



**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

## 8. Especificaciones de Proyecto





CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

## SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

### ESPECIFICACIONES GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN

#### Descripción breve

Bases para generar el catálogo de conceptos para obras de redes de agua potable y alcantarillado sanitario

Chilpancingo de los Bravo 2022





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

## 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 y Alcantarillado, se ofrece esta Edición que es el marco de referencia y que complementa al Catálogo de Precios Unitarios, por lo que es imprescindible su utilización en paralelo. Consta fundamentalmente de los siguientes capítulos: Terracerías, Agua Potable, Alcantarillado, Obra Civil, Perforación de pozos que contempla adicionalmente un rubro de generalidades, Instalaciones sanitarias, 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 a las obras de Agua Potable y Alcantarillado; sin embargo, sería utópico presuponer que resuelvan de manera integral todas las alternativas de Proyecto, por 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 permitirá el análisis y elaboración de precios unitarios verdaderamente representativos.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### RUPTURA DE EMPEDRADO. 1000.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este tipo de obra se deberá efectuar con especial cuidado, a fin de seleccionar al máximo el material extraído de la ruptura, con el propósito de su posterior aprovechamiento en la reposición y/o indicaciones del Ingeniero.

**OBRA.** Comprende la extracción del empedrado y su remoción.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La ruptura se medirá y pagará en metros cuadrados con aproximación de un décimo, conforme a las dimensiones de proyecto.

La carga del material sobrante, su acarreo y tiro hasta el banco de desperdicio que señale el Ingeniero, se pagarán por separado.

No se considerará para fines de pago la cantidad de obra ejecutada por el Contratista fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero.

### RUPTURA DE PAVIMENTO ADOQUINADO, ASFÁLTICO Y DE CONCRETO. 1000.02.03, 04, 05, 06, 07, Y 08

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Al llevarse a cabo este tipo de trabajos, se procurará en todos los casos efectuar la ruptura, evitando al máximo perjudicar el pavimento restante y molestias a la población.

**OBRA.** Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la ruptura y su remoción a un sitio donde no interfiera ni dificulte la ejecución de los trabajos, ya que no será motivo de ningún pago adicional.

El corte en el pavimento se pagará por separado; y se evitará perjudicar el pavimento (en los conceptos en que proceda), y molestias a la población.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Se medirá y pagará por metro cúbico y metros cuadrados en el caso del pavimento adoquinado y la banqueta de concreto con aproximación a un décimo, conforme a las dimensiones de proyecto.

No se considerará para fines de pago la cantidad de obra ejecutada por el Contratista fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o las indicaciones del Ingeniero.

### TRAZO Y CORTE CON CORTADORA DE DISCO EN PAVIMENTO ASFÁLTICO Y PAVIMENTO HIDRÁULICO. 1000.20 Y 1000.21

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Esta actividad se deberá realizar con cortadora de disco o equipo similar que garantice los alineamientos requeridos de acuerdo con el proyecto, debiendo ser vertical y realizando el corte hasta la profundidad necesaria; se incluyen en este concepto todos los cargos directos e





## **CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

indirectos, la mano de obra correspondiente y los materiales tales como el disco, agua, etc., así como la operación del equipo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará por metro lineal de corte en función del proyecto no considerándose para fines de pago la obra ejecutada fuera de los lineamientos fijados en el proyecto.

### **CONSTRUCCIÓN DE BASE CON MATERIAL INERTE. 1001.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Previamente a la reposición de un pavimento asfáltico o hidráulico se construirá una base de material inerte cuyo espesor será comúnmente de 20 cm., se incluyen en estas actividades el suministro en el lugar de los materiales, su tendido, humedad necesaria y compactación.

**MEDICIÓN 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 cubico.

### **CONSTRUCCIÓN DE EMPEDRADO EN SECO. 1001.02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por construcción de empedrado en seco el conjunto de operaciones consistentes en reponer los que hubieran sido removidos para la apertura de zanja; en esta construcción se deberá utilizar el material producto de la ruptura; de acuerdo con esto, en el concepto se deberán incluir las maniobras y acarreos dentro de la obra, así como la mano de obra correspondiente, dentro de este precio unitario no se incluye el suministro de materiales.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará por metro cuadrado de empedrado repuesto con aproximación de un décimo y con base en las dimensiones de proyecto.

### **EMPEDRADO JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:5. 1001.03**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por construcción de empedrado en seco el conjunto de operaciones consistentes en reponer los que hubieran sido removidos para la apertura de zanja; en esta construcción se deberá utilizar el material producto de la ruptura; de acuerdo con esto, en el concepto se deberán incluir las maniobras y acarreos dentro de la obra, así como la mano de obra correspondiente; asimismo se deberán contemplar el suministro en obra del mortero y los materiales necesarios, pero sin considerar el suministro de la piedra.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará en metros cuadrados con aproximación de un décimo considerando para este fin las dimensiones de proyecto.

### **PAVIMENTO ADOQUINADO, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:3. 1001.04**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por construcción de pavimento adoquinado las operaciones consistentes en construir los que hubieran sido removidos para la apertura de zanjas, el pavimento deberá quedar al mismo nivel que el original, evitando la formación de topes o depresiones,





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

debiéndose hacer después que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consolidación y no experimente asentamientos posteriores. En este concepto se incluye el suministro de todos los materiales puestos en obra, así como la mano de obra necesaria y las maniobras y acarreos locales.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La construcción o reconstrucción o reposición de pavimento adoquinado se pagará por metro cuadrado con base en líneas de proyecto.

### PAVIMENTO ASFÁLTICO. 1001.05 y 06

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** La reposición del pavimento asfáltico se hará sobre una base compactada (que no se incluirá dentro de este precio), 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 formaran una carpeta compacta con el mínimo de vacíos, ya que se usarán 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 lajas, que contengan materia orgánica, grumos arcillosos o más de 20 % de fragmentos suaves.

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

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 pisón o con plancha o equipo similar pero adecuado al proyecto.

El acabado deberá ser igual al del pavimento existente.

**MEDICIÓN 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

**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; 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 necesarios. El acabado deberá ser igual al existente. (Liso o rayado).

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### DESMONTES. 1002.01, 02 Y 03

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este trabajo consiste en efectuar alguna, 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 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 distancia 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 aquel.

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 éstos.

**MEDICIÓN 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 indiquen en el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero.

Si la quema de 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 monto y de acuerdo con los conceptos 1002.01, 02 y 03.

### DESPALME. 1003.01 Y 02





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por despalme la remoción de las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción, que se encuentren localizadas sobre los bancos de préstamo. También se entenderá por despalme la remoción de las capas de terreno natural que no sean adecuadas para la cimentación o desplante de un terraplén; y en general la remoción de capas de terreno inadecuadas para construcciones de todo tipo.

Se denominará banco de préstamo el lugar del cual se obtengan materiales naturales que se utilicen en la construcción de las obras. Previamente a este trabajo, la superficie de despalme deberá haber sido desmontada.

El material producto del despalme deberá ser retirado fuera de la superficie del banco de préstamo que se va a explotar y colocado en la zona de libre colocación o en aquella que señale el Ingeniero.

Se entenderá por zona de libre colocación, la faja de terreno comprendida entre el perímetro del banco de préstamo y una línea paralela a este distante 60 (sesenta) metros; aunque en el caso en que el material deba ser retirado fuera de la obra, se valuará con un concepto diferente.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La medición de los volúmenes de materiales excavados para efectuar el despalme se hará tomando como unidad el metro cúbico, y empleando el método de promedio de áreas extremas. El resultado se considerará en unidades completas.

En el caso de que el material producto del despalme deba ser retirado, por condiciones del proyecto y/o por las instrucciones del Ingeniero, fuera de la zona de libre colocación se pagará con el concepto 1000.02 en el que se incluye la carga, descarga y acarreo a un kilómetro.

### LIMPIEZA Y TRAZO EN EL ÁREA DE TRABAJO. 1005.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 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 está en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación a la unidad.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### EXCAVACIÓN DE ZANJAS. 1010.02.04, 1020.02.04, 1040.02 Y 04, 1042.02 Y 04

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 de zapapico y que solo pueda removarse 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 más 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 este compuesto por volúmenes parciales de material común y roca fija se determinara en forma estimativa el porcentaje en que cada uno de estos materiales interviene en la composición del volumen total.

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

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 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 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, 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 danos 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 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 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 mts., 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 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 ordenará y pagará en todo caso al Contratista las obras de desviación o el bombeo que deba efectuarse.

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- a) Afloje del material y su extracción.
- b) Amacice o limpieza de plantilla y taludes de la zanjas y afines.
- c) Remoción del material producto de las excavaciones.
- d) Traspaleos verticales cuando estos sean procedentes; y horizontales cuando se requieran.
- e) Conservación de las excavaciones hasta la instalación satisfactoria de las tuberías.
- 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.

### **EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS 1060.02, 1060.04, 1070.02, 1070.04, 1080.02, 1080.04, 1082.02, 1082.04, 1090.01, 1092.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** 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 más de 1 (uno) cm. dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

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

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 del material excavado considerándose la sección resultante como sección de proyecto.

Cuando las excavaciones se realicen en roca fija se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del 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 simultánea al trabajo de excavación y sin ninguna compensación adicional a las que corresponden a la colocación del material en un banco de desperdicio.

Cuando el material sea utilizado fuera de la zona de libre colocación, o dentro de ella, pero en forma que no sea simultánea a las obras de excavación o de acuerdo con algún procedimiento especial o colocación o compactación según el proyecto y/o las 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 cualquiera obra auxiliar, estos trabajos le serán compensados por separado al Contratista.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Las excavaciones para estructuras se medirán en metros cúbicos con aproximación 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, 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.

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 simultánea a la excavación habiendo sido depositado para ello en banco de almacenamiento, o utilizado de





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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) Amacice o limpieza de plantilla y taludes y afines.
- c) Remoción del material producto de las excavaciones.
- d) Traspaleos cuando se requiere.
- e) Conservación de las excavaciones.
- f) Extracción de derrumbes.

### **EXCAVACIÓN CON EQUIPO PARA ZANJAS EN MATERIAL COMÚN, EN SECO Y EN AGUA. 1100.01, 1100.02, 1101.01 Y 02**

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 excavación con base en lo siguiente:

ZONA A. Zonas despobladas o pobladas sin instalaciones (toma domiciliaria, 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.** Son aplicables los señalamientos de la especificación 1010.02, 04. etc.

**MEDICIÓN 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 cubicación 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 o a las instrucciones giradas por el Residente; los conceptos aplicables serán función de las condiciones en las que se realicen las excavaciones.

### **EXCAVACIÓN EN CORTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS EN MATERIAL COMÚN. 1120.01**

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

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

no cause perjuicio a los cortes de terraplenes. Las contra cunetas 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).

**MEDICIÓN 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 dichas.
- b) Amacice del material de los taludes.
- 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.

### **EXCAVACIÓN EN CORTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS EN MATERIAL III. 1120.02**

En general, son aplicables los lineamientos establecidos en la Especificación 1010.02, 1010.04, etc.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Son excavaciones a cielo abierto en el terreno natural; en abatimiento y/o ampliación de taludes o para el desplante de terraplenes, con el objetivo de formar la sección de la obra de acuerdo con el proyecto.

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 contra cunetas cuando así se indique deberán hacerse simultáneamente con los cortes. El material obtenido del corte se desperdiciará.

**MEDICIÓN 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, por cualquier procedimiento.

Amacice del material de los taludes y afine de plantilla.

- a) Acarreo de los materiales al sitio señalado en proyecto o por el Residente, hasta una distancia de sesenta metros.
- b) Traspaleos si se requiere, y/o si se utilizan camiones para el movimiento; a la distancia señalada.

### **FORMACIÓN DE BORDOS Y TERRAPLENES. 1121.01 y 1121.02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por bordos o terraplenes las estructuras forjadas con material adecuado producto de cortes o de préstamos, considerándose también la ampliación de la corona, el





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

tendido de los taludes y la elevación de la subrasante, en terraplenes y el relleno de excavaciones adicionales abajo de las subrasantes, en cortes.

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 sobre 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 aprobara previamente los bancos de préstamo cuyo material vaya a ser utilizado para ese fin.

El tendido del material en capas uniformes del 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 rodamiento 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.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La formación de terraplenes se medirá tomando como unidad el metro cúbico colocado y compactado, con aproximación de un décimo. 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:

Antes de iniciar la construcción de los terraplenes se llenarán los huecos motivados por el desenraizamiento, se escarificará y se compactará el terreno natural, hasta el grado requerido.

- a) Selección del material.
- b) Tendido en capas del material.
- c) Extracción, carga y acarreo primer kilómetro (cuando se trate de material de banco).





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- d) Papeo o eliminación de sobre tamaños.
- e) Humedad requerida.
- f) Compactar al grado requerido y afinar.
- g) Medido, colocado y considerar desperdicios y abundamientos cuando así sea necesario ya que estos no serán motivo de pago.

### REVESTIMIENTO COMPACTADO AL 90 %. 1121.05

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por revestimiento a la estructura formada con capas de materiales seleccionados que se tienden sobre las Terracerías de caminos, afín de servir como superficie de rodamiento.

La construcción de los revestimientos se iniciará cuando las terracerías estén terminadas, verificándose que la descarga del material sobre las Terracerías se realice a las distancias racionales u ordenadas por la Comisión, de acuerdo al medio de transporte utilizado para el acarreo, y al espesor de proyecto; cuidando que el tendido mantenga un espesor uniforme, salvo cuando el proyecto indique lo contrario. Cuando por las características de los materiales se requiera utilizar dos o más bancos para la construcción del revestimiento; la mezcla se hará con equipo, con la finalidad de obtener un material uniforme.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La construcción de revestimientos se medirá tomando como unidad el metro cúbico del volumen colocado de acuerdo a líneas de proyecto. A continuación, y de manera enunciativa se señalan las actividades fundamentales que indican este concepto:

- a) Extracción, carga y descarga del material.
- b) Acarreo primer kilómetro.
- c) Papeo o eliminación de sobre tamaños.
- d) Humedad requerida (adicionar o quitar).
- e) Mezcla de materiales, previo tendido en capas.
- f) Compactar al grado requerido.
- g) Medido en función de líneas de proyecto, debiendo considerar desperdicios, abundamientos, etc., ya que estos no serán motivos de pago.

### EXCAVACIÓN PARA CUNETAS Y CONTRACUNETAS. 1122.01 Y 02

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por cunetas las excavaciones que se realicen de acuerdo con la sección del proyecto y las profundidades señaladas, mismas que se construirán a ambos lados del camino como protección contra la acción de aguas pluviales.

Por contra cunetas se entenderá a la excavación en canal construido en la parte alta de la ladera, arriba de los ceros para impedir que el agua escurra por el talud del corte; entendiéndose por CEROS a la traza de la superficie de los taludes de los cortes y terraplenes en el terreno natural.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Las excavaciones podrán ser en material común y roca. Su clasificación se hará como está estipulado en los conceptos 1010.02 y 04, rigiendo así mismo en sus generalidades.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La construcción de cunetas y contra cunetas, se medirá en metros cúbicos y en función de las líneas de proyecto. Incluyen: extracción del material, afine, retiro del material producto de excavación a 20 metros. Siendo responsable el Contratista de la utilización de medios, materiales, equipos y herramientas, así como procedimientos para ejecutarlos.

### PLANTILLAS APISONADAS. 1130.01 y 1130.02

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

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

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

La parte central de las plantillas que se construyan para apoyo de tuberías de concreto será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descance 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.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La construcción de plantilla será medida para fines de pago en metros cúbicos con aproximación a un décimo. Al efecto se determinará directamente en la obra la plantilla construida.

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

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 kilómetro y descarga en el sitio de la utilización del material. b) Selección del material y/o papeo.
- b) Proporcionar la humedad necesaria para la compactación (aumentar o disminuir).
- c) Compactar al porcentaje especificado.
- d) Acarreos y maniobras totales.
- e) Recompañtar el terreno natural para restituir las condiciones originales antes de la colocación de la plantilla.

### RELENDO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS. 1131.01, 02, 03, 04, 05 Y 06

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por "relleno sin compactar" el que se haga por el simple deposito del material para relleno, con su humedad natural, sin compactación alguna, salvo la natural que produce su propio peso.

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Ingeniero, pero en ningún caso mayor de 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 llenar 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 escrito del Ingeniero, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por el, 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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, 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 encarcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se llenara 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 llenar 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 terminaran en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y 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 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 kilómetro y descarga en el sitio de utilización del material.
- b) Proporcionar la humedad necesaria para compactación al grado que este estipulado (quitar o adicionar). c) Seleccionar el material y/o papear.
- c) Compactar al porcentaje especificado.
- d) Acarreo, movimientos y traspaleos locales.





## **CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### **EXTENDIDO Y BANDEADO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN. 1135.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por extendido y bandeado de material sobrante de excavación, al conjunto de actividades necesarias para formar un terraplén de la altura que resulte a partir del terreno natural, con una pendiente del 2% hacia uno o ambos lados, con el material sobrante de la excavación de zanja y sin ninguna compactación especial.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Para efectos de estimación y pago se tomará como unidad el metro cúbico de material extendido y bandeado efectivamente, a entera aprobación del Ingeniero al efecto se determinará directamente en la obra los volúmenes ejecutados con aproximación de un décimo.

### **RELLENO DE SUELO CEMENTO. 1138.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por suelo cemento a la mezcla que resulte de combinar cemento en una cantidad de 150 kg/m<sup>3</sup> (salvo que el proyecto especifique una cantidad diferente), con material inerte seleccionado; cuyo objetivo será el de llenar en los sitios en que indique el proyecto o de manera específica señale el Residente.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La cuantificación se hará por metro cúbico del material efectivamente colocado; por lo que en su elaboración se deberán contemplar mermas, desperdicios y disminuciones volumétricas. Se deberá incluir el total de las maniobras, acarreos, la mano de obra y el equipo si se requiere.

### **BOMBEO DE ACHIQUE CON BOMBA AUTOCEBANTE, PROPIEDAD DEL CONTRATISTA. 1140.01, 02, 03, 04, 05 Y 06**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 tubería, 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 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.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La operación del equipo de bombeo de achique propiedad del Contratista se medirá en horas efectivas con aproximación de 0.25 hrs.

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 dé él se esperen.

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>/hrs.

Bomba de 3" Diámetro de 70 a 90 m<sup>3</sup>/hrs.

Bomba de 4" Diámetro de 110 a 150 m<sup>3</sup>/hrs.

Bomba de 6" Diámetro de 260 m<sup>3</sup>/hrs.

### ADEMES DE MADERA. 1150.00 Y 1151.00

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 del proyecto y/o las órdenes de 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.

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

### INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ASBESTO CEMENTO. 2000.01 AL 14; 2010.01 AL 14; 2020.01 AL 14; 2030.01 AL 14

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por "Instalación de tuberías de asbesto-cemento" el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de distribución de agua potable, y/o líneas de conducción.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Estas operaciones incluyen las maniobras y acarreos locales que deba hacer el Contratista para distribuirla a lo largo de las zanjas. Incluyen igualmente la operación de bajar la tubería a las zanjas, 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 la Comisión.

Al recibir las tuberías y sus juntas, el Contratista deberá inspeccionarlas para cerciorarse de que el material se recibe en buenas condiciones. En caso contrario, deberá solicitar que se anote el daño ocasionado, las piezas rotas o faltantes, etc.

Una vez que el Contratista haya recibido los materiales proporcionados por la Comisión será responsable de ellos, al terminarse los trabajos el Contratista devolverá a la Comisión los materiales y equipos proporcionados por ella que no hubiesen tenido aplicación en las obras materia del Contrato. El importe de los materiales y equipos no utilizados en las obras, no devueltos a la Comisión por el Contratista, se cargarán a la cuenta del propio Contratista a los precios actualizados y puestos en el lugar de su entrega; el importe total se deducirá de los saldos del Contratista por liquidación o retenciones, o se hará efectivo de sus garantías. Sin embargo, si la Comisión lo determina podrá ordenar al Contratista que los reponga en especie.

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 deberán usarse 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 insertaran 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 las zanjas 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 cualquier otra índole usada 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 substancia y que se ensucien las partes interiores de las juntas.
- f) El Ingeniero comprobara 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 una 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, deberá 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 anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en el centro de cada tubo, dejándose al descubierto las juntas para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba.

Una vez instalada la tubería con el alineamiento y la pendiente de proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero, deberá ser anclada en forma definitiva con atraques de concreto de la forma, dimensiones y calidad que señale el Ingeniero. 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 Ingeniero 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 y anclada esta 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 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 pruebas de este tipo, que se conectarán a la tubería. Una vez alcanzada la presión de prueba se sostendrá está continuamente durante dos horas cuando menos o durante el tiempo necesario para revisar cada tubo, las juntas, válvulas y piezas especiales, a fin de localizar las posibles fugas; en caso de que existan estas se deberá medir el volumen total que se fugue en cada tramo probado, el cual no deberá de exceder, salvo que existan especificaciones expresas para una obra determinada, de las fugas tolerables que se señalan a continuación:





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

PRESIÓN DE PRUEBA Kg /Cm <sup>2</sup>	FUGAS MÁXIMAS POR Cm DE DIÁMETRO DEL TUBO Litros /24 Horas/Km
10.50	94
8.75	86
7.00	77
5.25	66
3.50	54

Durante el tiempo que duré la prueba deberá de mantenerse la presión manométrica prescrita. Preferiblemente se calafatearán y apretarán nuevamente las juntas y conexiones para reducir al mínimo las fugas.

La prueba de tubería deberá efectuarse en Redes de Distribución primero por tramos entre crucero y crucero y posteriormente por circuitos completos. 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 crucero 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 del Ingeniero. 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 el Ingeniero, y la bomba para las pruebas, serán suministrados por el Contratista, pero permanecerán en poder del Ingeniero durante el tiempo de construcción de las obras.

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

Los tubos, válvulas y piezas especiales, etc., que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán instalados nuevamente en forma correcta por el Contratista sin compensación adicional. La sustitución de estos materiales, cuando así sea necesario, también será hecha por el Contratista cuando hayan sido suministrados por él. En caso de que los haya suministrado la Comisión, esta deberá proporcionarlos nuevamente, pero la instalación será igualmente por cuenta del Contratista.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**MEDICIÓN Y PAGO.** La instalación de tubería para construcción de redes de agua potable será medida en metros con aproximación de un décimo. Al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero.

No se medirán 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 órdenes del Ingeniero, por haber sido colocadas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostática.

Resumiendo, y con carácter enunciativo se señalan a continuación las principales actividades que integran el concepto de instalación de tubería de asbesto-cemento:

- a) Maniobras y acarreos para colocar a un lado de la zanja
- b) Bajado e instalación de la tubería.
- c) Prueba hidrostática con el manejo del agua (bombeos, levantar presión, transvaseo de una prueba a otra).
- d) Revisión de tubería y juntas para constatar su buen estado.

### INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE P.V.C., CON COPLE INTEGRAL. 2040.01 AL 11

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

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

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

Para obtener una inserción correcta deberán seguirse las siguientes recomendaciones:

1. Antes de efectuar la inserción deberán limpiarse tanto la ranura de la campana como el extremo achaflanado del tubo.
2. En la ranura de la campana, previamente limpia, se coloca el anillo de empaque de tres labios para facilitar la colocación del anillo, este puede mojarse con agua limpia.
3. Sobre el extremo achaflanado del tubo se aplica una capa de lubricante Duralon o Similar de aprox. 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

Cruce de Carreteras y Vías de Ferrocarril. En ambos casos se recomienda que el tubo pase a una profundidad mínima de un metro; es decir; la zanja deberá tener una profundidad de 100 centímetros más el diámetro del tubo. En caso de que esto no sea posible, se recomienda proteger el tubo cubriéndolo con otro de acero y/o las indicaciones del 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 da haberse construido el ultimo atraque de concreto, pero si se utiliza cemento de fraguado rápido, las pruebas podrán efectuarse después de dos días de haberse colado el ultimo. 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, en la que se cuantificarán las fugas del tramo instalado.

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

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

### INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD. 2050.01 AL 13

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** La instalación de tubería de polietileno de alta densidad, es un sistema en el las uniones se llevan a cabo por medio de termofusión; esto es calentado simultáneamente las dos partes por unir hasta alcanzar el grado de fusión necesaria, para que después con una presión





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

controlada sobre ambos elementos, se logre una unión monolítica 100 por ciento hermética y más resistente que la propia tubería.

En la nomenclatura de la tubería de PVC, se utiliza el término RD como referencia para establecer los diferentes espesores de la tubería según su rango de presión de trabajo; siendo la abreviatura la relación de dimensiones, es decir es la proporción que existe entre el diámetro exterior y el espesor mínimo de pared del tubo. De acuerdo con lo anterior, a menor número de RD corresponde una pared más delgada en comparación con el diámetro exterior.

En la generalidad las especificaciones para la instalación de este tipo de tubería, son las mismas que para las de asbesto cemento y PVC excepto las modalidades que son función de las características de estas tuberías.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La instalación será medida en metros con aproximación de un décimo; al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tubería colocadas en función de su diámetro, y de acuerdo al proyecto. Debiendo incluir las siguientes actividades que se mencionan con carácter enunciativo:

- a) Revisión de la tubería para certificar su buen estado.
- b) Maniobras y acarreos para colocarla al lado de la zanja.
- c) Instalación y unión de la tubería, bajada de la misma, y prueba hidrostática con manejo del agua y reparaciones que se pudiesen requerir.

### INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ACERO SOLDADA. 2060.01 AL 14

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por este concepto el conjunto de todas las maniobras y trabajos que deba ejecutar 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 alinearán 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

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

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

Todos sus accesorios, tales como cables, porta electrodos, 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 mts. (16") sobre el terreno y completamente alineado con el tipo de alineador adecuado debidamente colocado y deberá terminarse totalmente el cordón antes de mover el equipo de sostén o quitar el alineador.

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

Si de acuerdo con su experiencia el constructor desea emplear otro procedimiento de soldadura diferente al indicado en las 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 jartiar 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 en dos tuberías consecutivas, debiendo quedar en la parte superior con giros de 30 grados respecto del eje de la tubería en forma alternada. Los biseles deberán quedar limpios de materias extrañas y grasa, según especificación 6.6.3 de PEMEX.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

Dentro del proceso de soldado deberá evitarse condiciones atmosféricas adversas, tal como se menciona en la especificación 6.6.14. No deberá moverse la tubería hasta que la soldadura esté 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 líneas and Rolated facilities", última edición de APS según especificación 6.7 de PEMEX.

La reparación de soldaduras defectuosas deberá seguir la especificación 6.9 de PEMEX, siempre y cuando no se requieran más de tres reparaciones por unión y estas no estén a menos de 6 pulgadas de separación. En caso de no poderse reparar se procederá a cortar el tubo, 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 10cms.

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 sujetada 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 esté 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.

**MEDICIÓN 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 tapas protectoras, empates de lingadas, ya sea que se dejen por parcheo interno, o por cierres originados por la apertura de varios frentes de trabajo, maniobras y acarreos 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,





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

perímetro y espesor; por la disminución después del sandblasteo, ya que no habrá ninguna modificación en el precio, por las razones expuestas anteriormente.

### PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA DE ACERO. 2061.01 AL 14

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 más 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 conectarán a la tubería. Una vez alcanzada la presión de prueba se sostendrá ésta 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 de 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 o de acuerdo a las indicaciones de la Residencia.

En caso de que se requiera atraques u obras de apoyo para prueba hidrostática, éstos 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.

**MEDICIÓN 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 las pruebas 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

#### DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN:

GRADO COMERCIAL (SSPC-SP-6-63). Procedimiento para preparar superficies metálicas para ser pintadas, mediante la eliminación de toda la escama de laminación, óxido, costras de óxido pintura o materias extrañas, mediante el uso de abrasivos impulsados a través de mangueras o ruedas centrifugas. Toda la grasa, aceite, polvo y escama, así como pintura vieja deberán de 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 de 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 centrifugas.

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 por 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 centrifugas. 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 cualquier otra materia extraña. El color de la superficie limpia puede ser afectado por el medio abrasivo particular que se use.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**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 seco y limpio.

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 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.

**MEDICIÓN 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**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** El corte y biselado de la tubería de acero deberá ejecutarse con maquina biseladora oxiacetilénica 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.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El corte y biselado se valuará 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.

### **PROTECCIÓN ANTICORROSIVA PARA TUBERÍA DE ACERO; SUPERFICIE EXTERIOR. 2064.01 Y 2064.03**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** El recubrimiento de los tubos se hará inmediatamente después que el Supervisor de la Comisión haya aprobado la limpieza de la tubería, en un lapso no mayor de cuatro





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 deslizar entre sí, no irán pintadas.

No deberá aplicarse el recubrimiento cuando:

- a) Los trabajos son a la intemperie y existan tolvaneras o lluvias.
- b) La superficie por recubrir esté mojada o húmeda.
- c) La temperatura ambiente sea menor de diez grados centígrados.
- d) 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 descubiertas. 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 pulgadas.
- b) Suministro de una envoltura de malla de fibra de vidrio (vidrio-flex) o similar de 457.2mm. De ancho, con traslapos 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 457.2mm. 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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.

**MEDICIÓN 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.

### PROTECCIÓN ANTICORROSIVA INTERIOR EN TUBERÍAS DE ACERO. 2064.02 Y 2064.04

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 0.002" y 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 0.012".

La pintura de ésta tubería deberá 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 (ASTMB-117) a 72 horas, con paneles (o 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 más altas.

En caso de que el recubrimiento que está 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 "Elcometro", "Mikrotest" o "Certutest".

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 1/2 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. Ésta se marca y se repara, detectándose la reparación.

Higrómetros. Se utilizarán para determinar la humedad relativa del medio ambiente.

Malla U.S. Estándar 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:

- a) Adherencia
- b) Espesor de película seca
- c) Coeficiente de abrasión
- d) Salpicado (Método Gardner)
- e) Doblado (Resistencia a la flexión)
- f) 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.

**MEDICIÓN 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 reacomodo racional.

Para el parcheo es aplicable todo lo señalado anteriormente.

### **DOBLADO DE TUBERÍA DE ACERO. 2067.01 AL 14**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 Wrinkling).

La curvatura se distribuirá a lo largo de la mayor extensión posible de 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 dobrén estén compuestos de dos tramos de 6.00 metros soldados entre sí en fábrica, ningún doblez deberá hacerse a menos de 0.60 metros de esta soldadura circumferencial, el Contratista podrá hacerlo contando con la autorización del Supervisor; pero después de doblado el tubo la soldadura circumferencial 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 está entre una cresta y un seno adyacentes.

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 maquina 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 necesarios.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**MEDICIÓN Y PAGO.** Esta actividad será medida para fines de pago en metros lineales de tubería doblada, incluyendo en éstos 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.

### INSPECCIÓN RADIOGRÁFICA DE LA SOLDADURA. 2069.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 W524 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 seleccionadas al azar, aplicándose al 100 % de la circunferencia de cada soldadura el método radiográfico.

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

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

- a) Dentro de Zonas pobladas como colonias residenciales, centros comerciales y zonas designadas como comerciales e industriales.
- b) 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.
- c) Derechos de vía de ferrocarriles o de carreteras públicas, incluyendo túneles, puentes y pasos superiores de ferrocarriles y caminos.
- d) Soldaduras circunferenciales viejas en tubo usado.
- e) Soldaduras circunferenciales de conexiones no probadas hidrostáticamente.

Todas las radiografías se entregarán a los inspectores de la Dependencia, con 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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.

**MEDICIÓN 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.

### PROTECCIÓN EN EL EXTERIOR DE TUBERÍA DE CONCRETO PREESFORZADO. 2070.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Por este concepto la Empresa Contratista encargada de la aplicación de la pintura deberá pintar la tubería de concreto preesforzado a pie de zanja con pintura de alquitrán de hulla epóxica en el exterior de la tubería y piezas especiales que se vayan a instalar y que a juicio del Ingeniero y/o los datos del proyecto, así lo indiquen. Este concepto incluirá todas las maniobras y los cargos por herramienta y equipo necesario para la aplicación de la pintura y que al término de esta el conector quede en el lomo del tubo (conector hacia arriba). Previo a su instalación, tomando en consideración que el fabricante de la tubería dejará el conector en cualquier posición.

Las pinturas que se emplearán en estos trabajos serán elaboradas por los fabricantes que a continuación se indican, así como el nombre del producto por aplicar:

FABRICANTE	PRODUCTO
Fester de México	Epoxitran
Poldi	Poldi-Epóxico SS-954
Protexa	Anticor AE-630

O cualquier similar que a juicio de la Comisión resulte satisfactoria y lo apruebe.

Para el suministro del producto por aplicar, el Contratista deberá comunicar a la Comisión con un mínimo de 15 (quince) días hábiles de anticipación del producto que empleará con el objeto de que la Comisión vigile y certifique la calidad de todos y cada uno de los lotes que se adquieran para estos trabajos.

Para aplicar el recubrimiento sobre la superficie de la tubería de concreto preesforzado, se deberá seguir el proceso siguiente:

- a) Se limpiará la superficie por recubrir, con cepillo de alambre a fin de quitar toda partícula adherida al concreto (tierra, materia orgánica, costras, lechada de cemento, etc.) para que toda la superficie de concreto quede totalmente limpia.
- b) En caso de existir grasa u otros elementos que no se desprendan de la superficie del concreto con cepillado, se deberá efectuar la limpieza con chorro de arena a ráfaga, debiéndose tomar las precauciones necesarias para no dañar el concreto; en caso de que esto suceda se deberá reparar.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Se aplicarán dos capas de alquitrán de hulla epóxica catalizado con poliamidas, a un espesor de película seca de 6 a 8 milésimas de pulgada; la aplicación de la segunda mano de alquitrán deberá de hacerse 8 (ochos) horas después de la aplicación de la primera, pero no deberá transcurrir un tiempo mayor de 24 horas. Se utilizará un cepillo de cerda para colocar una capa de película de pintura cuando esté cubierta la superficie de concreto totalmente, sin dejar descubiertos poros o áreas.

La capa de pintura deberá ser continua y de un solo espesor. Se podrá usar también equipo de aspersión; en este método se deberá cuidar que no exista exceso de solvente en el momento de la aplicación para que no haya desprendimiento de sólidos por precipitación.

La capa de pintura deberá ser continua y de un solo espesor, el brillo no debe perderse, asimismo no debe cambiar de tono.

El Contratista deberá contar con los dispositivos en obra para medir espesores de película aplicada utilizando placa para pintura fresca NORDSON, además de un medidor de espesores de película seca.

Estos recubrimientos deberán cumplir como mínimo las siguientes pruebas de laboratorio de la C.N.A. (Norma ASTM).

### ADHERENCIA.

Espesor de película seca (especificado)

Coeficiente de abrasión

Salpicado (método Gardner)

Doblado (resistencia a la flexión)

Inmersión en solución de sulfato de sodio

La prueba de adherencia y de espesor de película seca, se deberá comprobar directamente en las piezas recubiertas, por personal de control de calidad de la Comisión Nacional del Agua.

Los recubrimientos y pintura aplicada, deberán resistir las maniobras de transporte e instalación, en caso de deterioros imputables al Proveedor, éstos deberán ser resanados, con la limpieza y aplicación indicada.

El recubrimiento se deberá aplicar inmediatamente después de haber efectuado la limpieza de la superficie por el método indicado.

El tiempo entre la terminación de la limpieza y el inicio de la aplicación de recubrimiento, deberá ser el mínimo, ya que, en caso de alterarse las características requeridas, tendrá que repetirse el procedimiento de limpieza, por lo que se recomienda no limpiar más área que aquella que se va a recubrir de inmediato.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Los trabajos aquí descritos se pagarán al Contratista, según la cantidad de metros cuadrados de superficie tratada con aproximación de un decimal, que efectivamente se hayan cubierto y que correspondan a las caras exteriores de los tubos; no se considerarán para fines de pago, las caras





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

interiores ni los cabezales machihembrados de la tubería que hayan sido pintados. Incluye el suministro en obra de todos los materiales con desperdicios y mermas; el equipo y la mano de obra, así como el manejo y/o giros del tubo con el equipo que se requiera.

### **CALAFATEO INTERIOR EN JUNTA DE TUBERÍA DE CONCRETO PREESFORZADO CON CUERDA NYLON, COLMASOL Y SIKAFLEX. 2070.02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Por calafateo interior en junta de tubería de concreto preesforzado, se entenderán las actividades para sellar con materiales aquí indicados las juntas en tuberías de concreto preesforzado para lo cual deberá suministrar cuerda de nylon de 1/2" a 1" de diámetro, dependiendo de la abertura y la colocación de la misma a presión dentro de la junta a calafatear, por medio de un cincel y marro, tratando de no dañar a la cuerda, buscando el mejor acomodo posible de ésta, esto se hará dando vueltas en el interior de la junta con objeto de llenar el espacio entre tubo y tubo hasta dejar un espacio a partir del paño interior del tubo hacia adentro de la junta igual al espacio de separación (abertura) cuando ésta sea del orden de 2 cm., se darán entre 7 o 9 vueltas con la cuerda de nylon; y de manera proporcional, cuando varíe el espesor de la abertura.

Posteriormente en el espacio restante se suministrará y se colocará de acuerdo a especificación del fabricante, un sellador flexible marca Colmasol.

En seguida se suministrará y colocará de acuerdo a especificaciones del fabricante un sellador marca Sikaflex-41.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Para fines de pago para el presente concepto se medirá en metros lineales con aproximación a una decimal de juntas efectivamente colocadas de acuerdo a la presente especificación de la Comisión Nacional del Agua; incluyéndose en este concepto el suministro de todos los materiales, su correcta instalación, el equipo si el procedimiento constructivo lo requiere y la mano de obra.

No se reconocerán mermas y desperdicios de materiales, por lo que únicamente se pagarán las juntas tratadas medidas en el sitio de ejecución de trabajos.

### **JUNTAS TIPO CALCETÍN EN TUBERÍAS DE CONCRETO PREESFORZADO. 2071.01 AL 06**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Las juntas de calcetín en las tuberías se harán emboquillando exteriormente para lo cual se colocará una banda de tela sobre el hueco de la junta, la cual será fijada con alambres o grapas de acero. Una vez hecha esta operación se verterá mortero cemento-arena en proporción 1:2 con una consistencia suficientemente líquida que permita que fluya con facilidad dentro de la banda de tela. Para ayudar el escurrimiento del mortero y asegurar el llenado completo del hueco de la junta alrededor del tubo, se usará un alambre duro curvado con el cual se aplicará la mezcla.

El interior del hueco de la junta de tubos se emboquillará con mortero cemento-arena 1:1, debiendo aplanarse con la llana hasta igualar la superficie interior, removiendo y retirando todo el excedente de mezcla.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**MEDICIÓN Y PAGO.** Para efectuar el pago, se considerará como unidad a pagar la PIEZA en función del diámetro de la tubería, entendiéndose por esto el emboquillado interior y exterior de una junta, realizado por el Contratista conforme a estas especificaciones y/o las órdenes del Ingeniero; incluye el suministro en obra de todos los materiales, incluyendo mermas y desperdicios, equipo y mano de obra.

**INSTALACIÓN Y JUNTEO DE TUBERÍA DE CONCRETO PREESFORZADO DE:** 2080.0 al 2080.06

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por "Instalación de tuberías" al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista, para la correcta colocación de la tubería en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero; son aplicables también las recomendaciones del fabricante, así mismo con la finalidad de dar claridad a los trabajos, y precisión al alcance del concepto, se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

Antes de instalar la tubería, se preparará el fondo de zanja quitando los obstáculos, piedras o irregularidades que signifiquen puntos de concentración de carga que puedan dañarla durante las maniobras de bajada, alineamiento, etc.

Se deberá afinar el fondo de la zanja de tal manera que se puedan efectuar las maniobras necesarias para su instalación, sin que esto obstruya el tendido.

La colocación de la tubería deberá efectuarse de manera de evitar arrastre, raspones y rodarlas, así como cualquier operación que pueda dañar cualquier parte de la pieza. Deberán utilizar grúas de capacidad adecuada y suficiente para colocar cada pieza sobre la zanja.

El Contratista deberá efectuar los movimientos de las tuberías que se encuentren al lado de la zanja, o a una distancia máxima de 30 mts. La colocación se hará de manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 10 (diez) milímetros en la alineación o nivel del proyecto. Cada pieza deberá tener un apoyo completo en toda su longitud. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera o soporte de cualquier otra índole.

Una vez que la tubería de concreto preesforzado haya sido bajada a la cepa, se limpiará cuidadosamente la espiga o el extremo macho del tubo que se va a colocar y la campana o la caja del último tubo que se haya instalado, a continuación, se lubricará con jabón vegetal o algún otro producto que no deje residuos tóxicos.

Un tratamiento semejante de limpieza y lubricación se dará al empaque que se coloque en la junta, el cual será ajustado alrededor de la espiga o extremo macho y fijado en la ranura circumferencial de manera que se mantenga hasta donde sea posible una tensión uniforme en todo el empaque.

Las juntas de las tuberías se revisarán desde el interior del tubo. La penetración de la espiga o extremo macho se controlará con dos topes colocados en el asiento de la campana a 180 G (ciento ochenta grados) uno del otro. Cuando se haya comprobado que éste extremo está correctamente colocado se retirarán los topes y se introduce un escantillón dentro del hueco de la junta hasta tocar el empaque y poder así detectar cualquier irregularidad en su posición a lo largo de toda la circunferencia.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

En caso de que el empaque esté fuera de su lugar, deberá removerse el tubo y examinar que no tenga cortaduras, cuando no presente daños podrá usarse otra vez lubricándolo nuevamente al igual que la junta.

Cuando en la instalación se use un "muerto" o un malacate, para ajustar el tubo que se está colocando, estos dispositivos deberán fijarse dentro de la tubería instalada por lo menos tres juntas atrás.

Durante el descenso, acoplamiento y tendido de las tuberías deberán observarse siempre las condiciones siguientes:

- a) Evitar la instalación de tubos que se encuentren dañados, revisándolos antes en forma cuidadosa.
- b) Lubricar perfectamente las espigas de los tubos y verificar la colocación adecuada de los anillos en las ranuras correspondientes.
- c) Evitar golpes que dañen a las tuberías durante su manejo.
- d) Revisar la posición final de las gomas, mediante el procedimiento que se describe a continuación:

Obtener un escantillón con fleje de acero del ancho que se requiera según el diámetro, doblándose en forma de "Z" con ángulos de 90 grados. De las dos ramas extremas, una tendrá una longitud L1 y la otra L2 y la rama intermedia será L3, según el diámetro de la tubería.

El escantillón se introduce entre el tubo y el cople recorriéndolo en todo el perímetro. Con la rama extrema larga L1, deberá tocarse la goma en todos sus puntos mientras que al introducir la rama extrema corta L2 no deberá tocarse la goma.

Si se verifica que las gomas no están en posición correcta, se desmontará y se procederá a enchufar de nuevo, examinando que los empaques ni el tubo estén dañados, en caso de que estén en buenas condiciones se podrán usar otra vez después de lubricarlos de nuevo. En caso de que las gomas se encuentren dañadas, se deberán sustituir.

Al recibir las tuberías y durante su descarga, el Contratista deberá inspeccionarlas para cerciorarse de que el material se recibe en buenas condiciones. En caso contrario, deberá solicitarse que se anote en la guía del embarque el daño ocasionado a las piezas rotas o faltantes, etc.

Una vez que el Contratista haya recibido los materiales proporcionados por la Comisión, será responsable de ellos.

El Contratista deberá proveer bodegas adecuadas y otros medios convenientes de protección para todos aquellos materiales que la requieran, o almacenaje para librarse de daños causados por la intemperie.

El Contratista será el único responsable del manejo y utilización de los materiales que le hayan sido entregados por la Comisión, así como de las mermas que estos sufran durante el tiempo que estén en





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

su poder. Deberá pagar o reponer cualquier material perdido o dañado después de que lo haya recibido.

Al terminarse los trabajos el Contratista devolverá a la Comisión los materiales y equipos proporcionados por ella que no hubiesen tenido aplicación en las obras materia del contrato. El importe de los materiales y equipo no empleado en la obra, no devueltos a la Comisión por el Contratista, se cargarán a la cuenta del propio Contratista a los precios vigentes de dichos materiales y equipo en la fecha de la última Estimación en la que se agotó la asignación aprobada del año y su importe se deducirá de los saldos del Contratista por liquidación o retenciones, o se harán efectivas sus garantías. Si así lo resuelve la Comisión podrá ordenar al contratista que los reponga en especie.

Los materiales, salvo que específicamente se ordene otra cosa por el Ingeniero, deberán ser nuevos y su calidad especificada a sus respectivas clases y manufacturas, y serán sometidos a su aprobación, los datos respecto al fabricante de aquellos que vayan a formar parte integrante de las obras, junto con sus especificaciones e información pertinentes, así como muestras de los mismos cuando esto sea ordenado.

Los materiales y artículos usados o instalados por el Contratista sin la aprobación mencionada, lo serán a riesgo de ser rechazados.

Si la Comisión no pudiera proporcionar oportunamente cualesquiera de los materiales y equipo necesarios para los trabajos, queda facultada para ordenar al Contratista que los adquiera.

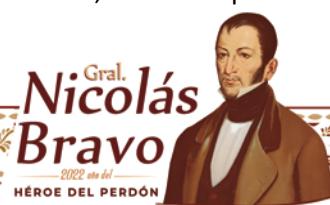
En tal caso el Contratista se obliga a efectuar las adquisiciones respectivas por cuenta de la Comisión y serán considerados como precios unitarios nuevos.

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 para bajar la tubería al fondo de la zanja deberá usarse malacates, grúas, bandas o cualquier otro dispositivo aprobado, que impida que las tuberías se golpeen o se dejen caer durante la operación, cumpliendo con las normas de la Comisión y/o del manual de manejo e instalación de la AWWA Británicas de los propios fabricantes.

Previamente a su instalación, la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier material extraño que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos del tubo.

En la colocación preparatoria para junteo de las tuberías de concreto preesforzado, se observaron las normas siguientes:

- a) Una vez bajadas al fondo de las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, procediéndose a realizar el junteo o el acoplamiento.
- b) Evitar que la tubería sea dañada por las piezas de los dispositivos mecánicos, o de cualquier otra índole usada para moverlas.





- c) La tubería se manejará e instalará de tal modo que no resienta esfuerzos causados por deflexión.
- d) Al proceder a su instalación se evitará que penetre en su interior agua o cualquier otra sustancia y que se ensucien las partes de las juntas.
- e) El Ingeniero comprobará durante el tendido de hilos o cualquier otro procedimiento que juzgue conveniente, que tanto en planta como perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado por el proyecto.
- f) 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 instalada la tubería con alineamiento y la pendiente de proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero, deberá ser anclada en forma definitiva con atraques de concreto de la forma, dimensiones y calidad que se señale en los planos y/o lo que ordene el Ingeniero. Los atraques se construirán en los codos, cambios de dirección o de pendiente, para evitar en forma definitiva movimientos de la tubería producidos por la presión hidrostática normal en su interior o por los golpes de ariete cuando los hubiere. El Ingeniero deberá vigilar en todo momento que no se instalen tuberías cuando exista agua en el interior de las zanjas.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Para fines de pago el Ingeniero estimará la longitud efectivamente colocada, expresada en metros lineales y con aproximación de una decimal.

A las longitudes así determinadas, se aplicará el precio unitario consignado en el Contrato para este Concepto, del cual se resumen las principales actividades:

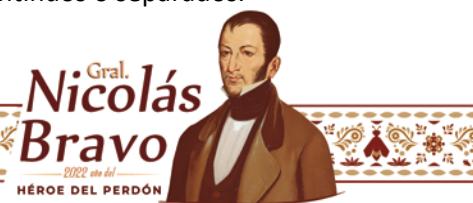
- a) Revisión de tubos, gomas, etc. y su adecuado almacenamiento.
- b) Movimiento del tubo y su bajada a la zanja y/o silletas, con la preparación para protección catódica hacia arriba. c) Alineado e instalación propiamente dicha.
- c) Materiales, mano de obra y equipo que se requiera.
- d) Los materiales que proporcione la Comisión y que por negligencia o descuido deban ser repuestos por el Contratista con la debida oportunidad.

Como se señaló anteriormente, se enumeraron las actividades principales con carácter enunciativo, pero el trabajo es por unidad de obra terminada, sin incluir sobre acarreos de tubería que se pudiese requerir; mismas que se pagarán por separado.

#### **PRUEBA HIDROSTÁTICA DE TUBERÍA DE CONCRETO PREESFORZADO. 2081.01 AL 06**

En términos generales son utilizables las Especificaciones que sean aplicables de la instalación de tuberías de asbesto-cemento.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** La realización de esta prueba será ordenada por la Comisión para la longitud total de la línea de conducción, para un tramo parcial o en varios parciales, continuos o separados.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Las longitudes de los tramos por probar y el seccionamiento a utilizar deberán ser aprobados por el Ingeniero. El seccionamiento de la línea de conducción, en el que se efectuará la prueba hidrostática, se hará por medio de piezas especiales acopladoras, tipo espiga, campana o doble campana, según sea el caso, las cuales serán proporcionadas por la Comisión, que se instalarán en cada uno de los extremos. El empuje que sufran dichas pantallas será contrarrestado por los tramos adyacentes de la propia tubería, para lo cual el Contratista tomará las medidas necesarias para que no sufran desplazamiento durante el tiempo de duración de la prueba, debiendo retacar por lo menos 5 (cinco) juntas hacia cada lado. Las pantallas se quitarán una vez terminado y aprobado el tramo.

**Procedimiento de Prueba.** Esta prueba se realizará llenando lentamente la tubería, expulsando todo el aire contenido en la misma y manteniéndola llena, a una presión aproximada de una atmósfera, hasta lograr que se sature la tubería, el tiempo necesario para saturarla se estima en siete días, debiendo reponer durante este tiempo el agua que se vaya consumiendo.

Cuando se considere que la tubería está totalmente saturada, se procederá a elevar la presión, hasta alcanzar la presión máxima de servicio, incluyendo las sobrepresiones debidas a los fenómenos transitorios, debiendo mantenerse ésta durante el tiempo necesario para realizar el recorrido del tramo en prueba y comprobar el buen funcionamiento de éste. Una vez terminada la fase anterior la presión se reducirá a un valor cercano a la presión máxima, para este tramo, en régimen de escurrimiento permanente, debiendo mantener esta presión durante un lapso de 24 (Veinticuatro) horas. El objeto de esta fase de la prueba es medir los volúmenes de agua que es necesario inyectar al tramo de la línea en prueba para mantener la presión constante.

Cuando las pérdidas de agua sean mayores a las indicadas, o vayan aumentando en vez de ir decreciendo con el transcurso del tiempo durante el llenado o la prueba final, se deberá proceder a la revisión de la tubería para localizar las fugas y proceder a su reparación.

Una vez aprobado el tramo de tubería, quedará a cargo del Contratista el transporte del agua al siguiente tramo en el cual se efectuará la prueba, con las pérdidas mínimas posibles.

Cuando se utilicen pantallas o membranas de seccionamiento, instaladas en los extremos de la tubería, donde no sea posible resistir el empuje con la ayuda de la tubería adyacente, el Contratista podrá usar métodos convencionales de atraques, muertos de concreto o apoyos contra el terreno cuando éste lo permita y en cuyos casos el Contratista estará obligado, una vez que se haya efectuado la prueba a demoler dichos atraques, muertos u obras de apoyo, retirando los materiales resultantes de dichas demoliciones al lugar indicado por el Ingeniero.

El Ingeniero deberá dar constancia por escrito al Contratista de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido aprobado. En esta constancia deberá detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultado de las pruebas efectuadas.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

En las juntas que lleguen a presentar fugas de agua o falla, deberán encontrarse las causas de estas y proceder a corregirlas, volviendo a efectuar la prueba, tantas veces como sea necesario hasta comprobar que las fugas o fallas han desaparecido.

La Comisión proporcionará al Contratista, además de la tubería los empaques para las juntas, por lo cual el Contratista deberá revisarlos cuando se efectúe la entrega, rechazando aquellos que están en mal estado o no corresponda a la tubería por instalar.

El Contratista deberá considerar en sus costos unitarios el transvase del agua de una prueba a la siguiente, la pérdida que se origine en esta maniobra deberá ser repuesta por el Contratista sin cargo alguno para la Comisión, lo mismo cuando existan pérdidas en las pruebas por actividades inadecuadas.

Si la falla en la junta es imputable al Contratista por la colocación, correrán por su cuenta todas las maniobras y reparaciones necesarias, incluyendo el acarreo del agua que se requiera para las nuevas pruebas, hasta que la junta sea recibida de conformidad.

Si la falla es debido a defectos de la tubería y/o empaque, la Comisión los proporcionará de nuevo y la instalación será motivo de un nuevo precio unitario; siempre y cuando no haya sido posible verdaderamente determinar los defectos en la revisión que previamente se haya realizado.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Para fines de estimación y pago, la prueba hidrostática de la tubería de concreto preesforzado se medirá empleando como unidad, el metro con aproximación de una decimal.

Al efecto se determinará directamente en la obra las longitudes de tubería de acuerdo al proyecto, efectivamente probadas. No se medirá para fines de pago las tuberías que no hayan pasado las pruebas de presión hidrostática, las cuales deberán instalarse nuevamente en forma correcta por el Contratista sin compensación adicional.

El Contratista deberá proporcionar el manómetro y la bomba correspondiente para la prueba hidrostática de la tubería, mismo que serán de su propiedad, pero permanecerán en poder del Ingeniero durante el tiempo que duren las pruebas.

De manera enunciativa se indican las actividades principales:

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

La prueba hidrostática es parte integrante de la instalación de tubería resultando de hecho un solo concepto; únicamente para fines de pago es que se dividió en dos; sin embargo, el Contratista es el único responsable de la ejecución completa del trabajo en forma integral.

**INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y PIEZAS ESPECIALES.** 2130.01 AL 04; 2160.02 AL 16; 2170.01 AL 08





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**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 de redes de distribución de agua potable.

La Comisión Nacional del Agua 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 y 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 respondidas 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 cualquiera otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Previamente al tendido de un tramo de tubería se instalarán los cruceros de dicho tramo, colocándose tapas ciegas provisionales en los extremos de esos cruceros que no se conecten de inmediato. Si se trata de piezas especiales con brida, se instalará en esta una extremidad a la que se conectarán 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 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. /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 bridales, se comprobará que el empaque de plomo o neopreno o de hule que obrará como sello en las uniones de las bridales, sea del diámetro adecuado a las bridales, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

La unión de las bridales 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 o neopreno o de hule repuesto que no se encuentre previamente deformado por haber sido utilizado con anterioridad.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La colocación de válvulas se medirá en piezas y al efecto se medirá directamente en la obra, 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 Nacional del Agua; el Precio Unitario incluye; revisión, presentar, colocar y probar las piezas especiales y válvulas (No se incluyen los acarreos).
- b) Cuando las piezas y válvulas 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 este se hará en los sitios precisos donde se vayan a instalar.

#### **INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE AGUA. 2175.01 AL 05**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por instalación de medidores la suma de actividades que debe 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 en el lugar señalado en el proyecto de acuerdo a las especificaciones propias del medidor, 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.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La instalación de medidores se hará por pieza; en el caso de que lo proporcione la Comisión 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.





### **CAJAS DE OPERACIÓN DE VÁLVULAS. 2240.01 AL 13**

**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 del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

La construcción de la cimentación de las cajas de operación de válvulas deberá hacerse previamente a la colocación de las válvulas, piezas especiales y extremidades que formaran el crucero correspondiente, quedando la parte superior de dicha cimentación al nivel correspondiente para que queden asentadas correctamente y a sus niveles de proyecto las diversas piezas.

Las cajas de operación de válvulas se construirán según el plano aprobado por la Comisión, y salvo estipulación u órdenes en contrario, serán de mampostería común de tabique junteados con mortero cemento y arena en proporción de 1:3 fabricado de acuerdo con lo señalado en la Especificación 4020. Los tabiques deberán 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 de las juntas que las 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 quedara formada por una losa de concreto simple o armado, de las dimensiones y características señaladas por aquellos y sobre la cual apoyarán los cuatro muros perimetrales de la caja; debiendo existir una correcta liga entre la losa y los citados muros.

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





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

- a) Los muros de la caja de operación de válvulas serán rematados por medio de un contramarco, formado de fierro ángulo de las mismas características señaladas por el proyecto para formar el marco de la losa superior o tapa de la caja. En cada ángulo de esquina del contramarco se le soldará un ancla formada de solera de fierro de las dimensiones señaladas por el proyecto, las que se fijarán en los muros de las cajas empleando mortero de cemento, para dejar anclado el contramarco. Los bordes superiores del contramarco deberán quedar al nivel de la losa y del terreno natural o pavimento, según sea el caso.
- b) Por medio de fierro ángulo de las dimensiones y características señaladas por el proyecto se formará un marco de dimensiones adecuadas para que ajusten en el contramarco instalado en la parte superior de los muros de la caja correspondiente.
- c) Dentro del vano del marco citado en el párrafo anterior, se armará una retícula rectangular u octagonal formada de alambrón o fierro de refuerzo, según sea lo señalado por el proyecto; retícula que será justamente de acuerdo con lo ordenado y nunca tendrá material menor del necesario para absorber los esfuerzos por temperatura del concreto, y en general los esfuerzos para que según el proyecto se deba de calcular. Los extremos del alambrón o fierro de refuerzo deberán quedar sujetos y soldados al marco metálico de la losa.
- d) Ya terminado el armado del refuerzo de la losa dentro del marco, se colocará concreto de la resistencia señalada por el proyecto y/u ordenada por el Ingeniero.
- e) La cara aparente de la tapa o losa de las cajas de operación de válvulas deberán tener el acabado que señale el proyecto y deberán llevar empotrados dispositivos adecuados para poder pescarla y levantarla, o se proveerá de un dispositivo que permita introducir en él una llave o varilla con la cual se levantará la losa.
- f) Durante el colocado de la losa se instalarán los dispositivos adecuados señalados por el proyecto para hacer posible introducir sin levantar ésta, las llaves y su varillaje destinados a operar las válvulas que quedarán alojadas en la caja respectiva.
- g) Tanto la cara aparente de la losa como los dispositivos empotrados en la misma deberán quedar en su parte superior al nivel del pavimento o terreno natural.

Cuando el proyecto lo señale y/o lo ordene el Ingeniero, la tapa de las cajas de operaciones de válvulas será prefabricada de fierro fundido y de las características señaladas o aprobadas por la Comisión. Tales tapas serán proporcionadas por la Comisión, salvo que el Contrato estipule que las suministre el Contratista.

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

**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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 evaluarse el tipo de caja de acuerdo con el plano correspondiente.

### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONTRAMARCOS. 2243.01 AL 08**

**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 llevará una o varias tapas de fierro fundido, que se apoyarán sobre contramarcos sencillos o dobles, y marcos de fierro fundido.

El Contratista deberá tomar en cuenta las consideraciones para la correcta instalación de los contramarcos, debiendo 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 contramarcos se cuantificará 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. 2244.01 AL 03**

**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 cuantificará por pieza, en función de las características y el peso de las piezas por instalar. Incluye los materiales necesarios, la mano de obra y el equipo, así como su limpieza.

### **INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TUBERÍAS DE FIERRO GALVANIZADO. 2280.01 AL 09**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por instalación y prueba de tuberías de fierro galvanizado al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colocar en los lugares que señale el





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

proyecto y/u ordene el Ingeniero, las tuberías de esta clase, que se requieran en la construcción de redes de distribución de agua potable.

Las tuberías de fierro galvanizado que de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero deban ser instaladas, serán junteadas con sellador y coples del mismo material y de los diámetros adecuados.

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

Para las conexiones se usarán piezas en buen estado, sin ningún defecto que impida el buen funcionamiento de la tubería.

Cuando sea procedente instalar las tuberías con algún grado de curvatura, se permitirá curvar los tubos en frío o caliente, sin estrangular o deformar los mismos, ejecutándose con herramientas especiales.

Las pruebas de las tuberías serán hechas por el Contratista por su cuenta, como parte de las operaciones correspondientes y con la aprobación del Ingeniero.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La instalación de tuberías de fierro galvanizado será medida en metros con aproximación de un decimal. Al efecto se determinarán directamente en la obra las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero.

Por el precio unitario el Contratista deberá realizar las siguientes actividades con carácter enunciativo:  
a) Maniobras para colocarla a un lado de la zanja.

- a) Instalación y bajado de la tubería.
- b) Prueba hidrostática y posibles reparaciones.
- c) Este precio unitario será por unidad de obra terminada debiendo contemplarse el suministro, acarreos, transvasos y desperdicios del agua.

No se medirán para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/u ordenados por el Ingeniero, ni la instalación, ni la reposición de tuberías que deba hacer el Contratista por haber sido colocadas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostática.

**INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE CONCRETO SIMPLE; REFORZADO; Y REFORZADO CON JUNTA DE HULE.**  
3010.01 AL 07, 3020.02 AL 08; 3040.01 AL 13





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por "instalación de tubería de concreto para alcantarillado", el conjunto de operaciones que debe ejecutar el Contratista para colocar en forma definitiva según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, la tubería de concreto simple o reforzado, ya sea de macho y campana o de espiga que se requiera para la construcción de redes de alcantarillado.

La colocación de la tubería de concreto se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto, cuando se trate de tubería hasta de 60 cm. (24") de diámetro o de 10mm. (Diez), cuando se trate de diámetros mayores. Cada pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descance en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera y soportes de cualquier otra índole.

La tubería de concreto se colocará con la campana o la caja de la espiga hacia aguas arriba y se empezará su colocación de aguas abajo hacia aguas arriba. Los tubos serán junteados entre sí con mortero de cemento arena en proporción 1:3.

Para la colocación de tubería de concreto, se procederá a limpiar cuidadosamente su junta libre quitándole la tierra o materiales extraños con cepillo de alambre y en igual forma la junta del tubo por colocar. Una vez hecha esta limpieza se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta y se llenarán la semicircunferencia inferior de la campana o caja para espiga del tubo ya colocado, y la semicircunferencia superior exterior del macho o espiga del tubo por colocarse, con mortero, formando una capa de espesor suficiente para llenar la junta. A continuación, se enchufarán los tubos forzándolos para que el mortero sobrante en la junta escurra fuera de ella. Se limpiará el mortero excedente y se llenarán los huecos que hubiere en las juntas, con mortero en cantidad suficiente para formar un bordo que la cubra exteriormente. Las superficies interiores de los tubos en contacto deberán quedar exactamente rasantes.

La impermeabilidad de los tubos de concreto y sus juntas, será aprobado por el Contratista en presencia del Ingeniero y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

- a) Prueba hidrostática accidental. Esta prueba consistirá en dar, a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de dos metros. Se hará anclando, con relleno del producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando totalmente libre las juntas de los mismos. Si el junteo está defectuoso y las juntas acusaran fugas, el Contratista procederá a descargar la tubería y a rehacer las juntas defectuosas. Se repetirá esta prueba hidrostática cuando haya fugas, hasta que no se presenten las mismas a satisfacción del Ingeniero. Esta prueba hidrostática accidental únicamente se hará en los casos siguientes:
  - Cuando el Ingeniero tenga sospechas fundadas de que existen defectos en el junteo de los tubos de alcantarillado.
  - Cuando el Ingeniero, por cualquier circunstancia, recibió provisionalmente parte de las tuberías de un tramo existente entre pozo y pozo de visita.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Contratista rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje a la tubería.
- b) Prueba hidrostática sistemática. Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de agua de una pipa, que desagüe al citado pozo de visita con una manguera de diámetro adecuado, por ejemplo: 4" o 6" de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo de alcantarillado por probar.

En el pozo aguas abajo el Contratista instalará una bomba a fin de evitar que se forme un tirante de agua que pueda deslavar las últimas juntas de mortero de cemento que aun estén frescas. Esta prueba hidrostática tiene por objeto determinar si es que la parte inferior de las juntas se retaco debidamente con mortero de cemento, en caso contrario, presentarán fugas por la parte inferior de las juntas de los tubos de concreto. Esta prueba debe hacerse antes de llenar las zanjas. Si el junteo acusara defectos en esta prueba, el Contratista procederá a la reparación inmediata de las juntas defectuosas y se repetirá esta prueba hidrostática hasta que la misma acuse un junteo correcto.

En el caso de tuberías con junta hermética la prueba hidrostática para comprobar la hermeticidad la junta deberá ajustarse a presión hidrostática interna de 0.75 kg. /cm<sup>2</sup> en atarjeas, 1.5 kg. /cm<sup>2</sup> en colectores y emisores.

El Ingeniero solamente recibirá del Contratista tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que toda la tubería se encuentra limpia sin escombros ni obstrucciones en toda su longitud.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La instalación de tuberías de concreto se medirá en metros lineales, con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la obra la longitud de las tuberías instaladas según el diámetro y el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, no considerándose para fines de pago las longitudes de tubo que penetren dentro de otro en las juntas.

Con carácter enunciativo, se señalan las principales actividades que integran estos conceptos:

Revisión de las tuberías, maniobras para colocarlas a un lado de la zanja, bajada, alineado, junteo con mortero; cuando así lo obliguen las características de la tubería; y junteo con anillo de hule cuando se trate de tubería con junta hermética; instalación y prueba.

Cuando por condiciones de la obra y/o el proyecto fuera preciso colocar fracciones de tubo, se considerará para fines de pago la longitud total de los mismos.





**CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE VISITA Y CAJAS DE CAÍDA** 3060.01 AL 13; 3061.01; 3070.01 AL 13;  
3071.01; 3080.01 AL 13; 3081.01; 3120.01 AL 04; 3121.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderán por pozos de visita las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para las operaciones de su limpieza.

Estas estructuras serán construidas en los lugares que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero durante el curso de la instalación de las tuberías. No se permitirá que existan más de 125 (ciento veinticinco) metros instaladas de tuberías de alcantarillado sin que estén terminados los respectivos pozos de visita.

La construcción de la cimentación de los pozos de visita deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que estos sufren desalojamientos.

Los pozos de visita se construirán según el plano aprobado por la Comisión y serán de mampostería común de tabique junteada con mortero de cemento y arena en proporción de 1:3. Los tabiques deberán ser mojados previamente a su colocación, con juntas de espesor no mayor que 1.5cm. (Uno y medio centímetros). Cada hilada deberá quedar desplazada con respecto a la anterior en tal forma que no exista coincidencia entre las juntas verticales de los tabiques que las forman (cuatrapeado).

El paramento interior se recubrirá con un aplanado de mortero de cemento de proporción 1:3 y con un espesor mínimo de 1.0 (uno) cm. que será terminado con llana o regla y pulido fino de cemento. El aplanado se curará, se emplearán cerchas para construir los pozos y posteriormente comprobar su sección. Las inserciones de las tuberías con estas estructuras se emboquillarán en la forma indicada en los planos o en la que prescriba el Ingeniero.

Al construir la base de concreto de los pozos de visita se harán en ellas los canales de "media caña" correspondientes, por alguno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el colado del concreto de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se construirán de mampostería de tabique y mortero de cemento dándoles su forma adecuada, mediante cerchas.
- c) Se ahogarán tuberías cortadas a "media caña" al colarse el concreto, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colando después el concreto de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca suficientemente el concreto de la base, a juicio del Ingeniero.
- d) Se pulirán cuidadosamente, en su caso, los canales de "media caña" y serán acabados de acuerdo con los planos del proyecto.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Cuando así lo señale el proyecto, se construirán pozos de visita de " tipo especial", según los planos que proporcionará oportunamente la Comisión al Contratista, los que fundamentalmente estarán formados de tres partes:

En su parte inferior una caja rectangular de mampostería de piedra de tercera, junteada con mortero de cemento 1:3, en la cual se emboquillarán las diferentes tuberías que concurren al pozo y cuyo fondo interior tendrá la forma indicada en el plano tipo correspondiente; una segunda parte formada por la chimenea del pozo, con su brocal y tapa; ambas partes se ligan por una pieza de transición, de concreto armado, indicada en los planos tipo.

Cuando existan cajas de caída que formen parte del alcantarillado, estas podrán ser de dos tipos:

- a) Caídas de altura inferior a 0.50 metros. Se construirán dentro del pozo de visita sin modificación alguna a los planos tipo de las mismas.
- b) Caídas de altura entre 0.50 y 2.0 metros. Se construirán las cajas de caída adosadas a los pozos de visita de acuerdo con el plano tipo respectivo de ellas.

La mampostería de tercera, y el concreto que se requieran para la construcción de los pozos de visita de "tipo especial" y las cajas de caída, deberán llenar los requisitos señalados en las especificaciones relativas a esos conceptos de trabajo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La construcción de pozos de visita y de cajas de caída se medirá en unidades. Al efecto se determinará en la obra el número de ellos construidos según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, clasificando los pozos de visita bien sea en tipo común o tipo especial de acuerdo con las diferentes profundidades y diámetros; esto también es válido para las cajas de caída. De manera enunciativa se señalan las actividades principales que integran los conceptos referentes a pozos de visita y cajas de caída:

El suministro y colocación de todos los materiales puestos en obra incluyendo fletes, maniobras locales, desperdicios y mermas, así como la mano de obra correspondiente. No se incluyen en estos conceptos excavaciones, rellenos ni suministro y colocación de brocales.

### BROCALES Y TAPAS PARA POZOS DE VISTA. 3110.01 AL 03

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por colocación de brocales, tapas y coladeras a las actividades que ejecute el Contratista en los pozos de visita y coladeras pluviales de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Cuando el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero lo señalen los brocales, tapas y coladeras deberán ser de fierro fundido.

La colocación de brocales, tapas y coladeras de fierro fundido serán estimadas y liquidadas de acuerdo con este concepto en su definición implícita.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Cuando de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero los brocales, tapas y rejillas deban ser de concreto, serán fabricados y colocados por el Contratista.

El concreto que se emplee en la fabricación de brocales, tapas y rejillas deberá de tener una resistencia  $f'c=175\text{kg}/\text{cm}^2$  y ser fabricado de acuerdo con las especificaciones respectivas.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La colocación de brocales, tapas y rejillas, así como la fabricación y colocación de brocales y tapas de concreto, se medirá en piezas. Al efecto se determinará en la obra el número de piezas colocadas en base al proyecto.

El precio unitario incluye el suministro de todos los materiales, mermas y acarreos, fletes; la mano de obra y el equipo (no incluye el suministro de brocal y tapa de fierro fundido; pero si su manejo, maniobras locales e instalación).

### CONEXIONES DOMICILIARIAS (SLANT Y CODO). 3130.01 AL 04

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** El trabajo consiste en perforar tuberías de concreto simple o reforzado de la red de alcantarillado, para la inserción de la acometida de SLANT, debiendo ejecutarse sin que el tubo se agriete, así como cuidar el manejo de los accesorios de la toma domiciliaria.

El Contratista instalará las conexiones domiciliarias, a partir del parámetro exterior de los edificios en el sitio que señalen los planos o prescriba el Ingeniero y las terminará conectándolas en la inserción correspondiente en el alcantarillado; el otro extremo de la conexión, según lo determine el Ingeniero lo tapará el Contratista con tapa de ladrillo y mortero pobre de cemento, si éste existiere.

Las conexiones formaran con el alcantarillado un ángulo aproximado de 90 (noventa) grados en planta.

Excepcionalmente se admitirán inflexiones con ángulos distintos al citado. Los codos se anclarán a satisfacción del Ingeniero. Para las conexiones se usará tubo de 15 centímetros, y 20 centímetros o más de diámetro a juicio del Ingeniero.

La pendiente mínima que en general se admitirá para la tubería de la conexión será del 1% (uno) por ciento, y el colchón sobre el lomo del tubo en cualquier lugar de su longitud, tendrá como mínimo 90 (noventa) centímetros. Previa autorización escrita del Ingeniero. La pendiente podrá reducirse a un medio (1/2) por ciento, pero únicamente cuando ello sea necesario a fin de dejar el colchón mínimo de 90 (noventa) centímetros. Antes de construir las conexiones, el Contratista se cerciorará de la profundidad de la salida del albañal del predio, si existiera y de las condiciones de pendiente existentes dentro del interior del mismo, a fin de evitar que cuando se construyan albañales en el interior del predio, ellos queden faltos de colchón, o faltos de la pendiente debida. Si no fuera posible satisfacer ambos requisitos de colchón y pendiente mínimos; el Contratista no hará la conexión y deberá comunicarlo por escrito al Ingeniero para que éste resuelva lo procedente.

Para hacer las conexiones domiciliarias se construirán primero las de un solo lado de determinado tramo del alcantarillado, después de terminadas totalmente éstas, se construirán las del otro lado.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**MEDICIÓN Y PAGO.** La instalación de conexiones domiciliarias y pluviales del servicio de alcantarillado, se medirá en conexiones comprendida cada una de ellas exclusivamente la acometida (SLANT) y el Codo de 45 grados; es decir será por juego. El precio unitario incluye las maniobras para distribuir las piezas a lo largo de la zanja, bajada y tendido, perforación de la tubería, y junteo con mortero cemento arena.

### **MAMPOSTERÍA Y ZAMPEADO PARA ESTRUCTURAS.** 4000.01 AL 02; 4001.01 AL 03

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

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

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

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

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

### **MUROS DE TABIQUE RECOCIDO O BLOCK DE CEMENTO.** 4020.01 AL 04

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Muro de mampostería de tabique es la obra de albañilería formada por tabiques unidos entre sí por medio de mortero cemento-arena en proporción 1:5, para formar 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 de cemento, cuyos agregados están constituidos por arena, tepetate, tezontle o piedra pómex. 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 asentará 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 asentará 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 de ser fabricado de tal forma que sea utilizado de inmediato dentro de los treinta minutos posteriores a su fabricación, desechándose el material que sobrepase el lapso estipulado.

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 de formar hiladas horizontales y las juntas verticales quedarán cuatrapeadas y a plomo. Las juntas se llenarán y entallarán correctamente con mortero en toda su longitud conforme progrese la construcción. Las juntas visibles en 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 hubieran entallado al asentar el tabique, se mojarán perfectamente con agua limpia y se llenarán con mortero hasta el reborde de las mismas. Mientras se





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 liguen 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 este 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 estas sirven de amarre a los hilos de guía, rectificándose las hiladas con el plomo y el nivel conforme se va avanzando el muro o muros.

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

El pago de estos conceptos se hará de acuerdo con las características y espesores aquí contemplados, incluyendo el suministro de todos los materiales en obra, incluyendo mermas y desperdicios; así mismo el equipo cuando se requiera, el andamiaje y la mano de obra.

### FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO. 4030.01 AL 05

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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/u ordene el Ingeniero. Las dimensiones de las estructuras que señale el proyecto quedarán sujetas a las modificaciones que ordene el Ingeniero cuando así lo crea conveniente. El concreto empleado en la construcción, en general, deberá tener una resistencia a la compresión por lo menos igual al valor indicado para cada una de las partes de la obra, conforme a los planos y estipulaciones del proyecto. El Contratista deberá





proporcionar las facilidades necesarias para la obtención y manejo de muestras representativas para pruebas de concreto en las plantas mezcladoras. La localización de las juntas de construcción deberá ser aprobada por el Ingeniero.

Se entenderá por cemento 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 más 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 y V.

Tipo II. Se usará en construcciones de concreto expuestas a la acción moderada de sulfato 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 cárnicas de los ácidos silíciacos que en presencia del agua y a la temperatura ambiente sean capaces de reaccionar con el hidróxido de calcio para formar compuestos cementantes.

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





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- a) Las partículas no deberán tener formas lajeadas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- b) El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color (A.S.T.M., designación C-40), se obtenga un color más claro que el estándar, para que sea satisfactorio.
- c) El contenido de polvo (partículas menores de 74 (setenta y cuatro) micras: cedazo numero 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, consistirá en fragmentos de roca duros, de un diámetro mayor de 5.0mm. Densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras substancias 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 numero 200 (doscientos) (A.S.T.M., designación C-117), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento, en peso.
- d) El contenido de partículas suaves determinado por la prueba respectiva " Método Standard de U.S. Bureau of Reclamation" (designación 18), no deberá exceder del 1 (uno) por ciento, en peso.
- e) No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el concreto.

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

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 en composición o consistencia. El agua se introducirá en la mezcladora, antes, durante y después de la carga de la mezcladora. No se permitirá el sobre mezclado excesivo que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida del concreto. Cualquiera mezcladora que en cualquier tiempo no de resultados satisfactorios se deberá reparar rápida y efectivamente o deberá ser sustituida.

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

No se vaciará concreto para revestimientos, cimentación de estructuras, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta con concreto haya sido desalojada. No se vaciará concreto en agua sino con la aprobación escrita del Ingeniero y el método de depósito del concreto estará sujeto a su aprobación. No se permitirá vaciar concreto en agua corriente y ningún colado deberá estar expuesto a una corriente de agua sin que haya alcanzado su fraguado inicial.

El concreto que se haya endurecido al grado de no poder colocarse, será desechado. El concreto se vaciará siempre en su posición final y no se dejará que se escurra, permitiendo o causando segregación. No se permitirá la separación excesiva del agregado grueso a causa de dejarlo caer desde grande altura o muy desviado de la vertical o porque choque contra las formas o contra las varillas de refuerzo; donde tal separación pudiera ocurrir se colocarán canaletas y deflectores adecuados para confinar y controlar la caída del concreto. Excepto donde se interpongan juntas, todo el concreto en formas se colocará en capas continuas aproximadamente horizontales cuyo espesor generalmente no excederá de 50 (cincuenta) centímetros. La cantidad del concreto depositado en cada sitio estará sujeta a la aprobación del 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 asegurara una unión adecuada con la colada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de "picado" satisfactoria.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

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

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

El concreto se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibradoras de 10 (diez) centímetros o más de diámetro, se operarán a frecuencias por lo menos de 6 000 (seis mil) vibraciones por minuto cuando sean metidos en el concreto.

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

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

El concreto curado con agua se mantendrá mojado por lo menos por 21 (veintiún) días inmediatamente después del colado del concreto o hasta que sea cubierto con concreto fresco, por medio de material saturado de agua o por un sistema de tuberías perforadas, regaderas mecánicas o mangueras porosas, o por cualquier otro método aprobado por el 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

**MEDICIÓN Y PAGO.** El concreto se medirá en metros cúbicos con aproximación de 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 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 la grava en las cantidades necesarias con mermas y desperdicios, incluyendo carga, acarreos a 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 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.

### PLANTILLAS COMPACTADAS. 4070.01 Y 4071.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Cuando a juicio del Ingeniero el fondo de las excavaciones donde se desplantarán las cimentaciones no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en posición estable; cuando las excavaciones hayan sido hechas en roca que por su naturaleza no hayan podido afinarse en grado tal que las estructuras de la cimentación tenga el asiento correcto y/o cuando el proyecto y/o el Ingeniero así lo ordenen, se construirá una plantilla apisonada de 10 cm. de espesor mínimo, hecha con padecería de tabique, tezontle, piedra triturada o cualquier otro material adecuado para dejar una superficie nivelada para un correcto desplante de las estructuras de la cimentación.

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

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 por las órdenes del Ingeniero. En la compactación manual 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 el desplante de las estructuras de la cimentación que soportarán, y previamente a la iniciación de la construcción de las estructuras el Contratista deberá recabar el visto bueno del Ingeniero para la plantilla construida, ya que en caso contrario éste podrá ordenar, si así lo considera conveniente, que se levanten las partes de cimentación ya construidas y las superficies de plantilla 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 será 1:5.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La construcción de plantillas se medirá en metros cúbicos con aproximación de una 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

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 colado y se sujetarán justamente contra el 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 machihembrado, las líneas verticales de las formas sean continuas a través de toda la superficie. Si se usan formas de madera machihembrada en tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y cada tablero deberá consistir de piezas continuas a través del ancho del tablero. Si se usan formas de madera machihembrada y no se forman tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y las juntas verticales en el entablado deberán quedar salteadas y deberán quedar en los travesaños.

Los acabados que deben darse a las superficies serán como se muestra en los planos o como se especifica 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 superficies de concreto debe hacerse por obreros expertos, y en presencia de un inspector de la Comisión. Las superficies serán aprobadas cuando sea necesario para determinar si las irregularidades están dentro de los límites especificados. Las irregularidades en las superficies se clasifican "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 de 1.50 metros para probar las superficies moldeadas y de 3.00 metros para probar las superficies no moldeadas. Antes de la aceptación final del trabajo, el Contratista limpiará todas las superficies descubiertas, de todas las incrustaciones y manchas desagradables.

Al colar concreto contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el concreto. Antes de depositar el concreto, las superficies de las formas deberán aceitarse con 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 parafina, 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 el acero de refuerzo.

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

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

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

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

No se 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 sobre excavaciones u otras causas imputables al Contratista, ni tampoco las superficies de formas empleadas fuera de las líneas y niveles del proyecto y/o que ordene el Ingeniero.

### SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO. 4090.01, 02 Y 03

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

El fierro de refuerzo que proporcione la Comisión Nacional del Agua 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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 éstas, deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras substancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden ahogadas en el concreto.

Las varillas deberán ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes metálicos, etc., de manera que no sufran movimientos durante el vaciado del concreto y hasta el fraguado inicial de éste. Se deberá tener el cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de refuerzo.

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

En el caso de que el acero lo proporcione la Comisión Nacional Del Agua; 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 COLOCACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA. 4091.01 AL 03.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 resistente 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.

**MEDICIÓN 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 requieran y la mano de obra para cortar y colocar.





### APLANADOS Y EMBOQUILLADOS. 4100.01 AL 06

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Aplanado es la obra de albañilería consistente en la aplicación de un mortero sobre la superficie de repellado para afinarlas y protegerlas de la acción del intemperismo y con fines decorativos.

El proporcionamiento del mortero será el especificado en el proyecto y/o las órdenes 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 repellados aplicados previamente a los lienzos de los muros o en las superficies de concreto se encuentren todavía húmedos.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La medición de superficies aplanadas se hará en metros cuadrados, con aproximación 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

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 a 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 deba construirse a base de piezas prefabricadas, prensadas, recocidas y/o vitrificadas, éstas 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 lambrienes o pisos de piezas prefabricadas quedarán adheridas a los lienzos de los muros por medio de un mortero de cemento y arena, y cernida en proporción de 1:3 y lechadeándose con cemento blanco, en tal forma que queden llenados los espacios en las uniones.

La colocación de lambrienes 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 lambrienes 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 lambrienes 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 concurren a formar la arista.

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

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

**MEDICIÓN Y PAGO.** Los trabajos de construcción de lambrienes 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 lambrienes; 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 defectuosas en material o construcción deban ser reparadas o repuestas.





**POSTES Y ALAMBRADOS CON TODOS LOS MATERIALES; SUMINISTRO Y COLOCACIÓN. 4120.01 AL 10**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 en el lugar preciso de los trabajos de todos los materiales, los postes, barras, retenidas, alambre y demás accesorios de sujeción; asimismo se incluye la excavación necesaria para la colocación de los postes la fabricación y colocación del concreto para las bases de los postes; incluyéndose el suministro de los agregados pétreos, agua y cemento.

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

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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.

**MEDICIÓN 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.

### REPISONES. 4122.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Repisón es la obra de albañilería que se ejecuta en el borde inferior horizontal del vano de una ventana, formando un repecho en la vuelta o derrame hacia el exterior del muro respectivo, con la función de facilitar el escurrimiento del agua pluvial hacia el exterior descubierto y proteger del paso del agua hacia el recinto interior limitado por el propio muro.

Todo Repisón deberá de terminarse con una "nariz" que sobresaldrá un mínimo de 5 (cinco) cm. respecto al lienzo exterior del muro, disponiéndose la arista inferior de modo que escurra el agua; o bien formándole un "gotero".

Los repisos se construirán en forma integral o a base de piezas con material pétreo natural o artificial, recocido, vitrificado o materiales metálicos y a las líneas y niveles que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Cuando el Repisón se construya con material pétreo artificial éste será nuevo, de reconocida calidad y resistencia, con sus bordes rectos y paralelos dos a dos; con esquinas rectangulares, de estructura compacta y homogénea, sin sales solubles en su composición, de superficie tersa, sin chipotes, reventaduras ni grietas y previamente aprobado por el Ingeniero.

Cuando el Repisón se especifique metálico, este se formará a base de láminas del número 18 y con las características generales definidas en el proyecto.

Los repisos a base de piedras naturales y/o artificiales se adherirán firmemente al muro y entre sí por medio de un mortero de cemento Portland y arena cernida en proporción volumétrica de 1 a 3, o la que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.

Los repisos metálicos, una vez presentados se llenarán en su parte posterior con concreto, en las proporciones que señalen el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

En general, los repisos, cualquiera que sea su naturaleza, se ajustarán perfectamente al marco inferior de la ventana, para lo cual éste se colocará previamente para que no queden huecos entre el Repisón y el marco o contramarco, por los que pueda pasar el agua.

Cuando el proyecto y/o el Ingeniero así lo especifiquen, los repisos deberán ser asegurados con el empleo adicional de grapas de dimensiones y características adecuadas al tamaño de los mismos.

Los repisos que resulten defectuosos, bien sea por los materiales empleados o por mala colocación, deberán de ser removidos y repuestos por el Contratista, sin que éste tenga derecho a ninguna compensación por este trabajo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Los repisos construidos por el Contratista serán medidos en metros lineales con aproximación de un décimo; al efecto se medirá la longitud total de los repisos construidos con apego al proyecto.

El Precio Unitario incluye el suministro de todos los materiales con mermas y desperdicios, el concreto será  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$  con una sección de 20 X 7 centímetros.

### **POSTES PRECOLADOS DE CONCRETO. 4122.02 Y 03.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Los postes precolados de concreto son estructuras que servirán para la formación de cercas de protección, mediante la instalación adicional de alambre de púas.

Según sus características podrán ser de 15 X 15cms. o 25 X 25cms. y una longitud de 2 (dos) metros, concreto  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ , armados con cuatro (4) varillas del 2.5 y estribos de alambrón de 1/4" a cada 20cms. Los postes serán colocados según la separación que indique el proyecto, rechazando aquellos que durante su manejo o colocación se deformen o se agrieten.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Los trabajos ejecutados por el Contratista en la fabricación y colocación le serán medidos para fines de pago por pieza colocada en función del proyecto, se incluyen en este concepto el suministro de todos los materiales, el manejo de poste, acarreos y maniobras para colocarlo, incluyendo la excavación, amacice y relleno.

Los postes en su elaboración deben contemplar los elementos de sujeción para el alambre de púas; por lo que el Contratista debe hacer las consideraciones para ejecutar tales acciones.

### **ALAMBRE DE PÚAS PARA CERCA. 4122.06**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** En las obras de Agua Potable y Alcantarillado, es necesario proteger con cercas de alambre algunas partes del sistema, como Zona de captación, estaciones de bombeo, plantas potabilizadoras, etc., con el propósito de no permitir el acceso de personas ajenas a la operación; como de animales que podrían destruir algunas partes que constituyen las obras.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Comprende el suministro de alambre de púas que será del calibre número 12 1/2 con 4 (cuatro) púas cada 76 milímetros.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Se medirá y pagará al Contratista en metros lineales con aproximación al décimo, la cantidad de metros colocados directamente en la obra.

No se considerará para fines de pago, la cantidad de obra ejecutada por el Contratista fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o por el Ingeniero, o que no cumplan con la calidad de los materiales que fueron especificados.

### ACABADOS DE AZOTEAS. 4130.01 AL 05

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 (veintidós) centímetros, y que la distancia máxima de las bajadas al punto más distante de la azotea sea de 15 (quince) metros.

Independientemente del material que se utilice en la construcción de un terrado, este 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 de grano fino y en su composición no intervendrán sales solubles.

Los ladrillos no deberán presentar imperfecciones que demeriten su resistencia, duración o aspecto. A la percusión producirán 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, asentando y junteando 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 pretilés se construirán chaflanes de sección triangular de 10 cm. de base por diez cm. de altura. Los chaflanes serán construidos con padercería 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





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

pulimentada. Cuando se requiera se construirán pretiles de tabique que deben cumplimentar con lo asentado en la Especificación 4020.

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

El enladrillado para techos de azotea 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 azotea 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 pretiles 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 COLOCACIÓN DE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL. 4140.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Comprende el suministro de 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.

**MEDICIÓN Y PAGO.** En función del proporcionamiento aprobado, se pagará por kilo 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.

**IMPERMEABILIZACIÓN DE AZOTEAS O SUPERFICIES. 4140.02.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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.





**MEDICIÓN 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 COLOCACIÓN DE BANDA DE P.V.C. 4140.05 Y 06.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por el 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" o 9" de ancho, que se colocaran 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.

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

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE POZOS.**

**DEFINICIÓN:** Se entenderá por "Perforación de Pozos a Contrato" al conjunto de trabajos, operaciones y/o maniobras que efectuará el Contratista mediante el uso del equipo, herramientas y accesorios de perforación para perforar pozos profundos destinados ya sea a la exploración o explotación de aguas subterráneas.

##### **1. EQUIPO DE PERFORACIÓN:**

- 1.1. Para la perforación de estos pozos podrán emplearse equipos tipo percusión o rotatorio, utilizando como fluido de perforación en estos últimos: agua, lodos bentónicos de baja viscosidad, aire y combinación de estos, sean de circulación directa, inversa o neumática.
- 1.2. El equipo empleado en cada caso, deberá tener la capacidad suficiente para alcanzar la profundidad que se especifique con el diámetro de barrena que se señale.
- 1.3. Los equipos de perforación de cualquier tipo, deberán estar provistos de los aditamentos necesarios para realizar pruebas de productividad y de estabilización de niveles de lodos o agua, ejecutadas por medio de cuchareo, sifoneo o circulación de fluidos que en su caso deberá ordenar por escrito el Residente antes de correr registros eléctricos o proceder a dar instrucciones para las ampliaciones y ademado de pozos.
- 1.4. Cada equipo de perforación del tipo rotatorio deberá contar con los accesorios necesarios para la medición de viscosidad y densidad de lodos.





## 2. PROGRAMA DE PERFORACIÓN:

- 2.1. El contratista no podrá iniciar ninguna obra sin la orden escrita del Residente en la que se especificará:
  - 2.1.1. La localización precisa de la obra.
  - 2.1.2. Diámetro de la exploración (8" a 12") nominales únicamente) y profundidad tentativa de la misma.
- 2.2. En cada perforación, invariablemente se instalará un conductor o contra pozo, utilizando tubería de acero, tambores de 200 litros o tubería PVC, debidamente fijada, cementando el espacio anular entre ésta y la perforación.
- 2.3. Una vez alcanzada la profundidad total de la exploración, o en su caso la profundidad a partir de la cual se reducirá el diámetro de la perforación, se procederá a realizar las pruebas anotadas en 1.3 y cuando se ordene por escrito, se correrán en el pozo uno o varios registros que podrán ser: eléctrico, de rayos gamma, de neutrones, sónico, de molinete hidráulico, de temperatura o de calibración de diámetro.
- 2.4. Registro de penetración. Durante la perforación el Residente deberá llevar un registro cuidadoso de la resistencia a la penetración. Si el equipo es de tipo percusión esta resistencia se medirá por el número de golpes dados para avanzar cada metro o por el tiempo efectivo de perforación en avanzar cada metro. Si el equipo es de tipo rotatorio, la resistencia a la penetración se medirá por el tiempo efectivo de perforación para avanzar cada metro, registrando el peso sobre la barrena, o el diámetro y longitud de las trabarrenas, (drill collars), indicando tipo y diámetro de la barrena, así como las revoluciones por minuto de la mesa rotatoria.
- 2.5. Muestreo. Durante la perforación el Contratista deberá obtener muestras de los materiales atravesados a cada dos metros de avance en la perforación. Además, se tomarán las muestras adicionales en los cambios de formación. Las muestras obtenidas deberán guardarse en frascos de vidrio suministrados por el Contratista, etiquetándolos con el nombre o número de identificación del pozo, número progresivo de la muestra y profundidad a la que corresponda. La Residencia deberá almacenar cada muestra durante un periodo mínimo de dos años.

Para obtener cada muestra, se procederá de la siguiente forma:

- a) Si el equipo de perforación es de tipo percusión, una vez alcanzada la profundidad de muestreo se tomará ésta mediante cuchara de charnela, procurando que la muestra sea representativa del fondo del pozo.
- b) Si el equipo es de tipo rotatorio, de circulación directa, se tomará la muestra de canal con el material cortado que llegue a la superficie.





- c) Si el equipo es de tipo rotatorio, de circulación inversa, la muestra se tomará directamente en la descarga del retorno de la circulación, utilizando para esto una malla suficientemente cerrada.

Cuando se prevea la existencia de acuíferos salinos se deberá llevar un registro de mediciones de resistividad de los lodos de acuerdo a las indicaciones por escrito del Residente.

Con las muestras de los materiales cortados durante la perforación, la resistividad de los lodos y con el auxilio de los registros que se hayan corrido de acuerdo con el Inciso 2.3., el Residente formará el corte litológico definitivo y de inmediato el proyecto de terminación del pozo. Para esto último deberá verificar la estabilización del nivel estático y en su caso realizar las pruebas de productividad anotadas en el Inciso 1.3.

- 2.6. Construcción. Durante la construcción de cada pozo, deberá llevarse un registro cuidadoso en las formas aprobadas por la Comisión, el que invariablemente deberá ser firmado al término de cada turno de trabajo, en cada una de sus hojas, por el Inspector de la Comisión y el perforador o jefe de Pozo de la Contratista.

En dicho registro deberá consignarse lo siguiente:

- a) Clase, marca y tipo de equipo de perforación y en su caso marca y capacidad del compresor y de la bomba de lodos.
- b) Nombre o número de identificación del pozo.
- c) Localización correspondiente.
- d) Fecha y hora de iniciación y de terminación de cada turno de trabajo.
- e) Horas efectivas de trabajo en cada turno, suspensiones ocurridas y causas que las motivaron.
- f) Profundidad a la que se encuentre el agua o en la que se aprecien pérdidas parciales o totales de circulación.
- g) Nivel de agua o de lodo en el pozo al iniciar y terminar cada turno de trabajo.
- h) Cambio de barrenas en equipo rotatorio, anotando si es nueva, reparada y su estado de uso además de su tipo o afilado en equipo de percusión.
- i) Anotar también en el registro diario de perforación, el número progresivo de cada muestra con las profundidades a las que corresponde y el material de que se trate, según clasificación de campo. Cuando se espere la presencia de acuíferos salinos deberán tomarse registros de cambios de resistividad en el fluido de perforación, anotando también la resistividad del lodo en las fosas y del agua suministrada.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- j) Todas aquellas observaciones adicionales que puedan proporcionar información respecto al; comportamiento de la perforación, tales como variaciones bruscas del nivel de agua o lodo, pérdidas de circulación, consumos de bentonita y agua; derrumbes, etc., pruebas de estabilización de nivel y de productividad con sifoneo, circulación y cuchareo.

- 2.7. Clasificación general de las formaciones geológicas para formular estimaciones de trabajos de perforación de pozos.

### MATERIAL TIPO I

1. ARCILLA
2. ARENAS Y GRAVAS.
3. LIMOS
4. TOBAS REDEPOSITADAS
5. DEPÓSITOS LACUSTRES.
6. PÓMEZ, LAPILLI y CENIZAS VOLCÁNICAS.

### MATERIAL TIPO II

1. ARENISCAS
2. CONGLOMERADOS Y BRECHAS
3. LUTITAS
4. PIZARRAS
5. CALIZAS Y DOLOMITAS.
6. ROCAS ÍGNEAS ALTERADAS
7. ROCAS METAMÓRFICAS
8. TOBAS NO REDEPOSITADAS.
9. TEZONTLE.

### MATERIAL TIPO III

1. ROCAS ÍGNEAS EXTRUSIVAS SANAS
2. ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS SANAS
3. CUARCITAS
4. CANTOS Y BOLEOS INESTABLES
5. AGLOMERADOS VOLCÁNICOS

### 3. TERMINACIÓN DE POZOS

Una vez comprobado que se estabiliza el nivel de agua en el pozo después de pruebas de productividad, el corte litológico con las muestras de las formaciones obtenidas durante la perforación y complementando con el registro eléctrico o de otros tipos que se ejecuten, el Residente determinará si la perforación es positiva o negativa y en consecuencia hará el proyecto





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

de terminación con las ampliaciones correspondientes, ademado, engravado y cementado del pozo en su caso.

**3.1. Ampliaciones.** Estas comprenden los trabajos necesarios para proporcionar las dimensiones definitivas al pozo, conforme al diseño que ordene por escrito el Residente.

Las ampliaciones se liquidarán con los conceptos de precios unitarios contenidos en el Catálogo, aplicando directamente los correspondientes a los diámetros definitivos, independientemente que el Contratista haya realizado el trabajo en uno o varios pasos.

Cuando la perforación exploratoria se realice en 20.32 cm. (8" nominal) de diámetro y el pozo se termine con un diámetro igual o mayor a 30.48 cm. (12" nominal) de diámetro, para fines de pago se estimará únicamente la perforación según Conceptos 5030.01 al 5030.24 del Catálogo de Conceptos de Precios Unitarios y la ampliación a diámetro definitivo que proceda según los Conceptos 5040.01 al 5040.57 del mismo Catálogo.

**3.2. Ademado.** El Residente indicará por escrito la posición, diámetros, espesores, tipo y demás especificaciones de la tubería para ademe, lisa y cedazo, destacando la longitud correspondiente a la cámara de bombeo.

Las especificaciones de las tuberías para ademe lisas y cedazos con excepción del tipo P.V.C., o de los cedazos tipo rejilla estarán bajo normas A.P.I.-5LX o A.S.T.M., A- 53 y A-120. Serán fabricados con lámina nueva y cada tramo deberá estar biselado a 30G en sus extremos, presentando una sola costura longitudinal soldada eléctrica y automáticamente a tope, solo en la tubería tipo canastilla se aceptará como máximo una sola costura transversal. La longitud de cada tramo será como mínimo de 6.10 metros (20') o bien aquella que la Residencia ordene o autorice obligada por el diseño del pozo, pero en ningún caso de cedazo. Los extremos lisos tendrán una longitud mayor de 0.254m. (10").

La corrida de la tubería de ademe se realizará en una sola operación continuada previo acondicionamiento del pozo y para el soldado de los tramos se emplearán soldaduras de alta resistencia a la tensión (E-6011, 6012 o 6013), en cordones de 1.587mm. (1/16") mayores que el espesor de la tubería, constituidos por lo menos de dos capas de soldadura, usando electrodos de diámetro igual o menor al espesor de la pared de la tubería, de acuerdo con las recomendaciones de la American Welding Society (AWS).

El ademe se formará con tramos completos de tubería de cedazo soldados a tope.

La longitud total del ademe será tal que sobresalga un metro del terreno natural.

La tubería entrará holgadamente en la perforación y deberá girar libremente cuando este suspendida, no debiendo ser hincada en ningún caso. Invariablemente la columna de ademe y cedazo deberá quedar colgada mediante anclaje adecuado desde la superficie del terreno y cuando por problemas de construcción se tenga la necesidad de telescopiar la tubería





traslapando la de menor diámetro, se usarán soltadores para mantenerla colgada mientras se coloca el filtro de grava.

En el caso de pozos compuestos por diámetros decrecientes, la parte inferior de cada intervalo estará provista de una zapata con objeto de proteger el filtro de grava al proseguir la perforación.

La unión de los diversos tramos de ademe, cuando se trate de diámetros decrecientes, podrá estar constituida por simple traslape o por reducción de campana.

El ademe deberá quedar centrado en la perforación, para lo cual podrá estar provisto de los centradores necesarios.

Cuando los pozos requieran ademarse en toda su profundidad, ya sea a un solo diámetro o a diámetros decrecientes, será necesario que en el extremo inferior de la tubería más profundas previamente a su colocación, se fragüe en su interior un tapón de cemento de un metro de espesor.

La vertical del ademe no tendrá tolerancia en la longitud correspondiente a la cámara de bombeo.

**3.3. Filtro de Grava.** Cuando en el programa de terminación se consigne la necesidad de colocar un filtro de grava para contener los finos de las capas acuíferas el Contratista deberá disponer de existencia suficiente de grava apegándose a lo siguiente:

La calidad de la grava se basará en su constitución petrográfica o mineralógica, redondez y uniformidad, lo que deberá ser verificado por la Residencia al inicio de la obra.

La grava se proporcionará en la calidad y tamaño que ordene por escrito el Residente, cribada y lavada y no se permitirá el inicio de una corrida de tubería de ademe sin disponer de la grava en el sitio.

No se aceptará material para filtro de composición calcárea y fácilmente alterable, se preferirá la grava de cuarzo. Tampoco se aceptará material triturado.

El filtro de grava se colocará por gravedad en el espacio anular entre la tubería de ademe y las paredes del agujero, facilitando su descenso mediante circulación de lodo diluido es decir de baja viscosidad.

**3.4. Lavado del pozo con circulación de agua limpia.** Se entenderá por este concepto a las operaciones que tendrá que efectuar el Contratista para extraer del pozo los sólidos y coloides en suspensión contenidos como consecuencia de los trabajos de perforación.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

En pozos perforados con circulación de lodo, se introducirá la tubería de perforación franca hasta el fondo del pozo; para circular agua exclusivamente, extrayéndola de tramo en tramo, hasta que por el pozo salga agua "Limpia".

Si el pozo se perforó utilizando como fluido de perforación aire o agua, no se requerirá lavado primario, solo se empleará el lavado de presión con agua o con aire si el material del filtro no bajó adecuadamente.

Si el pozo se perforó por el sistema de percusión y no se cuenta con equipo de lavado a presión, se realizará una agitación mecánica con cuchara o pistón, cuyo exterior deberá ser aproximadamente la mitad del diámetro interior del ademe y se realizará lentamente, descendiendo paulatinamente en estaciones a cada tres metros, a partir del nivel estático. Esta operación podrá realizarse también en pozos perforados con el sistema rotatorio, siempre y cuando así lo ordene el Residente.

3.5. Dispensor de arcillas. Despues de las operaciones anteriores se verterá al pozo un producto dispensor de arcillas en el volumen y concentración que la Residencia especifique.

3.6. Registro eléctrico. Se podrán correr registros eléctricos o de cualquier otro tipo, de acuerdo con las instrucciones que de por escrito el Residente. Estos no podrán correrse sin su presencia y autorización, por lo cual el Contratista deberá darle aviso oportuno.

El original de dicho registro será entregado a la Residencia con un encabezado en el que se consignen los siguientes datos: nombre, localización, diámetro y profundidades del pozo, número de corrida, resistividad del lodo o del agua dentro del pozo, viscosidad del lodo y su temperatura.

### 4. OPERACIONES ESPECIALES:

Las operaciones especiales se definen como aquellas que eventualmente podrán realizarse por demandarlo el diseño del pozo o los problemas de perforación pudiendo ser estas las siguientes:

4.1. Cementaciones. Entre estas se tienen las cementaciones primarias de tuberías de ademe que se realizan por circulación directa por el método de doble tapón o por gravedad, pudiendo ser en este último caso por el espacio anular o por el interior de la propia tubería de ademe, desplazando la lechada de cemento a través de la tubería de perforación o mediante el descenso de bolsas con cemento y su ulterior ruptura en el fondo.

4.2. Estimulaciones de Acuíferos. Estas estimulaciones consistirán en la inyección de productos estimuladores de la permeabilidad en los acuíferos en los cuales se inyectarán por gravedad o por presión aplicada. Estas operaciones serán programadas por la Residencia.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- 4.3. Pruebas de Producción. Cuando la Residencia lo estime necesario, ordenará por escrito, pruebas de producción y/o muestreo de acuíferos en la perforación de diámetro exploratorio, mediante cuchareo, sifoneo o inyección de agua.

### 5. DISPOSICIONES GENERALES

A las Especificaciones y Normas anteriores, se agregan las siguientes disposiciones generales:

- 5.1. El lodo de perforación, en caso de usarse se elaborará con bentonita sódica de buena calidad y solo en casos de problemas de salinidad se permitirá el uso de alta pulguita. No se aceptarán lodos elaborados con arcillas naturales.
- 5.2. Para la inspección de la obra, la Comisión nombrará uno o varios inspectores cuya misión será exclusivamente de chequeo, inspección y anotación de las diversas maniobras, operaciones y/o trabajos que el Contratista realice, pero en ningún caso podrá dar o recibir órdenes al o del Contratista. En cuanto a la supervisión de la obra, ésta será realizada por el personal calificado de la Residencia, debidamente acreditado por la misma estando este personal autorizado para dar al Contratista las órdenes necesarias sobre el Programa de Trabajo.
- 5.3. Los pozos fuera de las tolerancias de verticalidad ya especificadas serán rechazados al Contratista, sin tener derecho a ninguna retribución.
- 5.4. Los pozos abandonados por el Contratista, causarán la reclamación jurídica y económica que la Comisión considere aplicable dentro de los términos del Contrato.
- 5.5. En caso de pozos que se den por terminados sin lograr la profundidad programada por causas imputables al Contratista, el pago de la obra se condicionará a que el pozo resulte satisfactorio a juicio de la Comisión. En caso contrario, el Contratista no tendrá derecho a ninguna retribución cubriendo inclusive el costo del desarrollo y aforo del pozo, debiendo realizar el taponamiento superficial.
- 5.6. Si el volumen de grava para filtro resulta ser menor del teórico calculado, el Contratista por su cuenta y riesgo podrá realizar operaciones adicionales a las ya descritas, condicionándose el pago del pozo a la producción de finos, los cuales de no controlarse en un desarrollo de 72 horas cuyo costo también cubrirá el Contratista, cancelarán cualquier compromiso de pago de la Comisión.
- 5.7. Cualquier acción del Contratista que ponga en peligro la durabilidad y productividad del pozo, a juicio de la Residencia, será motivo de rechazo de la obra sin remuneración para el Contratista.





## 6. DESARROLLO Y AFORO DE POZOS O PRUEBA DE BOMBEO

- 6.1. Definición y ejecución. Desarrollo de un pozo es el conjunto de operaciones por medio de las cuales se logra el aumento de la porosidad y permeabilidad de las formaciones acuíferas circunvecinas al pozo, desalojando de ellas hasta donde más es posible los materiales granulares finos que empacan los intersticios de las formaciones y así mismo de lodos infiltrados en las formaciones acuíferas, en el caso de que se hubieran usado durante los trabajos de perforación.

En las presentes Especificaciones se entenderá por desarrollo de un pozo al conjunto de operaciones que tendrá que efectuar el Contratista para que, utilizando una bomba, generalmente del tipo de turbina de pozo profundo accionada por cualquier fuente de energía motriz, proceda al bombeo del pozo. El equipo de bombeo deberá estar provisto de una tubería de plástico o fierro suficientemente rígida con diámetro mínimo de 25.4mm. (1") acoplada a la columna de bombeo, la cual servirá para introducir la sonda eléctrica y cuya longitud será igual a la columna de bombeo. Deberá partirse del caudal mínimo que permita el estado del pozo, y el cual se irá incrementando en la medida en que vayan disminuyendo los sólidos en suspensión en el agua bombeada hasta lograr el caudal máximo que permita la potencialidad y capacidad de los acuíferos explotados; el cual se deberá bombear libre de sólidos en suspensión.

El Contratista deberá contar con el equipo de bombeo en el sitio del pozo inmediatamente después de terminados los trabajos de perforación.

- 6.2. Desarrollo. La duración de la operación de desarrollo será fijada por el Residente de acuerdo con las características del pozo y de las formaciones acuíferas por explotar.

El desarrollo del pozo se iniciará con gasto cercano al nulo y a medida que se vaya obteniendo agua limpia libre de sólidos en suspensión, se irá aumentando la magnitud del caudal bombeado, para lo cual se darán incrementos de 100 (cien) en 100 (cien) revoluciones por minuto a la velocidad de la flecha de la bomba. En cada escalón de velocidad y caudal se permanecerá el tiempo necesario hasta que se obtenga agua limpia. De esta forma se procederá incrementando periódicamente los caudales bombeados hasta llegar a un máximo igual al 50 (cincuenta) por ciento mayor que el caudal del proyecto fijado por el Residente y el que será compatible con la capacidad de los acuíferos explotables y las características constructivas y funcionales del pozo. Cuando por descuido del Contratista o del personal encargado por éste para operar el equipo, se trabaje en un mismo escalón de velocidad, sacando por más tiempo del indicado por el Residente, agua libre de sólidos en suspensión, tales tiempos no serán computados para fines de estimaciones y liquidación. Durante la maniobra de desarrollo, solamente serán computables los tiempos efectivos de desarrollo, esto es, en lo que el bombeo del pozo resulte benéfico para el objetivo perseguido en la operación.





Una vez alcanzado el gasto máximo de bombeo durante el desarrollo del pozo estando bombeándose agua limpia completamente libre de sólidos en suspensión, previa autorización escrita del Residente, se procederá a efectuar el aforo del pozo.

Durante la etapa de desarrollo deberán anotarse las profundidades del nivel del agua en el pozo, que se observen a intervalos de 30 minutos, y cada cambio de revoluciones de bomba en las formas aprobadas por la Comisión para tal efecto.

- 6.3. Aforo. Despues de haber desarrollado el pozo se suspenderá el bombeo y se esperará el tiempo necesario para que el nivel del agua se recupere hasta una profundidad tal equivalente al 80% del abatimiento total observado durante la etapa de desarrollo, o en su defecto hasta un máximo de 24 horas, momento a partir del cual el Residente ordenará por escrito a la Contratista, el programa de aforo y el inicio de la prueba.

El programa de Aforo consistirá en términos generales en la selección de cuatro caudales, uniformemente distribuidos en función de los gastos máximo y mínimo observados durante el desarrollo.

A partir del momento en que se dé por iniciado el Aforo se mantendrá el bombeo en un mismo escalón de caudal durante el lapso requerido para que el nivel dinámico se stabilice. Para considerar este nivel como estabilizado, será necesario la observación de tres lecturas a intervalos iguales de 30 minutos, sin que se aprecie variaciones entre ellas. Logrando esto, se procederá a incrementar el caudal de extracción al siguiente programado y ejecutando la misma operación (nivel dinámico estabilizado) hasta llegar al caudal máximo proyectado. En ese momento se dará por terminado el Aforo y en su caso se procederá, previa orden escrita del Residente a tomar lecturas de recuperación mediante el sistema de prueba de bombeo durante un periodo de 4 horas.

Los resultados que se vayan obteniendo durante la prueba de aforo deberán consignarse en las formas aprobadas por la comisión, anotando las observaciones correspondientes a intervalos de 30 minutos.

Durante esta etapa de Aforo por ningún motivo se suspenderá el bombeo. En caso de que esto último llegara a suceder la Contratista deberá iniciar nuevamente la prueba y no se considerará compensación alguna por concepto del aforo interrumpido.

Para fines de análisis fisicoquímico, deberán tomarse muestras del agua bombeada durante las etapas mínima y máxima de la prueba de aforo.

- 6.4. Prueba de bombeo. Consiste en conocer las propiedades hidráulicas del acuífero en el entorno del pozo utilizado. Para efectuarla se utilizarán pozos cercanos que cumplan con el mayor número posible de los requisitos siguientes:





- a) Estén provistos de un equipo de bombeo en condiciones apropiadas para sostener un caudal de extracción constante durante el tiempo de duración de la prueba.
- b) Puedan ser fácilmente sondeados.
- c) Disponga de un medidor de volúmenes de extracción, o puedan ser aforados, para determinar el caudal de bombeo.
- d) El agua bombeada no se infiltre en las proximidades del pozo, en caso contrario, se estudiará la posibilidad de colocar una instalación provisional para alejar el agua del sitio de la prueba.
- e) No hayan sido bombeados en las últimas 24 horas.
- f) Se encuentren a una distancia no menor de 1 km. de pozos que se estén bombeando durante la prueba, o hayan estado bombeando hasta 24 horas antes de la iniciación de la misma.
- g) Sean de características constructivas (profundidad, diámetro entubado, etc.) y corte litológico conocido.
- h) Se encuentren próximos a pozos que no hayan operado en las últimas 24 horas y que puedan ser fácilmente sondeados, para utilizarlos como pozos de observación.

6.4.1. Duración de la Prueba. La prueba de bombeo constará de 2 etapas: una de bombeo y una de recuperación.

De acuerdo con la disponibilidad del equipo, la etapa de bombeo tendrá una duración entre 4 y 96 horas, cuando se tengan pozos de observación, y entre 4 y 24 horas, cuando no se tengan, tendiendo a la duración máxima siempre posible. La etapa de recuperación tendrá en principio, la misma duración que la etapa de bombeo; pero podrá modificarse.

La prueba podrá tener una sola etapa (la de bombeo o la de recuperación) en caso de que no pueda disponerse del equipo de bombeo por un tiempo mayor o de que las condiciones existentes no sean favorables para ejecutar ambas etapas.

Cuando la prueba consista solamente de la etapa de recuperación, deberá anotarse el caudal, así como la duración y la hora de suspensión del bombeo.

6.4.2. Ejecución de la Prueba. Antes de iniciar la prueba, se revisará el equipo a utilizar (cronómetros, sondas, cintas métricas, escuadra para aforo, etc.) para verificar su correcto funcionamiento, el cable de las sondas deberá ser previamente calibrado. Cuando se cuente con varias sondas se procurará, en lo posible que todas las observaciones en un pozo se efectúen con la misma sonda.

Inmediatamente antes de iniciar el bombeo, se medirá la profundidad al nivel estático en el pozo de bombeo y en el (o los) de observación. Se anotará la hora de iniciación de la prueba y las lecturas iniciales con el nombre de los pozos que correspondan.

Se iniciará el bombeo procurando mantener un caudal constante, y se procederá a medir la profundidad al nivel del agua en el pozo de bombeo y en el (o los) de observación, con la secuencia de tiempos que se indican a continuación:





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

LECTURA	TIEMPO A PARTIR DE LA INICIACIÓN DEL BOMBEO
01	INMEDIATAMENTE ANTES DE INICIAR EL BOMBEO
02	15 SEGUNDOS
03	30 SEGUNDOS
04	1 MINUTO
05	2 MINUTOS
06	4 MINUTOS
07	8 MINUTOS
08	15 MINUTOS
09	30 MINUTOS
10	1 HORA
11	2 HORAS
12	4 HORAS
13	8 HORAS
14	16 HORAS
15	24 HORAS
16	32 HORAS
17	40 HORAS
18	48 HORAS

A intervalos de tiempo seleccionados, se harán las observaciones o lecturas necesarias para cuantificar el caudal de bombeo.

Con las observaciones realizadas se construirá en el sitio de prueba, la gráfica de variación del nivel dinámico en el tiempo para el pozo de bombeo y para cada uno de los pozos de observación. En la graficación podrá utilizarse papel con trazado aritmético o semi logarítmico (los tiempos se llevarán en la escala logarítmica). Estas gráficas son útiles para juzgar el correcto desarrollo de la prueba; permiten detectar errores de medición, variaciones sensibles de caudal y otras anomalías causadas por factores externos, y constituyen un elemento de juicio para continuar o suspender una prueba.





La duración de la etapa de bombeo, fijada inicialmente podrá modificarse con el criterio siguiente:

- Si el caudal de bombeo varía apreciablemente en forma continua e incontrolable, se suspenderá la prueba.
- Cuando en la gráfica nivel dinámico-tiempo, del pozo bombeado (en trazado semi logarítmico o aritmético) se observe una estabilización del nivel dinámico por un tiempo mínimo de 4 horas, podrá suspenderse la etapa de bombeo antes de alcanzar la duración prefijada (ver gráfica anexa).

Una vez concluida la etapa de bombeo, se iniciará la recuperación, en la que se efectuarán observaciones en los tiempos indicados a continuación:

LECTURA	TIEMPO A PARTIR DE LA INICIACIÓN DEL BOMBEO
01	INMEDIATAMENTE ANTES DE INICIAR EL BOMBEO
02	15 SEGUNDOS
03	30 SEGUNDOS
04	1 MINUTO
05	2 MINUTOS
06	4 MINUTOS
07	8 MINUTOS
08	15 MINUTOS
09	30 MINUTOS
10	1 HORA
11	2 HORAS
12	4 HORAS
13	8 HORAS
14	16 HORAS
15	24 HORAS
16	32 HORAS
17	40 HORAS
18	48 HORAS

La etapa de recuperación podrá suspenderse antes de la duración prefijada, cuando se observe una estabilización del nivel dinámico por un tiempo mínimo de 2 horas.

Los tiempos indicados tanto al iniciar el bombeo como la recuperación son una guía de la frecuencia con la que deben realizarse las observaciones. Si por cualquier causa, no puede detectarse el nivel dinámico en el tiempo señalado, se hará la medición y se indicará el tiempo real a que corresponde.





**6.4.3. Información Complementaria.** Con objeto de tener bases suficientes para una correcta interpretación de la prueba de bombeo, se recopilará la información complementaria siguiente:

- Un croquis esquemático de la zona comprendida en un radio de 1km. alrededor del pozo de bombeo, en el que se indique la ubicación aproximada de ríos, drenes, lagunas, manantiales, pozos, etc., así como el desnivel topográfico aproximado de cada uno de ellos con respecto al pozo de bombeo.
- Características constructivas (profundidad, ubicación de cedazos y de tramos cementados y engravados, etc.) cortes litológicos del pozo de bombeo y del (o los) de observación.
- Caudal de extracción y hora de inicio del bombeo, de los pozos próximos (a distancias menores de un kilómetro del pozo de prueba) que estén operando o inicien su operación en el transcurso de la prueba de bombeo.

**MOVIMIENTO DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN HASTA UNA DISTANCIA DE 15 KILÓMETROS.** 5000.01  
5000.02

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por el movimiento del equipo de perforación de diferentes capacidades a las maniobras que se deban de realizar para mover un equipo a una distancia de 15 kilómetros. Para el caso de grupo de pozos que se encuentren dentro de un radio de 15 kilómetros, el concepto se pagará una sola vez por cada equipo. Únicamente cuando la perforadora tenga que ser trasladada a un nuevo sitio, mediante el empleo de un tractor de quinta rueda, se aplicará nuevamente este concepto. Dentro de este concepto se incluyen todas las erogaciones que se deban realizar por concepto de maniobras de carga, transporte a 15 kilómetros, descarga de todo el equipo, así como equipos activos e inactivos.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Estos conceptos se evaluarán por precio global o lote, y se aplicarán los conceptos 5000.01 y 5000.02

**INSTALACIÓN Y DESMANTELAMIENTO DEL EQUIPO DE PERFORACIÓN.** 5001.01 5001.02

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** En este concepto se incluyen los gastos directos e indirectos que se deban realizar para la instalación y montaje del equipo de perforación, hasta dejarlo listo para iniciar la perforación del pozo; así mismo los gastos originados para el desmantelamiento al término de los trabajos y/o cuando la Comisión lo ordene.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La cuantificación de estos conceptos es para equipos con capacidad para profundidades hasta 450 metros y mayores de 450 metros, y hasta 1000 metros, se liquidarán por precio global o lote, de acuerdo con los conceptos 5001.01 y 5001.02, según sea la capacidad del equipo.





**TRANSPORTE DE EQUIPO DE PERFORACIÓN EN KILÓMETROS SUBSECUENTES A LOS PRIMEROS 15 KILÓMETROS.** 5002.01, 5002.02, 5002.03, 5003.01, 5003.02 Y 5003.03.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por transporte de equipo las maniobras y movimientos que deba ejecutar el encargado de los trabajos para mover a distancias mayores de 15 kilómetros el equipo de perforación necesario para poder iniciar los trabajos. Este precio incluye los costos directos e indirectos que se deban realizar para la ejecución satisfactoria de los trabajos.

Para valuar la distancia se considerará la que represente el menor recorrido de las opciones siguientes:

- a) Distancia en que se encuentre el equipo y la primera localización del pozo por perforar, sea individual o parte integrante de un grupo.
- b) Distancia entre el domicilio oficial de la Gerencia Estatal de la Comisión y la primera localización del pozo por perforar, sea la individual o parte integrante de un grupo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El pago de estos trabajos se hará por kilómetro cerrando la cantidad a la unidad entera inmediata superior, y en función al tipo de camino y la capacidad del equipo, se utilizarán los conceptos: 5002.01, 5002.02, 5002.03, 5003.01, 5003.02 y 5003.03.

**EQUIPO DE PERFORACIÓN TRABAJANDO EN OPERACIÓN ORDENADO POR LA COMISIÓN.** 5004.01  
5004.02

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por equipo de perforación al conjunto de actividades y maniobras que se realicen con el equipo de perforación activo en instrucciones giradas por la Comisión, ya sea que se trate de equipos del tipo rotatorio o de percusión; y en trabajos de prueba de productividad y/o uso de aire, lavado de pozo con circulación de agua limpia, una vez terminado el engravado del mismo, limpieza y desarrollo neumático, rescate de tubería de ademe y/o desazolve de pozos en programas de rehabilitación así como limpieza y desarrollo mecánico mediante pistón, así mismo desazolve y pistoneo de pozos. Estas actividades serán función del tipo de equipo utilizado.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El equipo activo trabajando en operaciones ordenadas por la Comisión se valuará y pagará por hora efectiva, en base a los conceptos 5004.01 y 5004.02.

**EQUIPO DE PERFORACIÓN INACTIVO POR INSTRUCCIONES DE LA COMISIÓN O DURANTE EL FRAGUADO DE CEMENTACIÓN.** 5005.01 5005.02

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este precio unitario comprende los gastos directos e indirectos que se originen por el equipo de perforación inactivo los que invariablemente deberán ser por causas no imputables al Contratista o debido a la espera durante el fraguado de cementación, excepto la de conductores.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará por horas hasta un máximo de ocho horas diarias utilizando los conceptos 5005.01 y 5005.02; de acuerdo si el equipo es rotatorio o de percusión.





**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Incluye todos los gastos que se deban realizar para la excavación, afine y rellenos posteriores de dos fosas de 3x4x2 metros, así como su canal de interconexión y el canal de retorno desde el sitio del pozo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará por precio global y será por unidad de obra terminada por las dos fosas y dos canales.

**CONDUCTOR PARA POZOS DE BOMBEO.** 5010.01.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este precio unitario comprende el suministro de todos los materiales por utilizar: cemento, arena, tubería, tambores etc., así como el tiempo de espera durante el fraguado, mismo que deberá efectuar el Contratista para la excavación en cualquier clase de material de un cilindro de dos metros de profundidad y el diámetro apropiado para instalar un tubo de 81 cm. De diámetro máximo debidamente cementado, que servirá para impedir la erosión del pozo en la superficie durante los trabajos de construcción del mismo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará por precio global y cuando se aplique este concepto ya no procederá el pago de los conceptos referentes a perforación y/o ampliación en la longitud especificada (dos metros)

**CONDUCTOR PARA POZOS DE OBSERVACIÓN.** 5010.02

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este concepto comprende todos los cargos que se deban realizar para excavaciones en cualquier tipo de material en cilindro del diámetro apropiado y profundidad dos metros, y colocar un tubo de 36cm de diámetro mínimo debidamente cementado; incluye también suministro de todos los materiales: cemento, arena, tubería, tambores etc., así como el tiempo de espera durante el fraguado.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Se hará por precio global, y cuando se aplique este concepto ya no procederá el pago de los conceptos referentes a perforación y/o ampliación en la longitud especificada (dos metros). Se utilizará el concepto 5010.02

**LODO DE PERFORACIÓN.** 5010.04

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** El precio unitario comprende todos los gastos directos e indirectos que efectúe el Contratista por concepto de suministros y preparación de lodo de perforación preparado con agua dulce y bentonita, sin aditivos químicos especiales, de 36 segundos de viscosidad en prueba de viscosímetros "Marsh-Funnel" A.P.I. Dentro de los suministros se incluyen la bentonita, el empleo del equipo de perforación trabajando, empleo de viscosímetro, todo el personal para las actividades de éste concepto; así como el acarreo de todos los materiales hasta el sitio de su utilización.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este concepto se pagará únicamente cuando el equipo de perforación sea del tipo rotatorio. Dentro de este concepto se contemplan los volúmenes correspondientes a pérdidas de circulación y demás riesgos propios de los trabajos de perforación que serán cubiertos totalmente por el Contratista. El pago de este concepto se hará por metro cúbico, y deberá considerarse exclusivamente el volumen teórico del pozo ya perforado, más el volumen teórico correspondiente a las fosas de lodos; para lo cual la estimación de este concepto se hará a la terminación del pozo.

**ACARREO DE AGUA EN CAMIONES TANQUE.** 5015.01 5015.02

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este precio unitario comprende todos los 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.

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

**PERFORACIÓN DE POZOS.** 5020.01 al 5020.24; 5030.01 al 5030.24

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por perforación de pozo profundo la horadación del terreno efectuado por medio de máquinas herramientas adecuadas en profundidades mayores de 30 metros, con fines de exploración para localización de aguas subterráneas o con fines de alumbramiento de las mismas. Dentro de este precio unitario quedan incluidos todos los gastos directos e indirectos, tales como máquina de perforación activa; así como todas las herramientas (barrenas, tubería de perforación, martillo etc.) y desde luego quedan incluidos también accesorios, personal y equipo complementario. Incluyen así mismo los riesgos de perforación como: pérdidas de circulación, desviaciones de la vertical, atrapamientos de la herramienta, maniobras de pesca, derrumbes etc.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La Comisión pagará exclusivamente la longitud vertical del pozo perforado en metros lineales, de acuerdo con la clasificación del material y el diámetro de la perforación.

**AMPLIACIÓN DE PERFORACIÓN DE POZOS.** 5040.01 al 5040.57

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Dentro de este precio se incluirán los gastos directos e indirectos que deban realizarse por concepto de trabajos de ampliación de pozo, quedando incluidos la utilización del equipo trabajando, así como todas las herramientas, barrenas, tubería de perforación, cortadores, martillo etc., así como accesorios personales y equipo complementario, necesario para tal objeto. Incluyen también todos los riesgos de perforación como son: pérdida de circulación, desviaciones de la vertical, atrapamiento de la herramienta, maniobras de pesca, derrumbes etc.

**MEDICIÓN Y PAGO.** La Comisión pagará únicamente la longitud vertical de pozo ampliado según el diámetro y la clasificación del material en metros lineales.





**REGISTRO ELÉCTRICO CON GRÁFICAS DE RESISTIVIDAD Y POTENCIAL NATURAL CON GRÁFICAS DIFERENTES A LAS DE RESISTIVIDAD Y POTENCIAL NATURAL. 5050.01 5050.02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este precio incluye los gastos directos e indirectos que el Contratista efectúe por concepto de traslado del equipo hasta el sitio del pozo, su utilización durante la obtención de las gráficas y el retiro del equipo del sitio del pozo. Dentro de este precio unitario se contempla una espera del equipo de perforación completo hasta un máximo de 24 horas a partir del momento en que el Contratista avise oficialmente al Residente de la Comisión que la perforación está lista para correr el registro correspondiente. Así mismo, dentro de este concepto quedan incluidos todos los trabajos que se requieran para dejar el agujero en condiciones que permitan la corrida del registro en forma satisfactoria. Las 24 horas referidas se computarán a partir del momento en que además del aviso oficial, el pozo se encuentre en condiciones apropiadas para llevar a cabo el registro; si dentro del término de las 24 horas indicadas al presentarse el personal encargado del registro, no puede realizar su trabajo porque el pozo no está en condiciones para ello, el tiempo ocioso transcurrido hasta ese momento no contará así como tampoco el periodo que transcurra desde ese instante hasta que se corra el registro y la Comisión entregue el Proyecto de terminación definitivo.

El aparato que se utilice deberá proporcionar como mínimo gráficas de potencial natural, resistividad lateral. El original de este registro eléctrico deberá ser proporcionado invariablemente al Residente de la Comisión, con su respectiva interpretación, la que no tendrá validez oficial para fines de clasificación de materiales; y en el caso de gráficas diferentes a las de resistividad cuando la Comisión requiera gráficas como: registros sónicos, radiactivos, de calibración, de temperatura etc.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El pago de este concepto se hará por precio global o lote, y en función de la profundidad hasta 450 metros; y para profundidades mayores de 450 metros; así mismo el registro eléctrico con gráficas diferentes de resistividad y potencial natural, incluye la obtención de las gráficas que la Comisión solicite de manera específica.

**COLOCACIÓN DE TUBERÍA PARA ADEME. 5061.01 al 5061.10; 5062.02 al 5062.06; 5063.02 al 5063.06**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** En el precio unitario a que se refiere este concepto quedan incluidos todos los gastos necesarios por equipo de perforación operando, equipo para soldar, soldadura, pegamento en su caso (PVC), herramientas, refacciones y acarreo del equipo básico, así como la colocación de centraidores y zapata guía cuando se requiera y la mano de obra correspondiente.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Para este fin se determinará el número de metros lineales colocado de acuerdo con los conceptos genéricos 5061.00, 5062.00 y 5063.00.

**CEMENTACIÓN DE TUBERÍA PARA ADEME CON EQUIPO DE PERFORACIÓN. 5064.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** En el precio unitario de este concepto quedan incluidos los cargos directos e indirectos por equipo de perforación operando, cemento, aditivo u otros materiales, herramientas, combustibles, lubricantes y mano de obra.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**MEDICIÓN Y PAGO.** Para fines de pago se consideran los metros cúbicos de lechada efectivamente colocados en el pozo.

### **COLOCACIÓN DE FILTRO DE GRAVA PARA POZO. 5065.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** En el precio unitario de este concepto están incluidos todos los cargos directos e indirectos por equipo de perforación trabajando (circulando lodo diluido durante el proceso de engravado), mano de obra, cribado, lavado, carga, acarreo en primer kilómetro, descarga y regalías por concepto de la exploración de banco de materiales y la adquisición en el lugar de su aprovechamiento del material colocado, así como su colocación en el espacio anular.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Se hará determinando el número de metros cúbicos de grava que hayan sido efectivamente colocados en el pozo.

### **ACARREO DE GRAVA PARA FILTRO DE POZO EN LOS KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO. 5065.02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este precio unitario incluye los cargos directos e indirectos por concepto de acarreo de grava lavada y cribada en los kilómetros subsecuentes al primero.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará por metro cúbico kilómetro y el volumen será medido en el pozo; y la distancia será la más corta transitable entre el banco de materiales y el sitio de perforación.

### **TRATAMIENTO DE POZO CON DISPERSOR DE ARCILLAS. 5066.01**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** En este precio unitario quedan incluidos todos los cargos directos e indirectos del equipo de perforación operando, por un lapso máximo de dos horas; así mismo, materiales (dispersor de arcillas), herramientas, combustibles, lubricantes, fletes y mano de obra.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará por litro efectivamente colocado en el pozo.

### **MOVIMIENTO DE UNIDADES NEUMÁTICAS. 5070.01 al 5070.03.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Este concepto se aplicará en función de la capacidad del equipo; y se utilizará en el acarreo que se realice de dichos equipos; asimismo incluye todos los gastos necesarios para instalar y desmantelar las unidades neumáticas incluyendo las tuberías necesarias, y las maniobras de carga, descarga y acarreo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este pago se hará en función del tipo de equipo y de acuerdo con los conceptos que involucren el primer kilómetro y kilómetros subsecuentes, de acuerdo con los conceptos 5070.01, 5070.02 y 5070.03. Para valuar la distancia se considerará la que represente EL MENOR RECORRIDO de las opciones siguientes:

- Distancia entre el sitio en que se encuentre el equipo y la primera localización del pozo.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- b) Distancia entre el domicilio oficial de la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua y primera localización del pozo.

### **UNIDADES NEUMÁTICAS TRABAJANDO EN OPERACIONES ORDENADAS POR LA COMISIÓN. 5074.01 5074.02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** En este precio unitario se incluyen los gastos directos e indirectos por concepto de equipo activo, tubería de inyección y descarga, herramientas y accesorios, combustibles, lubricantes y operación del equipo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará determinando el número de horas efectivas de trabajo, y de acuerdo con la capacidad del equipo según conceptos: 5074.01 y 5074.02; y no podrá ser aplicado cuando el concepto 5004.00 se use para la misma operación.

### **DESARROLLO Y AFORO O PRUEBA DE BOMBEO EFECTUADOS CON BOMBA VERTICAL TIPO TURBINA ACCIONADO POR EL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA POR UN LAPSO DE 24 HORAS. 5080.01 al 5080.10**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** El precio unitario de este concepto incluye los cargos directos e indirectos que realiza el Contratista por la utilización, transporte, instalación y desinstalación del equipo estabilizando su operación hasta por un lapso de 24 horas de bombeo, el tiempo que permanezca inactivo entre la terminación del desarrollo y el inicio del aforo, de acuerdo con la normatividad específica, así como transporte, instalación y desinstalación de veinte metros máximo de tubería adicional, que en cada caso indique la Residencia para alejar el caudal que se extraiga del pozo, cuando la posible reinfiltración al subsuelo pueda alterar el abatimiento normal de los niveles en él, o por cualquier otro motivo que obligue al alargamiento de la descarga.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Este se hará por precio global de acuerdo con los conceptos 5080.01 al 5080.10, según la capacidad del equipo. Independientemente del tiempo total efectivo de bombeo, siempre y cuando este no sea superior a 24 horas.

### **HORA EFECTIVA DE BOMBEO DE POZO EMPLEANDO BOMBA VERTICAL TIPO TURBINA ACCIONADA POR MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA EN TIEMPOS ADICIONALES A LAS PRIMERAS 24 HORAS. 5081.01 al 5081.10**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** En este precio unitario se incluyen todos los gastos directos e indirectos por concepto de cargos fijos, consumos y aplicación de los equipos de bombeo por hora adicional, por las primeras 24 horas.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El pago se hará por hora efectiva trabajada en función de la capacidad de los equipos y de acuerdo con los conceptos 5081.01 al 5081.10





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### DESARROLLO Y AFORO O PRUEBA DE BOMBEO EFECTUADA CON BOMBA VERTICAL TIPO TURBINA CUANDO SE ORDENEN LECTURAS DE RECUPERACIÓN. 5082.01 al 5082.10

Para la aplicación y pago de este concepto, será indispensable que previamente a la ejecución de los trabajos, exista una orden escrita al Residente de la Empresa en que se especifique:

- a) Cantidad de obra aproximada por realizar
- b) Razón o justificación técnica de la orden

**DEFINICIÓN EJECUCIÓN.** En el precio unitario de este concepto considerado como cargo adicional, están incluidos los tiempos de equipo inactivo para hacer observaciones de los niveles de agua en el pozo durante las operaciones de bombeo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Se hará por precio global como cargo adicional al concepto de desarrollo y aforo o prueba de bombeo de que se trate, según los conceptos 5082.01 al 5082.10

### SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BAJADAS DE AGUA. 6000.01 AL 03

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 entrespisos 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, repellado 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 o PVC.

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

Todos los elementos de tubería, codos, etc., que salgan del paño visible de un muro, deberán revocarse con padecería 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 volumen mayor al que vayan a recibir habitualmente cuando queden en uso.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 observaren serán reparadas por el Contratista, por su cuenta y cargo, sin derecho a ninguna compensación adicional.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Para fines de pago, el trabajo de 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 COLOCACIÓN DE TINACOS. 6001.01 AL 05

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por suministro e instalación de tinacos el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para suministrar, colocar, conectar y dejar en condiciones de 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 deberá figurar en los catálogos y listas de precios del fabricante, con una tolerancia de 5 % en más o 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 acusarán transmisión aun cuando sean sometidos a la prueba de impermeabilidad señalada en la Norma D.G.N. C29-1954.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Por suministro e instalación de tinaco se entenderá la serie de maniobras que realice el Contratista para dejar el tinaco debidamente instalado; estos trabajos serán medidos por 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.

### SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CALENTADORES DE GAS. 6002.01 AL 02

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por suministro e instalación de calentador el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para suministrar, colocar, conectar, probar y dejar en condiciones de operabilidad dicho mueble en la ubicación y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero.





Cualquiera que sea el tipo de calentador indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero tendrá dos bocas de conexión, una de alimentación de agua constante, sin obturación de ninguna clase y otra que conecte a la red de alimentación de los muebles a que ha de abastecer; y de esta última se sacará una derivación a un jarro de aire, el que se instalará hasta una altura mayor que la del nivel del tinaco de alimentación.

Los calentadores se instalarán sobre un juego de ménsulas adecuadas empotradas en el muro o sobre una loseta de concreto, sostenida por un pequeño muro perimetral de tabique colorado común, según lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, éste trabajo será liquidado por separado.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El suministro e instalación de calentador que ejecute el Contratista será medido en unidades completas; al efecto se contará directamente en la obra el número de calentadores efectiva y totalmente instalados y en condiciones de operabilidad de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero.

Los trabajos de instalación de calentadores que ejecute el Contratista le serán pagados a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados en la Especificación siguiente, en los que quedarán comprendidas todas las operaciones que deba hacer el Contratista para la completa instalación del calentador, incluyendo el suministro. No se incluyen las conexiones para agua y gas.

#### **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE FOSA SÉPTICA. 6004.01.**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Las fosas sépticas en su funcionamiento, deberán cumplir con lo fijado en el reglamento de la Dirección General de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, y cuando se indique el proyecto, llevarán cámaras de oxidación. La fosa séptica será prefabricada y se instalará en la siguiente forma:

- Se ejecutará una excavación con afine del fondo de la misma adecuada para alojarla al nivel que se indique.
- Se tenderá una plantilla de padecería de tabique o grava con mortero de cal en proporción uno a cinco (1:5).
- Se colocará la fosa séptica cuidando de que asiente en toda la superficie de su base.
- Se procederá a llenar la excavación con los materiales que se autoricen, compactando con pisón de mano por capas de veinte (20) centímetros de espesor, suelto como máximo, hasta alcanzar el nivel adecuado para conectar los tubos de carga y descarga; complementando el relleno hasta cubrir la fosa séptica, con un colchón mínimo de treinta (30) centímetros de espesor.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El suministro e instalación de fosa séptica se cuantificará por pieza, incluye la adquisición, acarreo, flete, bajada y acomodo, así como las conexiones de la tubería. No incluye excavación, rellenos, ni plantillas.





## REGISTROS DE ALBAÑAL. 6005.01 Y 02

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

La construcción de los registros para albañal se sujetará a lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, y sus dimensiones normales serán del orden de 60 x 60 cm., o un mínimo de 60 x 40 cm., variando su profundidad en función de la configuración del terreno y de la pendiente del albañal.

La excavación para alojar un registro de albañal se hará de las dimensiones necesarias para el mismo y se pagará por separado.

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

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

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

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

- a) Por medio de fierro ángulo de 50.8 mm, por 6 mm de espesor, se formará un marco rectangular de las dimensiones de la tapa del registro.
- b) Dentro del vano del marco se colocará una retícula rectangular u ortogonal formada por alambrón de 5 mm (1/4") de diámetro, en cantidad igual a la señalada en el proyecto y nunca menor que la necesaria para absorber los esfuerzos por temperatura del concreto que se colará dentro del marco. Los extremos del alambrón deberán quedar soldados al marco metálico.
- c) Terminado el armado o refuerzo se colará dentro del marco un concreto de la resistencia señalada en el proyecto.
- d) La cara aparente de la tapa del registro deberá acabarse con los mismos materiales, que él o pavimento definitivo; así mismo las juntas, colores, y texturas del terminado serán de acuerdo al proyecto.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- e) Al terminar el colado de la tapa del registro se proveerá de un dispositivo especial que facilite introducir en él una llave o varilla que permita levantarla una vez instalada sobre el registro.
- f) Tanto la cara aparente de la tapa del registro como el dispositivo instalado en la misma, deberán quedar al nivel correspondiente al piso o pavimento.

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

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

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

El Precio Unitario incluye todos los materiales, puestas en obra con mermas, desperdicios y acarreos; la mano de obra y el equipo; se utilizará como unidad la pieza; y en función de la profundidad: el Incremento por cada 50 centímetros.

### **INSTALACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS. 6008.01**

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

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

Los muebles sanitarios que de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero sean instalados en las obras objeto del Contrato, deberán cumplir los requisitos mínimos de calidad y funcionamiento estipulados en las Especificaciones de la Norma D.G.N. B41-1950 de la Secretaría de Industria y Comercio y deberán ser sometidos a la previa aprobación del Ingeniero.

Las llaves de agua de los muebles sanitarios que sean instalados en las obras objeto del Contrato de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero, deberán cumplir con los requisitos mínimos de calidad y funcionamiento estipulados en la Norma Oficial D.G.N. B68-1954, de la Secretaría de Industria y Comercio.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

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

- a) En los lienzos de los muros correspondientes se prepararán las cajas y canes necesarios para recibir sólidamente los apoyos del mueble correspondiente.
- b) En su caso, en los pisos o pavimentos se ejecutarán las perforaciones en que quedarán alojados las piñas, anclas o tornillos que sujetarán sólidamente el mueble al piso.
- c) Entre la superficie de contacto del lienzo del muro o pavimento y la superficie de contacto del mueble se colocará la cama de mastique, plomo o cualquier otro material que estipule el proyecto y/o lo ordene el Ingeniero con la finalidad de conseguir hermeticidad en la junta de unión.
- d) Se instalará y conectará el lote completo de conexiones y/o piezas especiales necesarias y suficientes para conectar las llaves de servicio del mueble sanitario a la correspondiente salida de servicio de la red de alimentación de agua. Todas las conexiones deberán quedar herméticas.
- e) Instalación y conectado del lote completo de conexiones y/o piezas especiales como cespools, tubos de plomo, coladeras, etc., que sean necesarias y suficientes para conectar herméticamente la descarga del mueble sanitario con el desagüe de servicio correspondiente de la red de albañal.
- f) Se ejecutarán todos los trabajos de plomería auxiliares que sean necesarios para la correcta instalación y buen funcionamiento de los muebles.
- g) Se hará la prueba de funcionamiento de cada mueble instalado en las obras objeto del Contrato, y se corregirán todos los defectos que ocurrieren. La obra falsa que se hubiere empleado como apoyo para sostener en su sitio los muebles sanitarios, no será retirada hasta que haya fraguado el mortero empleado para el empotramiento y amacizado de los mismos y cualquier deterioro que resultare por un retiro prematuro de dicha obra falsa, será reparado por cuenta y cargo del Contratista.

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





**SALIDA PARA CENTRO DE LUZ O CONTACTO. 6010.01 AL 08**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 o los aparatos receptores, tales como lámparas, motores, aparatos de calefacción, aparatos de intercomunicación, señales audibles o luminosas, 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 se instalen en una canalización eléctrica deberán ser marcados con los colores o 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 o dispositivos, exceptuando los conductores que pasen, sin empalme, a través de la caja de conexión.

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

**Número de conductores en ductos.** En general, al instalar conductores en ductos deberá quedar suficiente espacio libre para colocarlos o removerlos con facilidad y para disipar el calor que se produzca, sin dañar el aislamiento de los mismos. El proyecto y/o el 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 o modalidades 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 ahogadas en concreto. El





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Contratista labrará (canalizaciones ocultas) en los muros y/o en los techos o pisos las ranuras que alojarán los tubos Conduit y las cajas de conexión, trabajo que se considerará como parte integrante de la instalación. Si la canalización es visible deberá estar firmemente soportada a intervalos no mayores de 1.5 (uno y medio) metros con abrazaderas para tubo Conduit.

Se empleará Conduit del país, de primera calidad del diámetro señalado por el proyecto y/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 o su interconexión mediante uniones. Al hacer los cortes de los tubos se evitará que queden rebabas, a fin de evitar que se deteriore el aislamiento de los conductores al tiempo de alambrar.

El doblado de tubos Conduit rígidos no se hará con curvas de un ángulo menor de 90 grados. En los tramos entre dos cajas consecutivas no se permitirán más curvas que las equivalentes a dos de 90 grados, con las limitaciones que señale 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 que si se colocara esta quedaría al ras del aplanado, tanto en techos y pisos como en muros y columnas. En los techos, pisos muros o columnas de concreto las cajas quedarán ahogadas en el mismo sujetándolas con firmeza previamente al colado.

Cuando las cajas queden ahogadas en concreto se taponarán con papel antes de que se haga el colado y en las entradas de los tubos se colocarán tapones de corcho; se dejarán así durante el tiempo en que haya riesgo de que se moje el interior de la tubería o penetre basura que obstruya el conducto. Posteriormente se destaparán a fin de que antes de insertar los conductores se aireen y sequen los tubos, con el fin de obtener resultados satisfactorios en las pruebas dieléctricas.

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

La cinta aislante de fricción para usos eléctricos y sus empaques, fabricados con respaldo de tela de algodón y recubiertos con hule sin vulcanizar o con otro material que le de propiedades adhesivas y dieléctricas, deberán cumplir con los requisitos consignados en la Norma 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. J29-1957.

Se instalarán los apagadores en los sitios y a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o 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. J51946.

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

La garantía principal de una 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 estos y tierra, así como para localizar cortos circuitos, conexiones mal hechas o agua dentro de los ductos. Las pruebas se harán de acuerdo con lo establecido por la Dirección General 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.





## **CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Ninguna instalación eléctrica que adolezca de defectos será recibida por el Ingeniero, hasta que estos 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.

**MEDICIÓN 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 o 12 según las cargas, apagadores, contactos, codos, cajas, chalupas, etc., todo prorateado en la unidad en que se liquidará (SALIDA) con mano de obra para instalar correctamente y dejar funcionando las instalaciones.

### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRERÍA. 7001.01 Y 02 7002.01 Y 02**

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Herrería es el trabajo de armado ejecutado con piezas metálicas a base de perfiles laminados, forjados, tubulares o troquelados para formar elementos cuya finalidad será la de protección. Todos los trabajos que ejecute el Contratista en elementos de herrería deberán cumplir con las normas, dimensiones y demás características estipuladas por el proyecto y/o por las órdenes del 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 por 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, ventillas, etc.) deberán ajustarse con precisión y su holgura deberá ser suficiente para que las hojas abran o cierren con facilidad y sin rozamiento, pero que impidan el paso de corrientes de aire. Se evitarán torceduras o "tropezones" que obstruyan su libre funcionamiento.

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

- a) Antepecho. Adición generalmente incorporada para disminuir la altura de las hojas y el cual puede ser fijo, móvil o con partes fijas y móviles, según lo específicamente estipulado por el proyecto y/o por el Ingeniero.
- b) Cada parte móvil del antepecho, deberá accionarse por medio de un mecanismo adecuado que permita al operador manejarlo fácil y naturalmente.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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. Deberá construirse de solera, de perfiles combinados o de lámina, en forma tal que, el escurrimiento se verifique fuera del batiente o proteja las juntas en que deba impedirse el paso del agua.
- g) Contramarco. Contramarco es el bastidor externo del armazón que formara el elemento de herrería y que limita las hojas móviles y demás elementos; se construirá según sea el caso, de perfiles laminados simples, combinados o tubulares. Sus partes se denominan: la superior, cabezal; la inferior, subcabezal y los laterales, piernas. Se fija en los vanos correspondientes.
- h) 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.
- i) 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 los horizontales cabios. Las hojas de acuerdo con lo que señalen el proyecto y/o el Ingeniero serán:
  - Embisagrada, que es la que abre por medio de bisagras.
  - Corrediza, que es la que abre deslizándose lateralmente.
  - De guillotina, que es la que abre deslizándose verticalmente.
  - Empivotada, que es la que gira sobre pivotes o bimbales.
  - Deslizante de proyección, que es la que abre proyectándose horizontalmente.





- j) Mánguete. Mánguete 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.
- k) Importa. Es el elemento horizontal que divide el antepecho del resto de la hoja y que, según sea lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero, deberá construirse empleando perfiles laminados simples, combinados o tubulares.
- l) 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.
- m) Parte luz. Es el elemento vertical que sirve de batiente a dos hojas simultáneas; deberá construirse con los perfiles señalados por el proyecto y/o por el Ingeniero.
- n) Postigo. Es una hoja secundaria móvil destinada a permitir la ventilación.
- o) 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.
- p) 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 soldadura.
- q) 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.
- r) 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.
- s) Operador. Es el accesorio cuyo mecanismo permite accionar la hoja exterior desde el interior del recinto. Deberá ser metálico, prefabricado y de diseño y características señalados por el proyecto y/o aprobados por el Ingeniero.
- t) 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.
- u) Taladros. Son las perforaciones hechas en los manguetes para la colocación de grapas o tornillos que fijaran los accesorios de sujeción de los vidrios. Deberán espaciarse entre sí de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por el Ingeniero.
- v) 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 alojarán los anclajes, las que serán de una dimensión tal que el anclaje quede ahogado en una masa de mortero de un espesor mínimo de 7 (siete) centímetros.

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

La conservación de la herrería hasta el momento de su colocación será a cargo del Contratista.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Los diversos trabajos de herrería que ejecute el Contratista de acuerdo con lo señalado por el proyecto y/o por las órdenes del 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 necesaria.

## VIDRIERÍA. 7003.01 AL 07

**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 los manguetes en que queden montados sean efectivamente impermeables al paso del agua y viento.

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

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 manguettes divisorios entre un claro y otro, asegurando grapas de alambre acerado del número 16 o 18 en taladros de 3 milímetros de diámetro, practicado en los manguettes 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 manguettes.

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

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

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

**MEDICIÓN Y PAGO.** Los trabajos en vidriería serán cuantificados en metros cuadrados, con aproximación de 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 Y COLOCACIÓN DE PINTURA. 7004.01 AL 03

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para colorear con una película elástica y fluida las superficies de lienzos de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de darle protección contra el uso del intemperismo 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:

- 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 fábrica, 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 substancia 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 substancia cáustica, la primera "mano" de pintura de aceite podrá aplicarse después de transcurridas 24 (veinticuatro) horas como mínimo, después del tratamiento con la solución de sulfato de zinc.

Los 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 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.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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

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

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

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

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

### SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL. 7020.01

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.-** Es válido 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 requiera; llevando implícito en esto cortar perfiles y placas, limpiar de escorias, barrenar, enderezar perfiles; así como puntear y soldar a tope, donde sea necesario todo previo alineado.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Se valuará por kilos en función de los pesos teóricos de los perfiles como base máxima. Las anclas también se valuarán y pagarán con este concepto debiendo involucrar los desperdicios, mermas y fletes de todos los materiales; asimismo se deberá utilizar el equipo adecuado, soldadora de una capacidad mínima de 300 Amperes en el Sistema Manual, los porta electrodos, cables, etc., deberán ser del tipo y tamaño adecuado.

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 alquidálico del mismo espesor.

### PIEZAS ESPECIALES DE ACERO. 7025.01, 02 Y 03

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- a) Suministro, fabricación y colocación. En este caso el Contratista proporcionará todos los materiales con desperdicios, fletes y acarreos.
- b) La fabricación. En este concepto la Comisión proporcionará el acero y el Contratista proporcionará los materiales adicionales (Soldadura, oxígeno, acetileno, etc.), así como la Mano de Obra y el equipo, deberá contemplar asimismo el manejo del material proporcionado por la Comisión.
- c) Colocación. En este caso únicamente se deberá contemplar la instalación con las adecuaciones que se requieran; será proporcionada la pieza por instalar, debiendo contemplar su manejo, adecuación y colocación.

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

**SUMINISTRO DE TUBERÍAS 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 85; 8006.01 AL 40

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por suministro de tuberías, el que haga el Contratista de aquellas que se requieran para la construcción de redes de distribución y líneas de conducción de agua potable, ya sean de asbesto, cemento, P.V.C., concreto preesforzado y polietileno de alta densidad 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, taponando 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 períodos 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 períodos 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. **MEDICIÓN 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.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO CON BRIDAS, EXTREMIDADES, TORNILLOS, EMPAQUES DE PLOMO, JUNTAS GIBAULT, JUNTAS UNIVERSALES, JUNTAS MECÁNICAS.** 8007.01 AL 04; 8008.01 AL 04; 8010.01 AL 04; 8012.01 AL 10; 8013.01 AL 15; 8014.01 AL 27

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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 fierro fundido, estarán fabricados con plomo altamente refinado que contenga como mínimo un 99.94 % de plomo, de acuerdo con lo consignado en la Norma DGN-21-61 de la SIC.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El suministro de piezas especiales y extremidades se medirán en kilogramos con aproximación a la unidad y por pieza según sea el concepto; al efecto se 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 estos se pagarán por separado a los precios estipulados en el catálogo.

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

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

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

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 VÁLVULAS. 8018.01 AL 05; 8019.01 AL 03; 8022.01 AL 10; 8024.01 AL 08

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

La prueba hidrostática de las válvulas se llevará a cabo 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 cumplimentar los requisitos de construcción, materiales, condiciones de operación y pruebas establecidas en la normatividad respectiva de organismos oficiales.

**MEDICIÓN 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 catálogo de precios correspondiente.

Las válvulas que suministra 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.

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





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

integrantes de las válvulas serán capaces de resistir una presión mínima de prueba de 20 Kg/Cm<sup>2</sup> (3001b/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 o 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

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por suministro de medidores, el que realice el Contratista para proporcionar aquellos que se requieran para la medición y macro medición 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 más 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.

**MEDICIÓN 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.

### SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE CONCRETO. 8031.01 AL 07; 8032.01 AL 10; 8033.01 AL 07.

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por suministro de tuberías de concreto el que haga el Contratista de aquellas que se requieran para la construcción de redes de alcantarillado de acuerdo con lo estipulado en el Contrato.

Todos los tubos de concreto serán de un solo grado de calidad y tipo. Se entiende por tubos de concreto sin reforzar para alcantarillados, aquellos conductos construidos de concreto y provistos de un sistema de junteo adecuado para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Se entenderá por tubos de concreto reforzado para alcantarillado y para alcantarillas aquellos conductos construidos de concreto reforzado y provistos de un sistema de junteo adecuado para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Dimensiones. Las dimensiones de los tubos serán las indicadas en la Normatividad Oficial Vigente, respetando sus tolerancias.

Para tubos de Concreto Reforzado, el espesor, el diámetro interior, el área total del acero de refuerzo y la resistencia del concreto, serán los estipulados en Tablas.

El refuerzo circunferencial podrá hacerse con anillos o bien con varilla de acero enrollada helicoidalmente.

Espaciamiento máximo de los anillos de centro a centro: En tubos de 122 cm. o menores: 10 cm.

En tubos mayores de 122 cm.: No excederá el espesor del tubo, pero en ningún caso será mayor de 15 cm.

En todos los tubos de 91 cm. de diámetro o mayores, la junta tendrá un refuerzo circunferencial igual al correspondiente a un anillo.

El recubrimiento mínimo de concreto que deberá llevar el refuerzo circunferencial será de 25.4mm.

Cuando se use una sola línea de refuerzo circular, se colocará a distancias iguales de las superficies exterior e interior del tubo y cuando se usan dos líneas, una se colocará cerca de la superficie interior y la otra de la superficie exterior del tubo.

La línea sencilla de refuerzo elíptico usada en tubos circulares, se colocará cerca de la superficie interior del lomo y del lecho bajo del tubo y cerca de la superficie exterior en los lados del diámetro horizontal del tubo.

El refuerzo longitudinal debe cumplir con espaciamiento máximo de las barras: 30 cm.

Área de refuerzo mínima: 1 centímetro cuadrado por metro.

Número mínimo de barras longitudinales:

- En tubos de 2.40 m. de largo y menores: 6 de 1/4" de diámetro.
- En tubos de 2.40 a 3.60 m. de largo: 6 de 5/16" de diámetro. En tubos de 3.60 a 4.80 m. de largo: 6 de 3/8" de diámetro.

Los traslapos serán como mínimo de 30 diámetros cuando se usen varillas de grado estructural y 40 diámetros cuando se usen alambres estirados en frío. Si los miembros están soldados, las partes soldadas deberán tener una resistencia a la tensión de por lo menos 3675 Kg/cm<sup>2</sup>.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Proporcionamiento. Los agregados, el cemento y el agua se medirán, graduarán y proporcionarán en forma adecuada para fabricar los tubos de la calidad y diseño requeridos, pudiendo emplearse los aditivos y colorantes que convenga al fabricante. Sin embargo, en ningún caso, la proporción de cemento Portland contenido en la mezcla será menor de 350 Kg. por metro cúbico de concreto.

Resistencia al aplastamiento. La resistencia al aplastamiento determinada por los métodos de apoyo en tres aristas y de apoyos de arena no será menor de la indicada en tablas.

Absorción de agua. La cantidad de agua absorbida en las condiciones estipuladas para la prueba de absorción, no deberá pasar del 8 % del peso inicial de los pedazos de tubo en seco.

Los tubos deberán estar substancialmente libres de roturas y grietas grandes o profundas.

Los planos de los extremos de los tubos deberán ser perpendiculares a su eje longitudinal, salvo especificación expresa en contra. Los tubos estarán completamente libres de burbujas, laminaciones o superficies rugosas, que presenten salientes o hendiduras de más de 3 milímetros.

Los tubos deberán ser interiormente impermeabilizados con un producto asfáltico, presentando una superficie libre de escurrimientos, vetas, combas, gotas, partes sin cubrir u otros defectos.

La tubería no deberá presentar ninguna fuga durante la prueba hidrostática. No se considerará como falla la aparición de humedad en la superficie o de pequeñas gotas que permanezcan adheridas a la superficie del tubo.

**MEDICIÓN Y PAGO.** El suministro de tuberías de concreto para redes de alcantarillado se medirá en metros lineales con aproximación de un decimal. Al efecto se medirá directamente en la obra la longitud de las tuberías suministradas por el Contratista y aceptadas por la Comisión, de acuerdo con el proyecto, no considerándose para fines de pago las longitudes de tubo que penetren dentro de otro en las juntas.

No se estimará para fines de pago la tubería de concreto que no llene los requisitos estipulados en las correspondientes Especificaciones, la que no se utilice en las obras, o que no se coloque de acuerdo con las Especificaciones respectivas.

### SUMINISTRO DE SLANT Y CODA DE CONCRETO. 8036.01 AL 08

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por suministro de slant y codo de concreto el que haga el Contratista de aquellos que se requieran para la instalación de descargas domiciliarias.

Los slant y codos de concreto que suministre el Contratista serán de la forma, dimensiones y demás características que señalen los planos del proyecto y respetando los lineamientos establecidos en la Normatividad Oficial.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**MEDICIÓN Y PAGO.** El suministro de slant y codo se hará por pieza, para tal efecto se determinará en obra el número de piezas, solicitado y proporcionado por el Contratista. No se considerarán para fines de pago aquellas piezas que no cumplan con lo requerido en cuanto a dimensiones y calidad, o por defectos o deterioros.

**ACARREOS DE MATERIALES.** 9000.01 AL 05; 9001.01 AL 05; 9002.01 AL 05; 9003.01 AL 05

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** 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.

**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 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 redillas 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 evaluar 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 redillas o plataforma, se medirá para su pago en tonelada-kilometro; 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

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por acarreos de materiales, la transportación de los mismos desde el sitio que indique el Ingeniero al lugar de aprovisionamiento o almacenamiento.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

**MEDICIÓN 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 a un décimo. Incluye la carga a mano y descarga a voldeo.

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.

### **SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE CONCRETO REFORZADO CON JUNTA HERMÉTICA.** 8034.01 al 12

**DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.** Se entenderá por tubería de Concreto Reforzado con Junta Hermética aquellas cuyas características en dimensiones, espesores, diámetros interiores y armados son iguales a las de concreto reforzado, excepto por las campanas que contarán con la geometría necesaria para permitir el junteo que será a base de un anillo de hule que deberá proporcionar hermetismo a las juntas de tubería.

La fabricación de los anillos de hule estará regulada por las Normas NOM.T. 21-1986 Y NOM.E-III-1981 de la DGN (anillo de hule para usos específicos y denominado tipo II) debiendo complementar con lo especificado.

Independientemente de lo anterior, es válido y aplicable lo asentado en las especificaciones 8031-8032; exceptuando la Prueba Hidrostática, que deberá realizarse para comprobar la hermeticidad de las juntas en la tubería instalada, debiendo resistir una presión hidrostática interna de:

- 0.75 kg/cm<sup>2</sup>, en atarjeas
- 1.50 kg/cm<sup>2</sup>, en colectores y emisores.

**MEDICIÓN Y PAGO.** Es válido lo asentado en la parte correspondiente de 8031, 8032 y 8033.





CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

## VIALIDADES URBANAS Y SUBURBANAS

### ESPECIFICACIONES GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN

#### Descripción breve

Bases para generar el catálogo de conceptos para obras de vialidades

Chilpancingo de los Bravo 2022





## NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

### II-4 TRAZO Y NIVELACIÓN.

#### II-A. 1 GENERALIDADES.

La localización general, alineamientos y niveles de trabajo serán marcados en el campo por el contratista de acuerdo con los planos que le sean proporcionados, asumiendo la Responsabilidad total por las dimensiones, elevaciones fijadas para la iniciación y desarrollo de la obra.

**Limpieza.** Conjunto de trabajo realizado en el interior o exterior de un edificio para desalojar los materiales sobrantes de construcción y los escombros resultantes de la misma; en la acepción de este término se considera incluido el aseo final de la obra.

**Líneas y niveles de proyecto.** Datos geométricos contenidos en los planos constructivos, bajo cuyas indicaciones debe llevarse a cabo una obra. 2-50 Trazo, estacas, mojoneras, señales o marcas fijadas en el terreno que sirve para indicar líneas, ejes, elevaciones y referencias de la obra, para su ejecución de acuerdo con el proyecto.

#### II-4.2 EJECUCIÓN

Para las referencias de los niveles y los trazos necesarios, el contratista deberá construir los bancos de nivel y las mojoneras que se requieran, procurando que su localización sea la adecuada para El trazo se ejecutará con teodolito, cuya aproximación angular sea de un minuto, y con cinta metálica, la nivelación se hará con nivel montado. Las tolerancias que regirán en la ejecución de estos trabajos serán las establecidas para los aparatos de medición empleados y para el tipo de trabajos de que se trate.

#### II-4.3 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La medición para fines de pago se hará por metro cuadrado con aproximación a la unidad.

#### II-4.4 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios correspondientes incluyen:

- a) Los materiales necesarios para llevar a cabo todos los trabajos de trazo y referencias del mismo.
- b) Renta del equipo, herramientas y demás accesorios necesarios.
- c) Toda la mano de obra requerida para la ejecución del trabajo.
- d) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.





### **11-5.1 GENERALIDADES**

El contratista a cuyo cargo se encuentre la ejecución de las estructuras deberá acondicionar y conservar los caminos de acceso a los bancos de préstamo, a la obra y los interiores que se requieran, en condiciones de transpirabilidad para el transporte de material y equipo necesario para los trabajos, aun cuando éstos no necesariamente deban ser ejecutados por dicho contratista. Al concluir los trabajos de estructura, el contratista de albañilería deberá continuar los trabajos de conservación en las mismas condiciones hasta la terminación de la obra.

### **II-5.2 EJECUCIÓN**

El contratista deberá disponer en la obra de los materiales, herramienta y equipo necesarios para la conservación de los caminos, deberá contar con una cuadrilla de trabajadores ocupados en su mantenimiento.

### **II-5.3 FORMA DE PAGO**

Para su forma de pago se distinguirán los dos siguientes casos:

- a) El costo de los trabajos relacionados con el acondicionamiento y conservación de los caminos de acceso a bancos de préstamo quedará comprendido en los precios unitarios de los conceptos que incluyan el material de que se trate.

## **111-1 EXCAVACIONES**

### **111-1.1 DEFINICIÓN**

Son las operaciones necesarias para extraer, y si es preciso, remover previamente parte de un terreno.

### **111-1.2 GENERALIDADES**

- a) Dependiendo del nivel que alcance el agua en las excavaciones, éstas pueden ser:
  - 1) Excavaciones en seco.
  - b) Cuando el tirante de agua no sea susceptible de abatir por medios económicos a juicio de la DGDIF, en cuyo caso se considerará la excavación en agua.
- b) Atendiendo al procedimiento de ataque, las excavaciones se dividen en:
  - 1) Excavaciones a mano.





### 111-1.3 CLASIFICACIÓN

- a) Excavación a mano en los que se requiere el uso de pico y la pala si la excavación es hecha a mano. Este material es el que por la dificultad de extracción y carga solo puede ser excavado eficientemente por tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable, de 140 a 160 caballos de potencia en la barra o con pala mecánica de capacidad mínima de 1.00 m<sup>3</sup> sin el uso de explosivos, aunque por conveniencia se utilice para aumentar el rendimiento o bien, que pueda ser aflojado con arado de 6 toneladas halado con tractor de orugas de 140 a 160 caballos de potencia en la barra.

Se considera como material b, las piedras sueltas menores de % metro cúbico y mayores de 20 cm de diámetro. Los materiales más comúnmente clasificados como material b, son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates, haciéndose desde luego la misma salvedad que la asentada a este respecto en el inciso a.

### III. 1.4 EJECUCIÓN

- a) El equipo para excavación deberá ser previamente autorizado.
- b) Las dimensiones de las excavaciones, niveles y taludes, serán fijadas en el proyecto
- c) Las excavaciones para cimientos deberán tener la holgura mínima necesaria para que se pueda construir el tipo de cimentación proyectada.
- d) Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar.
- e) Decidirá cuándo los taludes de la excavación puedan servir de molde al colado.
- f) Todos los taludes serán acabados ajustados a las secciones. Todas las piedras sueltas, derrumbes, y en general todo material inestable de los taludes será removido. Cuando las paredes de la excavación se usen como molde, todas las raíces, troncos cualquier materia orgánica que sobresalga de los taludes, deberá cortarse al ras.
- g) El fondo de las excavaciones deberá drenarse si lo requiere la obra. El lecho inferior de las excavaciones para cimientos deberá quedar formado una superficie limpia de raíces, troncos o cualquier material suelto.
- h) Cuando la cimentación deba hacerse en suelo que pueda ser afectado por el intemperismo, en un grado tal que pudiera perjudicar la estabilidad de la construcción, la excavación se efectuará siguiendo las normas.





### III. 1.5 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

- a) La medición de los volúmenes excavados se hará tomando como unidad el metro cúbico, con aproximación al décimo.
- b) Todos los volúmenes de las excavaciones se medirán en la propia excavación, bajo las líneas del proyecto, con las modificaciones que previamente hubieran sido autorizadas.

### III.1.6 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

- a) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo incluyendo: la excavación, afine de taludes, fondeo de excavación, retiro del material, retiro de troncos y raíces, retiro del material de derrumbes imputables al contratista y el acarreo libre de acuerdo con el tipo de excavación de que se trate.

## IX-3 PLANTILLAS PARA DESPLANTE DE CIMIENTOS

### IX-3.1 DEFINICIÓN

Es el elemento constructivo que se coloca sobre el terreno para desplante de la cimentación.

### IX-3.2 GENERALIDADES

Las plantillas tienen como finalidades principales proporcionar una superficie uniforme y limpia para los trabajos de trazo y desplante, así como evitar la contaminación de los materiales con que se construyen los cimientos.

En función del tipo de materiales que se empleen en su construcción, las plantillas pueden ser de:

- a) Concreto.
- b) Padercería de tanque con mortero de cal o cemento.
- c) Grava natural o piedra triturada con mortero de cal o cemento.
- d) Material de suelo aglutinado con lechada de cemento o cal.
- e) Mortero de cal o cemento.

Las plantillas deberán ser de concreto y reunir las características que en seguida se especifican.





### **IX-3.3 MATERIALES PARA PLANTILLA DE CONCRETO**

- a) Cemento.
- b) Agua.
- c) Grava o piedra triturada.
- d) Arena.

Los materiales ante citados deberán cumplir con lo indicado en el Capítulo v de éstas especificaciones.

### **IX-3.4 EJECUCIÓN**

En su ejecución se atenderá a lo siguiente:

- a) La superficie del terreno sobre la que se va a colocar la plantilla, deberá estar exenta de troncos, raíces, hierbas y demás cuerpos extraños que estorben o perjudiquen el trabajo.
- b) El terreno deberá compactarse en la medida que indique el proyecto. Procurar que dicha operación no rompa la estructura del terreno
- c) Previamente al colado de la plantilla, la superficie del terreno de desplante deberá estar húmeda, con el objeto de evitar pérdidas del agua de fraguado.
- d) Tanto el espesor de la plantilla como la f'c del concreto empleando, serán fijados por el proyecto no deberán ser menores de 5 cm y 100 kg/cm<sup>2</sup>., respectivamente.

### **IX-3.5 MEDICIONES PARA FINES DE PAGO**

La medición de las plantillas del concreto se hará, siguiendo alguna de las dos modalidades que a continuación se enuncian:

- a) Por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de una cifra decimal.
- b) Por volumen, tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de una cifra decimal.

### **X-3.6 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

- a) El costo de cemento, arena, grava, materiales para el curado del concreto y demás que intervengan, puestos en el lugar de su colocación.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:





- 1) Trazo, rectificación de niveles y colocación de maestras.
- 2) Nivelado, apisonado y humedecido de la superficie del terreno.
- 3) Dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado, picado y curado de concreto.

### III. 4 RELLENOS Y COMPACTACIÓN

#### III. 4.1 GENERALIDADES

Atendiendo a las exigencias del caso, los rellenos pueden ser a volteo (sin compactar), o compactados.

Se entiende por compactación la operación necesaria para lograr una reducción de volumen de los espacios entre las partículas sólidas de un material con el objeto de aumentar su peso volumétrico y su capacidad de carga.

#### III. 4.2 EJECUCIÓN

- a) Fijará en cada caso las características de los materiales que puedan emplearse como relleno.
- b) Cuando la importancia de la obra lo requiera el relleno se hará por capas del espesor fijado en el proyecto, dándole al material la humedad necesaria para alcanzar el grado de compactación que se requiera.

#### III. 4.3 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los materiales para relleno se medirán tomando como unidad el metro cúbico, cualificado en el lugar mismo del relleno, con aproximación al metro cúbico y bajo líneas y niveles de proyecto. Para el caso de relleno compactado, la medición se hará cuando el material colocado en el sitio del relleno haya alcanzado el grado de compactación requerido.

#### III. 4.4 CLASIFICACIÓN Y CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

Para todos los casos de relleno, la extracción, carga y sobre a carreo necesarios, serán pagados por separado y de acuerdo con lo establecido en la especificación III-5 de este mismo capítulo.

Para los efectos de pago de los rellenos, se harán las siguientes distinciones:

- a) Rellenos hechos con el producto de excavaciones cuando la operación de excavar y llenar pueda llevarse cabo simultáneamente y no se requiera tendido. En este caso no procede pago alguno por estar ya cubierto en los precios de las excavaciones correspondientes.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- b) Rellenos hechos con el producto de excavaciones, cuando se requiera tendido y la operación de excavar y llenar pueda llevarse a cabo simultáneamente. En este caso el precio unitario correspondiente incluye:
  - 1) El tendido del material por capas del espesor especificado en cada caso, para llevar a cabo el relleno correspondiente.
  - 2) En su caso, el suministro de agua con acarreos totales y la compactación por capas que en cada caso se especifique.
- c) Rellenos hechos con el producto de excavaciones en aquellos casos en que la excavación y el relleno no pueden llevarse a cabo simultáneamente; o bien cuando el material especificado provenga de bancos de almacenamiento.

### IX-2 CASTILLOS Y CADENAS

#### IX-2.1 DEFINICIÓN

Refuerzos de concreto armado en muros de mampostería.

#### IX-2.2 GENERALIDADES

- a) Las finalidades principales de los castillos y cadenas son las siguientes:
  - 1) Rigidizar muros.
  - 2) Cuando el proyecto estructural lo indique, proporcionar la liga requerida de los muros a la estructura, a efecto de que trabajen ambos mancomunadamente.
  - 3) Ligar a los muros que se interceptan.
  - 4) Con elementos de distribución de carga en el desplante de muros.
  - 5) Como protección y refuerzo de muros cabeceros.
  - 6) Como remates horizontales de muros.
  - 7) Como elementos colaboradores en la absorción de esfuerzos horizontales.
- b) La localización, espaciamiento, sección, armado, fatigas de trabajo, y además características de:

Las cadenas y castillos, estarán dadas por el proyecto y/o por la DGDF, debiéndose además atender a las siguientes indicaciones:





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- 1) Se construirán castillos en todo muro que desempeñe funciones estructurales o cuya altura exceda de 5.00 m., De acuerdo con lo siguiente:
  - a) En las intersecciones de muros.
  - b) En ambos extremos de todo muro aislado.
  - c) En los extremos de muros, cuando la longitud del tablero, medido a partir del último castillo, sea mayor que 0.25 de la altura del muro.
  - d) En los extremos libres de todo muro exterior.
- 2) Deberán construirse castillos en muros que no estén comprendidos dentro de las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, de acuerdo con lo siguiente:
  - a) A ambos lados de los vanos de puertas y ventanas, cuyas dimensiones lo amerite, y siempre y cuando no existan elementos estructurales colindantes que los sustituyan en su función.
  - b) En ambos extremos de todo muro aislado.
  - c) En los extremos de muros, cuando la longitud del tablero, medida a partir del último castillo, sea mayor de 0.5 de la altura del muro.
- 3) El espaciamiento máximo entre castillo será de 20 veces el espesor del muro.
- 4) En el caso de muros construidos con bloques huecos con castillos colocados en su interior, el espaciamiento máximo será de 10 veces al espesor del muro.
- 5) Deberán construirse cadenas de concreto en los siguientes casos:
  - a) Sobre el coronamiento de cimientos de mampostería como desplante de muros.
  - b) Para remates horizontales o inclinados de bardas, perfiles y muros que no vayan a estar ligados a su parte superior con elementos de la estructura.
  - c) En cerramiento de puertas y ventanas.
- 6) El espaciamiento máximo entre cadenas será de 15 veces el espesor del muro.
- 7) En cada caso de muros construidos con bloques de cemento el espaciamiento máximo será de 10 veces el espesor del muro.
- 8) La sección de los castillos y cadenas tendrá como valor mínimo 15 cm por el espesor del muro.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- 9) Como mínimo, los castillos, y cadenas deberán armarse en sentido longitudinal con 4 varillas del no. 3 (3/8II), grado estructural o con 4 varillas del no. 2.5 (5/1611), grado duro, y encendido transversal con estribos de alambrón del no. 2 (1/411) a cada 25 cm.

### IX-2.3 MATERIALES

- a) Los materiales que se utilizan en la construcción de los castillos y cadenas, son los siguientes:
- 1) Cemento.
  - 2) Arena.
  - 3) Grava.
  - 4) Agua.
  - 5) Aditivos.
  - 6) Acero de refuerzo.
  - 7) Madera para cimbra.
- b) Los materiales que se utilizan en la elaboración del concreto, el acero de refuerzos y la madera para cimbra, deberán cumplir con lo que corresponda de lo indicado en el capítulo V de estas especificaciones, excepto en el renglón alusivo a los tipos de cemento que, para este caso, deberán ser del tipo I, normal, salvo indicación expresa en contrario por parte de la DGDF.

### IX-2.4 EJECUCIÓN

Por lo que se refiere a la ejecución de los castillos y cadenas, deberán atenderse a lo siguiente:

- a) Se localizarán los castillos de acuerdo con lo indicado en el proyecto tomando en cuenta además lo señalado en el párrafo 2.2 de este mismo inciso.
- b) El armado deberá traslaparse con los anclajes previstos en estructura por el proyecto, dicho traslape deberá llevarse a cabo de acuerdo con las disposiciones del inciso v.2.5, a juntas de acero de refuerzo.
- c) En cuanto al armado deberá atenderse a lo indicado en los incisos v-2.3, v-2.4 y v-2.6, relativo al doblado de las varillas, ganchos y dobleces y a la colocación propiamente dicha del acero de refuerzo.
- d) Por lo que se refiere a la ejecución de la cimbra y descimbra del molde, deberán atenderse a lo estipulado en los incisos v-1.4 y v-1.5 de estas especificaciones.





- e) Previamente al colado, deberán humedecerse elementos continuos al castillo o cadenas por colar.
- f) El tiempo mínimo descimbrado deberá ser de 24 horas, excepto cuando la DGDF haya aprobado previamente la utilización del cemento de fraguado rápido. Tipo III, en cuyo caso podrá reducirse a 12 horas. Para el caso especificado de cadenas que funcionan como cerramientos, se deberá atender a las indicaciones consignadas en la tabla anexa no. 2, de la primera parte de estas especificaciones.

#### IX-2.5 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los castillos y cadenas se medirán en longitud, tomando como unidad el metro lineal, con aproximación al décimo, para cada sección de que se trate.

#### IX-2.6 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

- a) En el costo de concreto, acero de refuerzo, anclaje, madera para cimbra, alambre, clavo, agua, materiales para curado y demás que intervengan, puestos en el lugar de su colocación.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
  1. Trazo y referencia de niveles.
  2. Limpieza y humedecido de los elementos colindantes.
  3. Habilitación y armado del acero de refuerzo, de acuerdo con lo indicado en el inciso v2.8 de estas especificaciones.
  4. Preparación de los anclajes.
  5. Cimbrado y descimbrado, incluyendo lo estipulado en el inciso v-1.8 de estas especificaciones.
  6. Dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado picado y curado del concreto, según lo especificado en el inciso v-3.5.

### V.- CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

#### V-1 CIMBRA Y DESCIMBRA

##### V-1.1 DEFINICIONES

- a) **Cimbra.** Conjunto de obra falsa y molde, para un colado o para la construcción de una mampostería.





- b) **Molde.** Parte de la cimbra formada por los elementos que estarán en contacto con el concreto o con la mampostería, y por aquellos otros que sirven para darle forma y rigidez a la superficie de contacto.
- c) **Obra falsa.** Parte de la cimbra que sostiene a los moldes en su lugar.

#### V-1.2 DISEÑO DE LA CIMBRA

Las cimbras se construirán de acuerdo con el proyecto presentado por el contratista. Ésta aprobación no releva al contratista de la responsabilidad para que la cimbra llene los requisitos de estabilidad, acabado y los que después se indican.

El contratista deberá colocar cuando menos dos andamios para poder subir a los pisos superiores, los cuales tendrán un ancho mínimo de 00 m. y estarán formados por vigas o tablones con travesaños y pasamanos; el precio de los andamios antes descritos, queda incluido dentro de los precios unitarios de los concretos En el diseño de la cimbra deberán considerarse los siguientes factores:

- a) Rapidez y procedimiento de colocación del concreto.
- b) Cargas, incluyendo carga viva, muerta, lateral e impacto.
- c) Materiales por usarse y sus correspondientes esfuerzos de trabajo.
- d) Deflexión, contraflecha y excentricidad.
- e) Contravento horizontal y diagonal.
- f) Traslapes de puntales.
- g) Desplante adecuado de la obra falsa.

#### V-1.3 MATERIALES

- a) Tanto el molde como la obra falsa se construirán con madera, metal u otro material especificado en el proyecto respectivo y previamente aprobado.
- b) El tipo de material que se emplea será el especificado en el proyecto y deberá ajustarse a las normas de calidad indicadas por las especificaciones generales de construcción de la Secretaría de Desarrollo Social.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### V-1.4 EJECUCIÓN DE LA CIMBRA

- a) Por lo que se refiere a su ejecución propiamente dicha, se observarán las siguientes recomendaciones:
  1. Las cimbras se ajustarán a la forma, líneas y niveles especificados en los planos.
  2. Las cimbras deberán estar contra venteadas y unidas adecuadamente entre sí para mantener su posición y forma durante su uso.
  3. Los moldes deberán tener la rigidez suficiente para evitar las deformaciones debidas a la presión de la revolución, al efecto de los vibradores y las demás cargas y operaciones relacionadas con el vaciado del concreto.
  4. Los moldes deberán ser estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el vaciado, vibrado y compactado de la revolución.
  5. Todos los moldes se construirán de manera que puedan quitarse, una vez cumplido el tiempo de descimbra especificado, sin recurrir al uso de martillos y/o palancas para separarlos del concreto recién colado.
  6. No se permitirá la iniciación de un colado si en la cimbra existen cuñas, taquetes u otros elementos sueltos, o bien si no está construida de acuerdo con el proyecto
  7. Los pies derechos irán sobre rastras y estarán colocados sobre cuñas de madera de tal forma que se pueda controlar y corregir cualquier asentamiento. Los pies derechos del piso superior deberán coincidir con los del piso inferior en lo que se refiere a su eje vertical.
  8. Salvo indicación en contrario, todas las aristas vivas llevarán un chaflán que consistirá en un triángulo rectángulo con catetos de 2.5 cm.
- b) En lo que respecta a su limpieza, deberá apegarse a las indicaciones siguientes:
  1. Previamente a la colocación del acero de refuerzo, a la parte de los moldes en contacto con el concreto se le aplicará una capa de aceite mineral o de cualquier otro material aprobado, antes de cada uno de sus usos.
  2. Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula extraña, suelta o adherida al molde. Para tal fin el contratista utilizará los medios que considere adecuados.

### V-1.5 EJECUCIÓN DE LA DESCIMBRA

- a) La remoción de la cimbra se hará de acuerdo con lo ordenado por la DGDF.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- b) Las cimbras se quitarán de tal manera que siempre se procure la seguridad de la estructura.
- c) No se permitirá descimbrar aquellas porciones de estructura que no estén apuntaladas adecuadamente para soportar durante la construcción cargas que excedan a las de diseño.
- d) La remoción de los moldes se hará sin dañar las superficies del concreto recién colado.
- e) Para remover los moldes y la obra falsa no deberán usarse procedimientos que sobre fatiguen la estructura.

**f) V-1.6 TIEMPO DE DESCIMBRADO**

- a) La determinación del tiempo que deben permanecer colocados los moldes y la obra falsa depende del carácter de la estructura, de las condiciones climáticas y del tipo de cemento empleado.
- b) Cuando se hayan tomado cilindros de pruebas del concreto, la remoción de los moldes y de la obra falsa podrá iniciarse cuando el contratista demuestre que el concreto haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas permanentes a que quedará sujeta la estructura.

**V-1.7 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Las cimbras se medirán tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de una decimal, debiéndose cuantificar exclusivamente la superficie de molde que está en contacto con el concreto.

**V.1.8 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

- a) El costo de todos los materiales que intervengan en la construcción, operación y conservación puestos en el lugar de su uso.
- b) Todos los acarreos, maniobras necesarias y almacenamiento de los materiales que intervengan.
- c) La mano de obra requerida para llevar a cabo todos los trabajos de cimbra y descimbra, su fabricación y conservación incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella que no haya sido correctamente ejecutada.





## V-2. ACERO DE REFUERZO

### V-2.1 DEFINICIÓN

Son los elementos estructurales de acero que se usan asociados al concreto para absorber cualquier clase de esfuerzos. Dentro de esta definición quedan incluidas las varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rieles, rejillas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se usen dentro o fuera del concreto.

### V-2.2 MATERIALES

- a) El acero de refuerzo deberá satisfacer todos los requisitos especificados en los proyectos respectivos, así como a los señalamientos que a este respecto se hacen en las especificaciones generales de construcción en vigor de la Secretaría de Desarrollo Social.
- b) En cualquier caso, la procedencia del acero de refuerzo deberá ser de un fabricante.
- c) El acero de refuerzo deberá llegar a la obra libre de oxidación, exento de aceite o grasa, quiebres, escamas, hojeaduras y deformaciones en su sección.
- d) El acero de refuerzo deberá almacenarse clasificándolo por diámetros bajo cobertizo, colocándolos sobre plataformas, polines u otros soportes y se protegerá contra oxidaciones y cualquier otro deterioro.

### V-2.3 DOBLADO DE LAS VARILLAS

- a) Con objeto de proporcionar al acero la forma que fije el proyecto, las varillas de refuerzo de cualquier diámetro se doblarán en frío.
- b) Las varillas de refuerzo podrán doblarse en caliente, y en este caso, la temperatura no excederá de 200°C., la cual determinará por medio de lápices el tipo de fusión. Se exigirá que el enfriamiento sea lento, resultado del proceso natural derivado de la pérdida de calor por exposición al medio ambiente.
- c) No se permitirá el calentamiento de varillas torcidas o estiradas en frío.

### V-2.4 GANCHOS Y DOBLECES

A menos que el proyecto indique, los dobleces y ganchos de anclaje se sujetaran a las disposiciones del A.C.I., debiendo cumplir además los siguientes requisitos:

- a) En estribos y varillas empalmadas, los dobleces se harán alrededor de un perno que tenga un diámetro igual o mayor a dos veces el diámetro de la varilla.





- b) Los ganchos de anclaje deberán hacerse alrededor de un perno que tenga un diámetro igual o mayor a seis veces el diámetro de la varilla.
- c) En las varillas mayores de 2.5 cm de diámetro, los ganchos de anclaje deberán hacerse alrededor de un perno igual o mayor a ocho veces el diámetro de la varilla.

#### V-2.5 JUNTAS DEL ACERO DE REFUERZO

- a) Todas las juntas en el acero de refuerzo se harán por medio de traspases con una longitud igual a 40 diámetros de las varillas empalmadas, salvo indicación especial en contrario.
- b) Los empalmes no deberán hacerse en las secciones de máximo esfuerzo, salvo que a se tomen las precauciones debidas, tales como aumentar la longitud de traspase o usar como refuerzo adicional hélices o estribos alrededor del mismo, en toda su longitud.
- c) En caso de que se especifiquen juntas soldadas, éstas se efectuarán de acuerdo con las normas de la American Welding Society y de tal manera que sean siempre capaces de desarrollar un esfuerzo a la tensión igual al 125% de la resistencia especificada para el acero de refuerzo en el proyecto. Estas capacidades serán controladas por medio de las pruebas físicas y radiografías.

#### V-2.6 COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO

- a) El acero de refuerzo deberá colocarse en las posiciones, forma, longitudes, separaciones y área que fije el proyecto.
- b) La distancia mínima de centro a centro entre dos varillas paralelas debe ser cuando menos de 2 % veces su diámetro si se trata de varillas redondas ó 3 veces la dimensión diagonal, si se trata de varillas cuadradas; en todo caso la separación de las varillas no deberá de ser menor 38 mm que es el tamaño máximo del agregado, debiéndose dejar un espacio apropiado con el objeto de que pueda pasar el vibrador a través de ella. Las varillas paralelas a la superficie exterior de un miembro quedarán protegidas por recubrimiento de concreto de espesor no menor a su diámetro o a su magnitud diagonal si se trata de varillas cuadradas, pero en ningún caso se podrá reducir dicho recubrimiento a menos de 2.5 cm. si los planos no indican un recubrimiento mayor. Al colocarse deberá hallarse libre de oxidación, tierra, aceite o cualquier otra sustancia extraña

#### V-2.7 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

- a) La medición del acero de refuerzo se hará tomando como unidad el kilogramo. Se calculará con los pesos del refuerzo por unidad de longitud que especifique el fabricante.

Como base para la cuantificación se tomará el peso teórico que indique el proyecto.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- b) No se medirán los desperdicios, traslapes, ganchos, alambre, silletas, ni separadores, ya que quedan incluidos en el precio unitario.

### V-2.8 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El precio unitario incluye:

- a) El costo de todos los materiales que intervienen, incluyendo desperdicios, traslapes, ganchos, silletas, separadores, alambre para amarre y soldadura, puestos en el lugar de su colocación.
- b) Renta del equipo y herramientas que intervengan.
- c) Todos los fletes, acarreos, almacenaje y maniobras necesarias.
- d) La mano de obra necesaria para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo.

## V-3 CONCRETO HIDRÁULICO

### V-3.1 DEFINICIÓN

Producto resultante de la mezcla y combinación de cemento, agua y agregados pétreos, dosificados adecuadamente.

### V-3.2 MATERIALES

Los materiales que se emplean en la fabricación del concreto hidráulico son los siguientes:

- a) Cemento Portland en todos sus tipos, cemento Portland puzolánico, cemento Portland de escorias y cemento de escorias.
- b) Agregados.
- c) Agua.
- d) Aditivos.

### V-3.2-A CEMENTO.

#### 1) GENERALIDADES

- a) Cuando no se especifique determinado tipo de cemento en el proyecto, deberá entenderse que se usará cemento Portland tipo I.
- b) El cemento que se utilice deberá ser de una marca de reconocida calidad





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- c) Ningún cemento de marca nueva o sin antecedentes de buena calidad será autorizado hasta que no se haya hecho en forma continua, y durante seis meses por lo menos, doce ensayos cuyos resultados, la Secretaría de Desarrollo Social o la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- d) Excepcionalmente podrá usarse un cemento de marca nueva o sin antecedentes, sin que se hayan llevado a cabo los ensayos y cuando se realicen pruebas de laboratorio de lote cuyo uso se pretende y que éstas pruebas arrojen resultados satisfactorios.
- e) Ningún cemento podrá emplearse cuando tenga más de un mes de almacenamiento a menos de cumplir con los requisitos de una nueva prueba de laboratorio, por ningún motivo se usará el cemento que no tenga más cuando menos una semana de fabricado.

### 2) MUESTREO

- a) Cualquier tipo de cemento deberá ser ensayado y aprobado previamente a su uso, debiendo proporcionar el contratista muestras del cemento que se va a utilizar cuando menos con quince días de anticipación al colado.

### 3) ALMACENAMIENTO

- a) El lugar destinado al almacenamiento de cemento deberá ser propuesto por el contratista, debiendo reunir las condiciones de seguridad necesarias para garantizar la inalterabilidad del cemento.

## V-3.2-B AGREGADOS

### 1) GENERALIDADES

Los agregados finos y gruesos se obtendrán de los bancos o depósitos

El contratista deberá proporcionar muestras de los materiales que va a utilizar, cuando menos quince días antes de la fecha fijada para dar principio al colado.

### 2) MUESTREO

Se harán muestreos y ensayos de los bancos o depósitos de agregados finos o gruesos aprobados, con el fin de comprobar su uniformidad o poner de manifiesto los cambios que pudieran haberse acusado en sus características. Siendo obligación del contratista cooperar para la realización de dichas pruebas, permitiendo a la DGDF un acceso ilimitado a sus bodegas y bancos de depósito para la obtención de muestras.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### 3) REQUISITOS MÍNIMOS

Las características mínimas que deberán reunir los agregados finos y gruesos deberán ser las siguientes: estar compuestos por partículas duras, con buena granulometría aparente, resistentes y razonablemente exentas de arcillas, materias orgánicas u otras sustancias nocivas que puedan influir en una reducción de la resistencia y durabilidad del concreto.

### 4) ALMACENAMIENTO

El almacenamiento y manejo de los agregados pétreos deberá hacerse de manera que no se altere su composición granulométrica, ya sea por segregación o por clasificación de los distintos tamaños, ni contaminándose al mezclarse con polvo u otras materias extrañas. Deberán almacenarse en plataformas o pisos adecuados construidos exprofeso para tal fin y en lotes suficientemente distantes para evitar que se mezclen entre sí los agregados de diferente clasificación. La capa de agregados que por algún motivo haya quedado en contacto directo con el suelo, y que por ese motivo se hubiere contaminado, no deberá utilizarse.

### 5) PRUEBAS

Las pruebas a que se someterán los materiales con el objeto de comprobar su calidad serán las siguientes:

- a) Granulometría.
- b) Cantidad de material que pasa la malla 200.
- c) Impurezas orgánicas.
- d) Calidad de la arena para mortero.
- e) Resistencia a la compresión.
- f) Intemperismo acelerado.
- g) Grumos de arcilla.
- h) Partículas ligeras.
- i) Peso de la escoria.
- j) Abrasión del agregado grueso.
- k) Módulo de finura.





- l) Partículas suaves.
- m) Reactividad de agregados.
- n) Congelación y descongelación.

Las normas de ejecución de las pruebas antes mencionadas serán las indicadas en las especificaciones generales de construcción de la Secretaría de Desarrollo Social.

## 6) AGREGADOS FINOS

- a) **Generalidades:** El agregado fino será, ya sea natural u obtenida por trituración o una combinación de ambas.
- b) **Granulometría:** El agregado fino deberá estar graduado de los límites consignados en la tabla anexa no. 3 los porcentajes mínimos especificados en dicha tabla para el material que pasa las mallas no. 50 y no. 100 pueden reducirse a 5 y a 0, respectivamente, si el agregado va a ser empleado en concreto con aire incluido, conteniendo más de 250 kg de cemento por metro cúbico o en el concreto aire incluido conteniendo más de 300 kg de cemento por metro cúbico. Igualmente podrán reducirse los porcentajes si se cuenta aprobado para usarse con el propósito de suplir la deficiencia de los porcentajes que pasan por estas mallas.

El concreto con aire incluido se considera aquí como concreto elaborado con cemento con aire incluido o que contiene un agente incluido de aire, siendo para ambos casos el contenido de aire mayor del 3%.

El agregado fino no deberá tener más de 45% retenido entre dos mallas consecutivas cualesquiera de las especificadas en la tabla anexa no. 3 y su módulo de finura no será menor de 2.3.

Un agregado fino con el que no se haya experimentado y que no cumpla además con los requisitos especificados en el primer párrafo de este inciso, podrá aceptarse siempre y cuando se obtengan con el buen resultado en concretos sujetos a pruebas de congelación y descongelación.

## 7) AGREGADOS GRUESOS

- a) **Generalidades:** El agregado grueso será piedra triturada, grava natural o escoria de altos hornos, o bien una combinación de ellas y deberá reunir los requisitos señalados en estas especificaciones y cumplir además con las normas de calidad señaladas en las especificaciones generales de construcción de la Secretaría de Desarrollo Social.
- b) **Granulometría:** Los agregados gruesos deberán estar graduados dentro de los límites especificados y deberán cumplir con los requisitos de granulometría consignados en la tabla anexa no. 5.





- c) **Abrasión:** Excepto lo previsto en el párrafo subsecuente de este mismo inciso, el agregado grueso aprobado a la abrasión deberá tener una pérdida no mayor de 50%. El agregado grueso cuya pérdida a la abrasión sea mayor del 50% podrá usarse siempre y cuando se obtenga con el concreto que ensayados arrojen resultados satisfactorios-3.2-C AGUA.
- d) **Generalidades:** El agua que se emplee en la elaboración del concreto y en el curado del mismo deberá reunir los requisitos señalados en estas especificaciones.

El agua para la elaboración de concreto deberá estar exenta de materiales perjudiciales tales como aceite, grasas, etc. El agua deberá satisfacer los siguientes requisitos por lo que se refiere a su composición química:

1. Sulfatas ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) max. 250 p.p.m
2. Cloruros ( $\text{NaCl}$ ) max. 250 p.p.m.
3. Carbonatos ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) max. 500 p.p.m.
4. Bicarbonatos ( $\text{NaHCO}_3$ ) max. 500 p.p.m.
5. Materia orgánica (oxígeno consumido en medio ácido) max. p.p.m.
6. Turbidez max. 1500 p.p.m.

## V-3.2-D ADITIVOS

### 1) DEFINICIÓN

Se denominan aditivos aquellas sustancias que se añaden al concreto para modificar ciertas características tales como su manejabilidad, tiempo de fraguado, impermeabilidad, resistencia al ataque de ciertas sustancias, segregación, expansión, resistencia al desgaste, repelencia al agua, color, etc.

### 2) CLASIFICACIÓN

Los aditivos pueden subdividirse en los siguientes grupos principales:

- a) Acelerantes. Los aditivos que aumentan la velocidad de hidratación del conglomerante se denominan acelerantes. El resultado es en general una duración más corta del fraguado, con lo que se consiguen mayores resistencias iniciales. Como consecuencia de este fenómeno, las resistencias finales pueden ser más bajas que las de un concreto similar, pero sin acelerante.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Las materias o sustancias que funcionan como acelerantes son el cloruro de calcio, cloruro de sodio, sulfato sódico, hidróxido de sodio, sulfito de sodio, sulfato potásico e hidróxido potásico. De ellas, solo el cloruro de calcio es de uso común, en virtud de su costo relativamente bajo y de que su efecto es en general previsible. El cloruro de calcio puede emplearse en cantidades del 1 al 2% del peso del cemento si se desean altas resistencias iniciales.

- b) Retardadores. Los retardadores son los aditivos empleados cuando el efecto que se busca es el de disminuir la velocidad de hidratación del cemento, con lo que se aumentan los tiempos de fraguado. El yeso (sulfato cálcico), aditivo aprobado para el cemento Portland, se usa para evitar un fraguado excesivamente rápido. Otro tipo de retardadores son los azúcares (eficaces aún en proporción del 0.1 al 0.2% del peso del cemento), caseínas, bicarbonato sódico, hexametafosfato sódico, algunas formas de almidón, sales de carboximetilcelulosa y sales cálcicas y sódicas del ácido ligninsulfónico.
- c) Impermeabilizantes. Los hidrófugos y los impermeabilizantes tienen la propiedad de reducir la permeabilidad del concreto y su capacidad de absorción. Los materiales que disminuyen esta última se llaman repelentes de agua; no obstante, estos no oponen ningún obstáculo al agua a presión. Los hidrófugos químicamente inactivos son los estearatos metálicos, resinas, aceites, grasas, ceras y materiales bituminosas. La mayoría de los productos patentados de esta clase contienen estearato de calcio o de aluminio.

### 3) USO

Se hace especial hincapié en que para el caso de concretos preeforzados no se deberán usar aditivos sin medir previamente un estudio y la correspondiente autorización de la DGDIF, en virtud de que algunos de ellos dañan seriamente al acero de preefuerzo.

#### V-3.3 ELABORACIÓN DEL CONCRETO

##### A) PRUEBAS DE ESPECÍMENES

Los concretos se designarán de acuerdo con la carga unitaria de ruptura a la compresión ( $f'_c$ ), determinada a la edad de 28 días.

- 1) Se tomará una prueba por cada 10m<sup>3</sup> de colado, para cada concreto de diferente  $f'_c$  y para cada frente de colado.
- 2) Se tomará una prueba por cada bachada de camión revolvedor.
- 3) Cada prueba constará de tres especímenes.
- 4) Para la ejecución del muestreo, curado, manejo, transporte y ruptura de los especímenes, regirán las especificaciones generales de construcción en vigor de la Secretaría de Desarrollo Social.





## B) PROPORCIONAMIENTO

- 1) La dosificación de los materiales requeridos en la elaboración del concreto, para la f'c de que se trate, será propuesta por el contratista. Esta dosificación se verificará o ratificará periódicamente, de acuerdo con los resultados de los ensayos efectuados tanto en el concreto elaborado individualmente en los ingredientes que intervienen en su fabricación, con el objeto de conservar sin variaciones de importancia el f'c establecido.
- 2) Las cantidades de los materiales que intervengan en la dosificación del concreto, serán medidas en peso separadamente, así lo apruebe, las mediciones podrán hacerse en volumen; en este caso se podrán usar cajones u otros recipientes cuya capacidad haya sido determinada de antemano, pero de ninguna manera se permitirá el sistema de medir los materiales por paladas o carretilladas.

## C) REVOLTURAS A MÁQUINA

- 1) La revoltura de los materiales deberá hacerse siempre a máquina, excepto en los casos en que apruebe la revoltura hecha a mano y siempre que el concreto resultante vaya a ser empleado en elementos no estructurales o en pequeños colados cuyo volumen no exceda de un metro cúbico.
- 2) El contratista deberá recabar previamente la aprobación para el equipo que pretenda usar. Si la obra lo amerita a juicio, deberá contarse por lo menos con dos revolvedoras, con el propósito de evitar la posibilidad de suspender los trabajos en detrimento del programa de obra. En términos generales, y si lo previsto en el párrafo anterior no es aplicable, bastará con tener una revolvedora y tarimas estacas para un eventual colado a mano, a fin de garantizar que no se interrumpa el trabajo por descomposturas del equipo. En caso que estas llegaran a presentarse, el contratista deberá corregirlas o, en su defecto, retirar la maquinaria defectuosa y reemplazarla por otra, en buenas condiciones.
- 3) La revolvedora no deberá trabajar para producir volúmenes por bacha mayores que los especificados por el fabricante del equipo y deberá estar siempre dotada de un tanque medidor de agua, debidamente calibrado, con indicador de nivel y con su correspondiente válvula de cierre. Deberá tener también un aditamento adecuado para cerrar automáticamente la tolva de descarga y evitar que se vacíe su contenido antes de que los materiales introducidos en la revolvedora hayan sido mezclados durante el tiempo mínimo fijado. La mezcla contenida en la revolvedora deberá salir por completo del tambor antes que los materiales para la siguiente revoltura sean introducidos en el mismo.
- 4) El tiempo de revoltura será fijado en cada caso, pero nunca deberá ser menor de 1 54 minutos, contados a partir de que todos los materiales que intervengan se encuentran en la olla. La revolvedora deberá girar con una velocidad periférica de un metro / segundo.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- 5) Antes de iniciarse el proceso de elaboración del concreto, el contratista deberá recabar la autorización escrita del representante en la obra, quien previamente deberá haber efectuado una última inspección para comprobar que se encuentran en el lugar todos los materiales, equipo y personal necesarios para la ejecución del colado.
- 6) La primera revoltura de materiales que se coloque en la revolvedora, deberá contener suficiente cantidad en exceso de cemento arena y agua para que se forme en el interior de la olla una capa, sin reducir la cantidad de mortero de la fachada.

### D) REVOLTURA A MANO

- 1) Cuando autorice que la mezcla de los materiales que intervienen en la elaboración del concreto se haga a mano, se observaran los siguientes requisitos: la revoltura se hará invariablemente sobre artesas o tarimas estacas, sobre las que se extenderá primero la arena y encima, uniformemente, el cemento. Ambos materiales se mezclarán en seco, traspaleándolos tantas veces como se requiera para que la mezcla presente un color uniforme. Enseguida se volverá a extender, añadiéndole a la mezcla el agregado grueso y, procedimiento para su revoltura en la misma forma; una vez obtenido el color uniforme, se juntarán los materiales así mezclados abriendo un cráter en su parte superior, donde se depositará el agua necesaria, y sobre la que se irán derrumbando las orillas. Despues, se revolverá el conjunto traspaleándolo de uno a otro lado, en ambos sentidos por lo menos seis veces y hasta que la mezcla presente un aspecto uniforme y homogéneo.
- 2) Desde el momento en que se inicie la adición del agua hasta que la revoltura sea depositada en su lugar de destino, no deberán transcurrir más de treinta minutos. Por ningún motivo se agregará más agua después de ese tiempo. Si una parte de la revoltura se secará o comenzará a fraguar prematuramente, no deberá ser empleada en la obra.
- 3) Cuando la mezcla sea a mano se limitará a una mezcla cuyo contenido de cemento no sea mayor de 150 kg.

### E) TRANSPORTE

De acuerdo con el tipo y características de la obra de que se trate el transporte de la revoltura se podrá hacer de acuerdo con alguna de las formas siguientes:

- 1) Con carretilla, vagoneta, cubetas o camiones. Cuando se emplee este tipo de equipo no se permitirá que ruede directamente sobre el acero de refuerzo colocado, debiéndose construir para ello las pasarelas apropiadas.
- 2) Con canalones, bandas transportadoras o tubos (trompas de elefante) que deberán disponerse de manera que se prevenga cualquier segregación y/o clasificación de los materiales. El ángulo de caída deberá ser el adecuado para que se permita el flujo de la revoltura, sin provocar velocidades excesivas que propicien la clasificación de los





materiales. Si es preciso y siempre que el flujo de la revoltura se mantenga dentro de ciertos límites, pueden establecerse tramos intermedios de canal, con cambios de dirección. Los canalones pueden ser de madera forrada con lámina metálica, de metal o de otro material.

#### **F) ALUMBRADO**

Cuando el desarrollo de la obra lo requiera, deberá emplearse luz artificial para facilitar tanto la elaboración del concreto como su transporte y colocación. Las instalaciones deberán estar acondicionadas de manera que se garantice un alumbrado eficiente, adecuado y continuo en todos los sitios de la obra en que sea necesario. Cualquier revoltura que se coloque violando esta disposición o en ausencia de un representante, deberá ser retirada y reemplazada si este lo estimara conveniente.

#### **G) COLADO**

##### **1. DEFINICIÓN**

A la serie de operaciones necesarias para depositar el concreto recién elaborado en los moldes.

##### **2. INSPECCIÓN PREVIA**

Para iniciar el colado, el contratista deberá con el objeto de que el o los representantes de este último, verifiquen el cumplimiento de los siguientes requisitos.

- a) Que la cimbra cumpla con lo señalado en la sección v-1 de estas especificaciones.
- b) Que el acero de refuerzo cumpla con lo indicado en el inciso v-2 de ésta especificaciones.
- c) Que se limpian de toda partícula extraña o concreto endurecido, el interior de la revolvedora y el equipo de conducción, así como que el equipo reúna las condiciones enunciadas en la sección 11-10 y en los incisos v-3.3 e, v-3.3 f, y v-3.3, G, contenidas en este mismo capítulo, así como las que se especificarán más adelante en el subinciso v-3.3-1 4.
- d) Que el personal destinado a la ejecución del colado sea suficiente y apropiado.
- e) Que los materiales que vayan a intervenir en la elaboración del concreto satisfagan las condiciones de calidad descritas en los incisos v- 3.2-a, v-3.2-b, v-3.2-c y v-3.2-d de este mismo capítulo.
- f) Que las tuberías y conductos ahogados en el concreto cumplan con lo siguiente:

F.1.- Las tuberías para las instalaciones eléctricas que vayan a quedar ahogadas, no desplacen, incluyendo sus accesorios, más del 4% del área de un elemento no estructural. Las camisas,





conductos u otros tubos que pasen a través de pisos, paredes o vigas serán de tamaño que estarán en tal posición que no se disminuya indebidamente la resistencia de estos elementos estructurales.

F-2.- Las tuberías para líquido, gas, o vapor no se podrá ahogar en concreto estructural, salvo indicación expresa de la DGDIF y en este caso se observarán las siguientes condiciones adicionales a lo marcado en el párrafo F-1), anterior.

F-2.1.- La temperatura del líquido, gas o vapor no excederá de 65°C.

F-2.2.- Inmediatamente antes de colar, todas las tuberías y accesorios serán probados como una unidad completa para localizar fugas, de acuerdo con lo que se especifica en los capítulos correspondientes a las instalaciones hidráulicas, sanitarias y de vapor.

F-2.3.- Las tuberías que conduzcan líquido, gas o vapor explosivo o que pudiera considerarse perjudicial a la salud, deberán probarse incluso después que el concreto haya fraguado de acuerdo con lo especificado en los capítulos a que se hace mención en el anterior párrafo h-2.2.

F-2.4.- Antes que el concreto se haya endurecido no deberá colocarse en las tuberías ningún líquido, gas o vapor, excepto agua a una temperatura tal que no exceda de 35°C y cuya presión sea superior a 1.5 kilogramos / centímetro cuadrado.

F-2.5.- En losas macizas se colocará la tubería entre el refuerzo superior y el inferior, excluyéndose en esta especificación las tuberías para calor radiante.

### 3. EJECUCIÓN

- a) En el colado, cada uno de los frentes o capas deberá irse vaciando de modo que las revolturas se sucedan en su colocación de tal manera que cada una sea puesta y compactada en su lugar, antes de que la inmediata anterior haya iniciado su fraguado.
- b) Por ningún motivo se dejará caer la revolución desde más de 3.00 m de altura, cuando se trate de colado de columnas. Para los demás elementos estructurales, la altura máxima de caída será de 1.50 m. al respecto, deberá observarse lo especificado en el inciso V-33-G de este mismo Capítulo.
- c) La revolución se vaciará por frentes continuos cubriendo toda la sección del elemento estructural, a menos que se indique lo contrario, y la interrupción del colado.

### 4. VIBRADO

Dentro de los treinta minutos posteriores a la iniciación del mezclado, la compactación y acomodo de la revolución se hará de manera que llene totalmente el volumen limitado por los moldes, sin dejar huecos dentro de su masa. Esto se obtendrá mediante los procedimientos siguientes:





- a) Mediante el uso de vibradores de inmersión, de tal modo que se asegure el correcto acomodo de la revolitura en el interior de los moldes. En la sección de los vibradores, se considerarán los siguientes factores:

A-1.- Volumen de la masa del colado por vibrar.

A-2.- Velocidad de compactación deseada.

A-3.- Peso y tamaño de la máquina para su manejo.

## 5. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARA CORTES DE COLADO

- A) Las juntas de construcción de harán en los lugares y forma señalados en el programa de colado respectivo y, en el caso de no haber indicación alguna, éstas deberán hacerse en el centro de los claros siempre y cuando no interfiera con elementos estructurales horizontales. Antes de depositar el concreto fresco sobre el Concreto ya endurecido, revisarán y apretarán los moldes nuevamente.

## 6. PROTECCIÓN AL COLADO

Después del colado, el contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar:

- a) Que durante las 10 primeras horas que sigan al vaciado, el agua de lluvia o algún otro agente deslave al concreto.
- b) Que, una vez iniciado el fraguado en cualquier superficie ya terminada, colada con concreto elaborado a base de cemento normal, se transite sobre ella o se altere de alguna manera su estado de reposo durante un término mínimo de 24 horas. Para tal fin, deberán evitarse toda clase de sacudidas y trepidaciones, así como cualquier tipo de esfuerzo y movimientos en las varillas que sobresalgan. Cuando se use cemento de fraguado rápido o acelerantes de Cambiar la bitácora de fotos erro en el nombre del supervisor. Cambiar la bitácora de fotos erro en el nombre del supervisor. Fraguado, el término de reposo podrá reducirse de acuerdo con lo que para cada caso fije.

## 7. CURADO

Es el control de la humedad, temperatura y en los algunos casos, de la presión, durante un lapso de terminado para que el concreto adquiera la resistencia proyectada.

Para garantizar que el agua necesaria para el fraguado del concreto se tenga en la masa del mismo de una manera continua durante el tiempo de fraguado, se recomiendan los siguientes procedimientos, mismos que se aplicarán durante tomando en cuenta las condiciones climáticas del lugar y las características particulares del concreto que se trate.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

1.- Humedecido continúo de las superficies coladas con agua limpia y exenta de ácido y de cualquier otra clase de sustancias nocivas, debiéndose además satisfacer los requisitos estipulados en el inciso V-3.2-C de este mismo capítulo.

2.- Mediante la aplicación de membranas, cuya cantidad y clase, así como su forma de aplicación, deberán ser previamente.

3.- Cubriendo las superficies coladas con arena, costales o mantas que deberán mantenerse húmedos durante el periodo de tiempo que se especifique.

#### **V-3.4 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

El concreto se cuantificará por volumen, tomado como unidad el metro cúbico con aproximación de un decimal.

#### **V-3.5 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

- a) El costo del cemento, agregados, agua y aditivos en su caso, que intervienen en la elaboración del concreto.
- b) La renta del equipo, herramienta, maquinaria y accesorios, necesarios para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y curar el concreto, de acuerdo con lo señalado en estas especificaciones.
- c) Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación, de acuerdo con lo indicado en éstas especificaciones.
- d) Todos los fletes, maniobras y aceros necesarios tanto de los materiales como del equipo, herramienta y maquinaria.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe e indique.
- f) Toda la mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colocas, vibrar y curar el concreto de acuerdo con las normas que señalan estas especificaciones.

#### **IX-1.5 MUROS DE BLOQUES DE CEMENTO**

- a) **MATERIALES.**
  - 1) Los materiales que intervienen en la construcción de los muros de bloques de cemento, son los siguientes:





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

A.- Bloques de cemento.

B.- Cemento.

C.- Arena.

D.- Agua.

E.- Aditivos.

2) El tipo de los bloques, sus dimensiones, textura, color y forma, estarán dados por el proyecto, teniendo en cuenta que se fabrican en tres tipos diferentes:

A.- Pesado, a base de arena, granzón y cemento.

B.- Intermedio, a base de arena, arena pómex, granzón y cemento.

C.- Ligero, a base de arena pómex y cemento.

3) Salvo autorización expresa de, no deberá utilizarse el bloque de cemento ligero, en virtud de sus altos índices de absorción y contracción.

4) En ningún caso se aceptarán bloques de cemento con resistencias a la compresión inferior a los valores que seguidamente se indican:

A.- Pesado: 50 kgr/cm<sup>2</sup>.

B.- Intermedio: 35 kgs/cm<sup>2</sup>.

C.- Ligero: 25 kgs/cm<sup>2</sup>.

5) Los bloques que se utilicen para la construcción de muros, deberán fabricarse con equipos de alta vibración y compactación y el curado deberá hacerse con vapor, de preferencia a presión.

6) Los bloques que se usen deberán tener como mínimo una edad de 14 días y se recomienda utilizar aquellos que hayan sido secados en el medio ambiente del lugar donde se construya el muro, a efecto de evitar que diferentes contenidos de humedad propicien contratación excesiva del material.

### b) EJECUCIÓN.

En la ejecución de los muros construidos con bloques de cemento, deberá considerarse lo señalado en los párrafos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16 y 17 del inciso 1-3 b, relativo a ejecución de muros de tabique recocido de arcilla, además de lo siguiente:





- 1) El mortero que se emplee en la colocación de los bloques, se proporcionara en volumen, de acuerdo con las siguientes indicaciones:
    - A.- Para bloques intermedios y ligeros, con resistencias a la compresión similares a las mínimas especificadas, para cada uno de ellos, mortero cemento-arena 1: 6.
    - B.- Para bloques pesados, con resistencia a la compresión similar a la mínima especificada, mortero de cemento-arena 1:5.
    - C.- Para el caso de muros construidos con bloques de cemento que arrojen resistencias a la compresión superiores a las especificadas, la proporción en que deba intervenir el cemento y la arena en el mortero.
  - 2) No se deberán mojar los bloques de cemento durante su colocación, con objeto de disminuir los efectos de contracción y expansión.
  - 3) Por lo que se refiere a los esfuerzos de concreto armado en los muros de bloques de cemento, deberá atenderse íntegramente a lo indicado en el inciso IX-2 relativo a la construcción de cadenas y castillos, de ésta misma especificación.
- c) **TOLERANCIAS**
- 1) En muros de bloques de cemento, sin acabado aparente:
    - A.- En alimentación horizontal de los muros en el desplante, no deberá diferir del proyecto, en más de 1cm.
    - B.- No se tolerarán despelomes mayores de 1/300 de altura del muro; para alturas mayores de 6.00 m, se permitirán un máximo de 2 cm.
    - C.- No se aceptarán desplazamientos relativos en bloques, en él paño del muro, mayores de 2mm.
    - D.- El desnivel en las hiladas no serán mayor de 2 mm por metro lineal, tolerándose como valor máximo 2 cm para longitudes mayores de 10. 00 m.
    - E.- El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, no será mayor de 1 cm ni menor de 0.5 cm
- d) **MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**
- Se tomarán en cuenta lo estipulado en el inciso 1.3-d, relativo a muros de tabique de arcilla recocida.
- e) **CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Se incluirán los cargos que corresponden del inciso 1.3-E, relativo a muros de tabique de arcilla recocida, debiéndose considerar, además, el costo del refuerzo metálico especificado en el párrafo 4 del inciso 1.5-b, así como la mano de obra necesaria para su colocación.

**XVI-24 BANQUETAS DE CONCRETO**

**XVI-24.1 MATERIALES**

- a) Concreto, de la resistencia indicada en el proyecto.
- b) Pintura de asfalto no. 8 o materiales para junta de dilatación.

**XVI-24.2 EJECUCIÓN**

Previamente se consolidará la superficie donde se va a colocar la banqueta; al efecto consultar capítulo III- 4.

Una vez efectuada esta operación, se humedecerá la zona compactada y se vaciará el concreto en moldes que en el sentido longitudinal sean de 2 m y en el sentido transversal abarquen la distancia entre el parámetro y la guarnición, salvo que los reglamentos vigentes que señalen otra cosa.

El espesor de las banquetas será el indicado en el proyecto, pero no menor de 8 cm.

El vaciado se podrá hacer en dos formas:

El acabado final se hará con cuchara, banda, malla, costal, rayadores, escobas, etc., De manera que se obtenga una superficie no resbaladiza.

La pendiente de las banquetas, lo mismo que los planos de niveles serán los indicados en el proyecto.

**XVI-24.3 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

La cuantificación de las banquetas de concreto, se estimarán tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

**XVI-24.4 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

- a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: el concreto, pintura de asfalto no. 8, materiales para juntas de dilatación, etc.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo entre otras operaciones la consolidación de la superficie, colocación de moldes y juntas de dilatación.





## XVI-22 GUARNICIONES DE CONCRETO

### XVI-22.1 DEFINICIÓN

Son estructuras de concreto que tienen por objeto delimitar las áreas de tránsito, ya sea de diferentes vehículos o de peatones y vehículos. Existen fundamentalmente dos tipos:

- a) Las coladas en el lugar.
- b) Las precoladas.

### XVI-22.2 GUARNICIONES DE CONCRETO COLADAS EN EL LUGAR

- a) Materiales: Concretos hidráulicos de  $fc=200 \text{ kg/cm}^2$  fabricado bajo las condiciones señaladas en el capítulo V-3, con la única condición de que el agregado máximo sea de  $11/\text{all}$  de diámetro.

Cimbra metálica o de madera.

Celotex para juntas o cartón asfáltico.

#### XVI-22.2-1 EJECUCIÓN

El manejo, vaciado, descimbrado y curado del concreto se ceñirá a lo indicado en el capítulo v-3.

Antes de proceder al vaciado deberá humedecerse la base.

Inmediatamente después deberá hacerse el vaciado por capas de un espesor no mayor de 15 cm los cuales se compactarán con vibrador.

La sección de la guarnición será la indicada por los reglamentos de construcción vigentes. La cimbra contará con dispositivos especiales que permitan hacer los boleados de la corona, la cual se procederá a pulir, debiendo quedar con la pendiente proyectada.

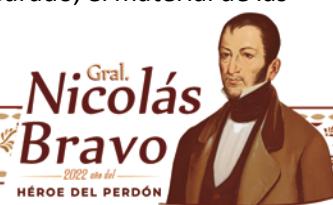
Se harán juntas de dilatación cada 6.00 m dejando una holgura de 3 mm la que se llenará con celotex, cartón asfáltico o asfalto.

#### XVI-22.2-2 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Las guarniciones coladas en el lugar, se cuantificarán por metro lineal, con aproximación al décimo.

#### XVI-22.2-3 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son: el concreto fabricado, los aditivos de este, los moldes metálicos o de madera, el material de curado, el material de las juntas, el acero de refuerzo en su caso, etc.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo; incluyendo entre otras operaciones la colocación de la cimbra, la preparación y humedecido dé la base, el colado del concreto, el pulido de la corona, el descimbrado y curado.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio.

### XVI-3 PISOS DE CEMENTO PULIDO SOBRE FIRME DE CONCRETO.

#### XVI-3.1 MATERIALES

- a) Cemento gris.
- b) Arena cernida.
- c) Color para cemento (en su caso)

En construcción de pisos se observará en términos generales lo siguiente:

- a) Invariablemente se ajustarán a los niveles que se estipulen mediante el empleo de las maestras necesarias.
  - b) Los ductos o tuberías invariablemente se colocarán e instalarán previamente a la construcción de los pisos correspondientes, siendo el contratista de obra civil responsable en el caso de que no se cumpliera esta observación.
- 1) Cuando se trate de construir el piso sobre una losa ya fraguada se procederá en general como se indica a continuación:
    - a) La superficie de la losa se limpiará de polvo, basura y otras materias extrañas evitando que queden zonas con material suelto.
    - b) Salvo indicación en contrario para obtener una buena adherencia se picará la superficie de la losa.
    - c) La losa se saturará con agua antes de extender la revolitura.
    - d) El agregado grueso que se utilice para elaborar el concreto no será mayor de 1.27 cm.
    - e) La revolitura se compactará con el procedimiento que fije la DGDF y el espesor compacto no será menor de tres (3) cm.
    - f) Salvo indicación en contrario, sobre la superficie fresca del colado se esparcirá en forma





uniforme cemento en polvo a razón de uno punto cinco (1.5) kg/cm<sup>2</sup>.

En los casos en que el piso por colarse sea de loseta vinílica, asfáltica o similar.

- g) El piso se deberá curar durante un periodo mínimo de 72 horas, utilizando el procedimiento que autorice.

#### **XVI-3.3 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

Los pisos de cemento pulido sobre firmes de concreto se estimarán por metro cuadrado con aproximación al décimo.

#### **XVI-3.4 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

- a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: la arena, el cemento y el color para cemento, el agua, etc., para fabricar el fino.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el piso de cemento incluyendo entre otras operaciones: la limpieza del firme, el picado, su humedecido, la colocación de maestras de la pasta, el rayado, la fabricación de la junta, el curado.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de la DGDF.

#### **IX-4 FIRMES DE CONCRETO**

##### **IX-4.1 DEFINICIÓN**

Capa de concreto, simple o reforzado, que proporciona una superficie de apoyo rígida, uniforme y nivelada, al material de recubrimiento del piso.

##### **IX-4.2 GENERALIDADES**

Según el material de recubrimientos de piso por colocar, los firmes, en función del tratamiento superficial que se les proporcione, podrán ser:

- a) De acabado-pulido

Si los firmes se construyen sobre terreno natural o relleno, sus características de resistencia y rigidez, estarán dadas por el proyecto.





#### IX-4.3 MATERIALES

El acero de refuerzos en su caso, y los materiales que se empleen para elaborar el concreto, deberán cumplir con lo especificado en el Capítulo V de estas especificaciones.

#### IX-4.4 EJECUCIÓN

En la ejecución de los firmes deberá tomarse en cuenta lo que corresponda de lo indicado en el capítulo V de estas especificaciones, además de lo siguiente:

- a) Previamente a la iniciación del colado, deberá verificarse que el terreno de desplante posea el grado de compactación demandado por el proyecto y/o por la DGDIF.
- b) Tanto el espesor del firme como la f'c del concreto empleado, serán fijados por el proyecto. Sin embargo, la resistencia, en ningún caso, será menor de 90 kg/cm<sup>2</sup>.
- c) Antes de colocarse la revolitura en el terreno, éste deberá humedecerse para evitar pérdidas de agua en el fraguado del concreto.
- d) La compactación de firmes se ejecutará de tal manera que no se mezcle el material del terreno natural o relleno con los materiales del concreto.
- e) El colado de los firmes deberá hacerse por frentes continuos y sus cortes serán normales a la superficie de apoyo y en línea recta.
- f) Cuando la superficie de los firmes requiera acabado pulido, éste deberá hacerse integral al colado, de acuerdo con las siguientes indicaciones:
  - 1.- Sobre la superficie nivelada del concreto colado y sin que este haya perdido su plasticidad por efecto del fraguado, se espolvorean 2 Kg. de cemento mezclado con área cernida, en proporción 1:2 por cada metro cuadrado de superficie, salvo indicación diferente del proyecto y/o la DGDIF.
  - 2.- El acabado final del firme será a llana metálica, a mano o a máquina, según lo determine para cada caso.
- g) En el caso de tuberías ahogadas en firmes de concreto, deberán adoptarse previamente las precauciones siguientes:
  - 1.- Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente, de acuerdo con las normas que se señale en el Capítulo de instalaciones correspondientes.
  - 2.- Verificar la correcta localización y niveles de alimentaciones y desagües.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

3.- Que los rellenos donde se apoye el firme se encuentren desprovistos de materias orgánicas o cualquier otra que pudieran ser dañinas a las tuberías.

### IX-4.5. TOLERANCIAS

a) En firmes de acabado rugoso:

1.- No se aceptarán irregularidades de la superficie mayores de 1.5 cm con relación al plano de proyecto.

### IX-4.6 MEDICIONES PARA FINES DE PAGO

Los firmes se medirán en superficie tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, incluyendo en su caso, el armado y acabados especificados.

### IX-4.7 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

a) El costo del cemento, arena, grava, materiales para el curado del concreto, acero de refuerzo en su caso y además materiales que intervengan, puestos en lugar de su colocación.

b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:

1.- Trazo, rectificación de niveles y colocación de maestras.

2.- Nivelado, apisonado y humedecido de la superficie del terreno.

3.- En su caso, habilitación, doblado y colocación del acero de refuerzo.

4.- Dosificación, elaboración, pruebas, transportes, colocado, vibrado picado y curado del concreto.

## IX-5 RECURBIMIENTOS DE MORTERO

### IX-5.1 GENERALIDADES

a) Las finalidades de los recubrimientos de mortero son:

1.- Absorber irregularidades de elementos por cubrir.

2.- Proporcionar base uniforme al acabado que sobre ellos se asiente.

3.- Proteger a los elementos por cubrir.

4.- Como acabados propiamente dichos.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- b) Dependiendo de los materiales que intervienen en su ejecución, los recubrimientos pueden ser:
  - 1.- De mortero de cemento-arena.
  - 2.- De mortero de cal hidratada-arena.
  - 3.- De mortero de cal hidratada-cemento-arena.
- c) Atendiendo a los requerimientos de exactitud de los planos de acabado de los recubrimientos, estos pueden ser:
  - 1.- A plomo y regla.
  - 2.- A nivel y regla.
  - 3.- A reventón y regla.
  - 4.- A talocha.
- d) En esta función del tipo de acabado superficial que se proporcione a los recubrimientos de mortero, estos puedan ser:
  - 1.- Repellados.
  - 2.- Pulidos.

### IX-5.2 MATERIALES

Los materiales que se emplean en los recubrimientos de mortero son:

- a) Cemento y/o cal hidratada.
- b) Arena.
- c) Agua.
- d) Aditivos en caso.

Los materiales antes citados deberán cumplir con lo que corresponda de lo indicado en el capítulo V de estas especificaciones, con excepción de la cal hidratada que deberá ser previamente aprobado, para lo cual el contratista entrega muestras representativas con 15 días de anticipación a su uso.





### IX-5.3 EJECUCIÓN

Por lo que se refiere a la ejecución de los recubrimientos de mortero, deberá atenderse a lo siguiente

- a) Cuando se realicen sobre superficies de concreto, éstas deberán picarse previamente en el grado y empleando la herramienta que para cada caso.
- b) La superficie por recubrir deberá estar desprovista de materiales suelos o mal afianzados.
- c) El paño por tratar deberá previamente humedecerse, a fin de evitar pérdidas de agua en el proceso de fraguado de cemento.
- d) Siempre que el proyecto y/o la DGDF no indique otra cosa, la proporción en volumen para dosificar los morteros, será la siguiente:
  - 1.- Mortero de cemento-arena. 1: 5
  - 2.- Mortero de cal hidratada-arena. 1:4
  - 3.- Mortero de cal hidratada-cemento-arena. 1: 0.25: 4
- e) En la elaboración de los morteros citados, deberán atenderse a lo indicado en el capítulo VI, inciso 2.5 (ejecución de mamposterías de piedra), párrafos 7, 8, 9,10 y 11
- f) Los morteros elaborados de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, se colocarán espesores menores a 1 cm ni mayores a 2.5 cm.
- g) El mortero aplicado según los lineamientos generales antes señalados, de acuerdo con alguna de las siguientes condiciones:
  - 1.- A plomo y regla, sobre parámetros verticales, para dar superficies planas y a plomo, según las recomendaciones siguientes:
    - a) Hechura de maestras extremas, con separación no mayor de 12. 00 m. Contenidas en un mismo plano vertical, mediante el empleo de plomo, hilo y regla.
    - b) Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.
    - c) El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras de manera de lograr que los puntos de la superficie generada estén alojados en un plano vertical.
  - 2.- A nivel y regla, sobre elementos horizontales, para dar superficies planas y a nivel, según las recomendaciones siguientes:





a) Hechuras de maestras extremas en uno de los dos sentidos, con separación no mayor de 9.00 m contenidas en un mismo plano horizontal, mediante el empleo del nivel, hilo y regla.

b) Hechuras de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.

c) El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras, de manera de lograr que todos los puntos de superficie generada estén alojados en un plano horizontal.

3.- A reventón y regla, sobre superficies horizontales, verticales o inclinadas, mediante el empleo de hilo y regla, según las recomendaciones siguientes:

a) Hechuras de muestras extremas, con separación no mayor de 12.00 m sin más condiciones que ser rectas.

b) Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.

c) El recubrimiento se enrasará desplazado la regla sobre las maestras de manera de lograr una superficie uniforme.

4.- A talocha, sobre cualquier tipo de superficie, siguiendo los lineamientos del elemento por recubrir. En este caso no se utilizarán guías ni maestra.

5.- A tolacha con aristas rectas de iguales características que las señaladas en el inciso anterior, con la condición adicional de que sus aristas rectas para lo cual se deberán colocar maestras en las intercesiones.

h) En cuando al acabado superficial, se denominan repellados los recubrimientos de mortero emparejados a regla o a plana de madera, sin pulir, y pulidos a los repellados con acabado en superficie de acuerdo con tratamiento que se les dé, estos pueden ser:

1.- Pulido a plana de madera, utilizado para la elaboración del mortero, arena cernida a través de la malla que indique el proyecto y/o la DGDF, debiéndose hacer operación de pulido inmediata al repellado, antes de que este pierda su plasticidad por fraguado inicial.

2.- Pulido fino a llana metálica, con adición de masilla cemento o de cal, sobre un aplanado construido de acuerdo con las indicaciones del párrafo anterior.

i) Los aplanados impermeables, acústicos, protectores de radiaciones aislantes térmicos, etc., Se especificarán, en cada caso, por separado.

j) Los aplanados o repellados hechos con mortero de cemento, deberán curarse con aspersión de





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

agua, o cualquier otro procedimiento similar, durante un lapso mínimo de 3 días a partir de verificado el fraguado inicial.

### IX-5.4 TOLERANCIAS

- a) El recubrimiento de mortero a plomo y regla:

1.- Desplomes no mayores de 1/600 de altura del elemento recubierto, con un valor máximo de 1 cm.

2.- Desviaciones horizontales no mayores de 1/600 de la longitud del elemento recubierto, con un valor máximo de 2 cm.

3.- Ondulaciones en su superficie que no excedan a 1 mm por metro de longitud.

- b) En recubrimientos de mortero a nivel y regla.

1.- Desniveles en cualquier sentido no mayores de 1/600 de la longitud del elemento recubierto, con un valor máximo de 1 cm.

2.- Ondulaciones en su superficie que no excedan a 1 mm por metro de longitud.

- c) En recubrimientos de mortero a reventón y regla.

1.- Ondulaciones en superficie que no excedan a 1 mm por metro de longitud.

- d) En recubrimientos de mortero con acabado pulido, las ondulaciones de su superficie no serán mayores 1/2 mm por metro de longitud.

### IX-5.5 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

La medición de los recubrimientos de mortero se hará por superficie tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de un decimal. Deberá incluir las superficies correspondientes a los emboquillados.

Los perfilados de los recubrimientos, tales como: aristas vivas, bocoles, chaflanes, emboquillados, goteros y en general cualquier tipo de remate, estarán incluidos en el precio por unidad de superficie.

### IX-5.6 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

- a) El costo del cemento y/o cal hidratada, arena, agua, aditivos en su caso, materiales de curado y demás materiales que intervengan, puesto en él lugar de su colocación.





- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
- 1.- Picado, en su caso, de superficies de concreto.
  - 2.- Limpieza de superficie por recubrir, quitándole los materiales sueltos o mal afianzados,
  - 3.- Humedecimiento de la superficie por recubrir.
  - 4.- Dosificación, colocación, pruebas y transporte de mortero.
  - 5.- Colocación de maestras.
  - 6.- Colocación del mortero sobre la superficie por recubrir.
  - 7.- Emparejado y afinación del recubrimiento en el grado que se requiera.

## **IX-7 ALBAÑALES**

### **IX-7.1 DEFINICIÓN**

Son conjuntos que se construyen con tubos de barro, de concreto o de otros materiales colocados en el terreno en una o varias lineales y cuya función es la de desalojar aguas negras, jabonosas o pluviales.

### **IX-7.2 GENERALIDADES**

Para efectos de ésta especificaciones, se consideran como albañales los tubos que tengan un diámetro máximo hasta de 45 cm para diámetros mayores regirán las especificaciones de la Comisión Nacional del Agua.

### **IX-7.3 EJECUCIÓN**

- a) Las dimensiones, forma y calidad de los tubos, serán las indicadas en el proyecto.
- b) Al colocarse los tubos deberán formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie interior lisa y uniforme.
- c) Todos los tubos se podrán con el macho en la parte más baja y al instalarlos se procederá de abajo hacia arriba, siguiendo la pendiente establecida en el proyecto.
- d) No se aceptarán tubos agrietados o deportillados.
- e) Las excavaciones para los tubos deberán hacerse según las dimensiones y niveles fijados por la DGDF, observándose al respecto las siguientes recomendaciones:





- 1.- El ancho de las zanjas se hará de acuerdo con el diámetro del tubo por colocar y en función de la profundidad, según la tabla anexa no. 1.
- 2.- Cuando sea necesario, la excavación estará convenientemente ademada o apuntalada, procurando que las paredes de las mismas se encuentren tan cercanas a la vertical como sea posible.
- 3.- El fondo de la excavación en que vayan a descartar el tubo deberá estar exenta de piedras salientes, raíces, u otras desigualdades que impidan que el tubo tenga un apoyo firme y uniforme.
- 4.- Las excavaciones se llenarán compactando el material por capas de 20 cm salvo indicaciones en contrario. El material que se use como relleno deberá estar exento de raíces, troncos u otras materias orgánicas.
- 5.- Los primeros 40 cm de relleno por encima de la clave del tubo deberán estar exentos de piedras que puedan lesionarlo durante la maniobra.

#### **IX-7.4 PRUEBAS**

Serán las especificadas por la Comisión Nacional del Agua.

#### **IX-7.5 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO**

El albañal se medirá ya colocado y junteado, tomando como unidad el metro lineal para cada tipo de diámetro de tubería. El resultado se considera con una aproximación de un decimal.

#### **IX-7.6 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS**

- a) Costo de los materiales que intervienen en el trabajo, incluyendo el valor de la tubería del mortero y de los materiales empleados para el curado.
- b) Acondicionamiento del fondo incluyendo cama y plantilla
- c) Carga, descarga, transportes y acarreos hasta el sitio de colocación
- d) Colocación de tubo, junteo y curado de las juntas.
- e) Costo de la prueba de las líneas, incluyendo el material y equipo necesario para su realización.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### IX-8 REGISTRO PARA ALBAÑILES Y DUCTOS SUBTERRANEOS.

#### IX-8.1 DEFINICIÓN

Cajas de concreto, mampostería u otro material, construido sobre la línea del albañal o ducto de que se trate, cuya función principal es la de dar acceso a la tubería para su desazolve, limpieza o revisión.

#### IX-8.2 EJECUCIÓN.

En su ejecución se atenderá a lo siguiente:

- a) La forma, dimensión, localización, ventilación, separación, de los registros y en general su diseño, deberá estar de acuerdo con el proyecto respectivo.
- b) Las dimensiones de su sección horizontal estarán en función de la profundidad y diámetro de la línea de albañal o ducto, pero nunca menor de 40 cm x 60 cm.
- c) Para registro con profundidad mayores a 1.00 m, la sección horizontal deberá ser lo suficiente amplia para que un operario en su interior realizar los trabajos necesarios de desazolve, limpieza o revisión.
- d) El acabado interior de las paredes deberá presentar una superficie lisa y resistente, para lo cual se cubrirá con un aplanado de mortero cemento-arena en proporción 1:4 con espesor mínimo de 1 cm terminado fino de cemento pulido con llana metálica.
- e) Para el caso de albañilería, el fondo llevará una media caña del mismo tubo de drenaje, misma que deberá asentarse sobre la base de concreto, perfilándose los huecos con concreto acabado pulido con llana metálica.

#### IX-8.3 MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Los registros, incluyendo sus correspondientes tapas, se medirán para su pago por unidad, especificándose las diferentes profundidades y secciones. No se incluyen el costo de las excavaciones de los rellenos.

#### IX-8.4 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

El precio unitario correspondiente incluye:

- a) Los materiales y la mano de obra empleados en la fabricación del registro y su tapa incluyendo la colocación de esta última y su junta hermética.





## CAPÍTULO XVII. HERRERÍA

### XVII-1 DEFINICIÓN.

En el nombre genérico de herrería se agrupan todos aquellos elementos constructivos fabricados de hierro y/o aluminio y algún otro material cuando, así se especifique. A título enunciativo, pero no limitativo se mencionan los siguientes elementos que se consideren dentro de este capítulo: puertas, ventanas, cancelas, zoclos, molduras y barandales, cuyos fundamentales son de iluminación, ventilación, tránsito y de limitación de espacios, u otros elementos de funciones específicas

### XVII-2 GENERALIDADES

Las características de los metales usados y de calidad y procedimiento de soldadura deben satisfacer las condiciones fijadas en las especificaciones generales de construcción de la Secretaría de Desarrollo Social.

En lo referente a la fabricación se deberá observar lo siguiente:

- a) Toda herrería deberá ser hermética e impermeable.
- b) Las partes como las ventillas, hojas de puertas o ventanas, manijas, cremalleras, pasadores, chapas, etc., Deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de manera que se produzca un cierre sellado.
- c) Cada elemento deberá ser de una pieza a menos que el proyecto y/o la DGDF indiquen lo contrario.
- d) El proyecto indicará la geometría de la pieza, tipo y calidad de materiales, refuerzos y anclajes, mecanismos y características de los perfiles.
- e) Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra y antes de proceder a unir definitivamente los distintos elementos de una pieza, la que se deberá armar provisionalmente mediante puntos de soldadura para presentarla en el lugar de su colocación final y verificar la precisión de su ejecución o efectuar las correcciones pertinentes.
- f) A menos que el proyecto y/o la DGDF indiquen diferente, la unión entre dos piezas deberá hacerse en diagonal.
- g) La unión definitiva de los elementos que formen una pieza, se ejecutará de acuerdo con lo que indique el proyecto mediante uno o varios de los siguientes sistemas:
  - 1.- Soldadura.
  - 2.- Tornillería.





3.- Remachado.

4.- Engargolado.

h) Cuando el proyecto indique el uso de soldadura se tomará en consideración lo siguiente:

1.- La unión se efectuará mediante cordón continuo.

2.- La soldadura deberá esmerilarse hasta obtener una superficie lisa y uniforme.

3.- Se usará soldadura de latón para llenar las hendiduras, huecos e imperfecciones que pueda haber en las juntas entre dos elementos.

i) Todo material empleado en la fabricación de una pieza que sea oxidable deberá protegerse con dos capas de recubrimiento protector anticorrosivo antes de su colocación. Cuando se trate de elementos tubulares, la aplicación se hará tanto por el exterior como por el interior. Asimismo, se protegerán las óseas y tornillos si los hay.

Cuando la pieza sea de aluminio y se usen tornillos u otros elementos de hierro o acero, deberán aislarse debidamente a fin de evitar la formación de pares galvánicos que dañen la pieza.

j) No se permitirá la colocación de piezas que muestren signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.

k) No se aceptarán piezas que presenten alabeos o algún otro tipo de deformación.

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Instalaciones eléctricas de alumbrado, contactos, fuerza, alimentación, fuerza, alimentación, subestación e instalación de intercomunicación, sonido y teléfonos.

### XXXII GENERALIDADES

**XXXII 1.** Los trabajos relativos a las instalaciones eléctricas, de intercomunicación, sonido y teléfonos, deberán sujetarse a los requisitos mínimos de observación obligatoria y recomendaciones de conveniencia establecidos en el reglamento de obras e instalaciones eléctricas de la ley de la industria eléctrica en vigor, a las especificaciones que a continuación se detallan y a las cláusulas del contrato respectivo.

**XXXII 2.** Calidad de los materiales.

**XXXII 2.1.** Todos los materiales con que se ejecuten estas instalaciones serán nuevos, de primera calidad y cuando exista alguna duda o discrepancia respecto a dicha calidad,





**XXXII 2.2.** En caso de discrepancia entre las especificaciones con el Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas y los reglamentos locales de la entidad, será la DGDF el que decida sobre el particular

**XXXII 2.3.** Por lo que se refiere a la calidad de los materiales, deberá cumplirse con lo establecido al efecto en las normas de calidad de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

**XXXII 2.4.** Las características de las tuberías, conductores, aislamientos, equipos de protección, accesorios, etc., Que se hayan omitido en estas especificaciones estarán fijadas por el proyecto y/o por la DGDF.

**XXXII 2.5.** Cuando en las presentes especificaciones se haga mención a determinadas marcas o modelos comerciales, deberá entenderse invariablemente que solo se pretende definir una calidad o un diseño determinado y de ningún modo se señala con ello de manera específica su uso. En tal virtud, podrán utilizarse materiales y accesorios de diseño y calidad similar,

**XXXII 2.6.** Cuando la contratista pretenda utilizar materiales que no sean los indicados por el proyecto o por estas especificaciones, deberá invariablemente solicitar autorización, y proporcionar las muestras representativas necesarias con 15 días de anticipación a la iniciación del trabajo de que se trate, para que se efectúen las pruebas que se estimen convenientes con objeto de verificar su calidad.

### **XXXII 3. Amplitud.**

Los trabajos que se ejecutarán bajo las presentes especificaciones con los siguientes:

A) Instalación eléctrica de alumbrado y contactos, incluyendo suministro y colocación de tableros.

B) Instalación eléctrica de alimentación en baja tensión, interiores y exteriores.

C) Las instalaciones eléctricas de alimentación en alta tensión

D) Las instalaciones de tuberías para el sistema de intercomunicación.

E) Las instalaciones de tuberías para teléfonos.

F) Suministro y colocación de candilería.

G) Conexiones finales a los tableros de baja tensión de las subestaciones.

H) Los trabajos de albañilería y pintura que se requieren para la total terminación de las instalaciones anteriormente descritas incluyendo entre otros, ranuraciones, perforaciones, resanes, construcción de bases y soportes para los distintos equipos. Estos trabajos deberán ajustarse a las indicaciones del residente y a las especificaciones generales de la obra civil.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

I) Elaboración de los planos de obra terminada (planos según trabajo) utilizando para ello maduros de los planos arquitectónicos actualizados. Este requisito es indispensable para hacer la recepción de los trabajos al contratista y la entrega a la Jefatura de Conservación y Mantenimiento.

**XXXII 4.** Trabajos complementarios que deberán ejecutar por su cuenta el contratista.

**XXXII 4.1.** Albañilería y pintura.

Trabajos de albañilería y pintura que se requieren para la total terminación de las instalaciones anteriormente descritas incluyendo entre otros, perforaciones, ranuraciones, resanes y construcción de las bases para los distintos equipos, etc. Estos trabajos deberán ajustarse a lo indicado por el residente y a las especificaciones generales de obra civil.

**XXXII 4.2.** Modificaciones y ampliaciones.

Las modificaciones o ampliaciones que por alguna circunstancia fuera necesario ejecutar, podrán hacerse solamente con presupuesto aprobado por la dirección general de obras, conservación y equipamiento, que se presente antes de realizar el trabajo.

Todo el trabajo que se realice sin llenar este requisito será por exclusiva cuenta y riesgo del contratista, no autorizará pago alguno por este concepto.

**XXXII 4.3.** Actualización de planos.

Elaboración de los planos de obra terminada utilizando para ello maduros de los planos arquitectónicos actualizados. Este requisito es indispensable para hacer la recepción de los trabajos al contratista y la entrega a la Jefatura de Conservación y Mantenimiento.

**XXXII 5.** Revisión de los proyectos

Las cantidades de materiales indicados en las listas correspondientes deberán confrontarse con los planos y considerar en la cotización de concurso todos los materiales necesarios para la total terminación de las instalaciones que aparecen en el proyecto respectivo, siendo su responsabilidad entregar una obra en servicio.

**XXXII 6.** Ejecución del trabajo.

**XXXII 6.1.** El sistema de trabajo y su desarrollo durante la obra será el aprobado por los directores de la misma de acuerdo con el contratista.

**XXXII 6.2.** La posición exacta de las salidas deberá fijarse en la obra de acuerdo con los planos respectivos (apagadores, contactos de muro, timbre, etc.)

**XXXII 7.** Integración del presupuesto.





El contratista deberá tener en cuenta para la integración de su presupuesto, gasto de supervisión, transporte de materiales, almacén de los mismos, etc.

### **XXXIII MATERIALES**

#### **XXXIII 1. Tubería y ductos.**

Las canalizaciones eléctricas tanto de alimentación como de derivación se harán con tubo conduit metálico de 13 mm de diámetro interior mínimo de las marcas: búfalo, tasa o Cuauhtémoc, galvanizado de pared gruesa, rosca en sus extremos para unirse a otro tubo por medio de un copie o bien, para sujetarse a las cajas de unión o de salida, así como a los tableros de control, por medio de dos contratuercas y monitor.

**XXXIII 2. Coples.** - Deberán ser de hierro galvanizado, de buena calidad, para tubo conduit de pared gruesa, de manufactura nacional y de la marca que el tubo conduit, su roscado interno debe estar en buenas condiciones y en general no deben presentar defectos de fabricación.

**XXXIII 3. Codos.** - Para tuberías cuyos diámetros sean de 25 mm o mayores, los cambios de dirección a 90°, deberán hacerse utilizando curvas prefabricadas de la misma marca del tubo conduit de sección transversal uniforme, fabricadas en acerogalvanizado. El exterior de estos codos, será de seis veces el diámetro interno del tubo.

**XXXIII 4. Tubo flexible.** - Se deberá aplicar a instalaciones de motores eléctricos, uniéndolo al tubo conduit rígido por medio de un conector y se continuará hasta la caja de conexión del motor fijándose en ésta por medio de un conector especial para tubo conduit flexible, no deberá tener defectos de fabricación y su uso requiere apego a las especificaciones del reglamento de obras e instalaciones eléctricas.

#### **XXXIII 5. Ducto cuadrado, embisagrado.**

Será de la marca Square d, con accesorios de la misma marca y solo se podrán en pasillos o locales en los cuales exista plafón o en ductos verticales de fácil acceso.

**XXXIII 6. Electro ducto.** - Serán de la marca Square d, Federal Pacific Electric Mecsa. Se usarán cuando se trate de transmitircargas eléctricas a baja tensión, superior a los 600 amperes de capacidad.

#### **XXXIII 7. Cajas de conexiones.**

A) Las cajas de conexión deberán ser reforzadas y de acero galvanizado, de las dimensiones adecuadas a las tuberías y conexiones que tendrán lamina no menor del no. 16.

B) La profundidad mínima de las cajas será de 38 mm.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

C) Las perforaciones de las cajas deberán estar en tal forma que permitan remover fácilmente los discos seleccionados en cada caso, para introducir el tubo conduit correspondiente.

Además de las perforaciones para los tubos, deberán aparecer de fábrica, en el fondo de las cajas, las perforaciones para la sujeción de los ganchos de las unidades de alumbrado y dos orejas previstas de tornillos para facilitar la colocación de tapas, apagadores y otros accesorios.

D) Las cajas para servicio telefónico deberán cumplir con las normas de la compañía de teléfonos local.

E) Las cajas de registro para las instalaciones de intercomunicación y sonido como las cajas para teléfonos, serán del tipo de embutir con cerradura de media vuelta y con fondo de madera de 13 mm de espesor. La profundidad mínima de ese tipo de cajas, deberán ser de 13 cm.

F) Las tapas de las cajas de conexiones, serán de acero galvanizado y de la misma marca de la caja. Estas tapas serán lisas con perforaciones centrales de 13 mm de diámetro y llevarán agujero y ranura para fijarse por medio de tornillo.

G) Las cajas o registros para tubería hasta de 38 mm serán de las que comúnmente se encuentran en el mercado. Para mayores diámetros o un gran número de tuberías, se diseñarán especialmente y serán lo suficientemente grandes para recibir todas las tuberías que confluyan a ellas y para alojar los empalmes que haya necesidades de hacer en su interior.

H) Para instalaciones visibles aparentes o especiales en zonas donde haya humedad, vapor, gases inflamables o explosivos, etc., Se usarán cajas fundidas Condulet marca Domex, con tapas, empaques, selladores y accesorios, adecuados para cada caso.

**XXXIII 8. Contratuercas.-** Deben ser troqueladas, de hierro galvanizado; el material no debe ser de fundición, deberán tener forma de collarín dentado, convexo, con cuatro, seis u ocho dientes, roscado interno en buenas condiciones, sin presentar defectos de fábrica, deben estar protegidos contra corrosión.

**XXXIII 9. Conectares para tubo flexible. -** Se recomienda que sean de la marca Domex (Thomas & Betas), curvos o rectos.

**XXXIII 10. Apagadores.**

A) Los apagadores deberán reunir las características de ser interruptor brusco de pequeña capacidad para operarse manualmente y en circuito de alumbrado, calefacción o fuerza de acuerdo con el reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas. Todos los apagadores estarán provistos de medios que les permitan mantenerse en una caja para conexiones, o en una caja para apagador, y deberán estar diseñados de manera que pueda colocarse sobre ellos una placa de recubrimiento asegurada en la caja.

B) Los apagadores sencillos serán color marfil, 10a, 125v, marca Arrow Hart, Cat mt-1493.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

C) Los apagadores de 3 vías (de escalera) serán color marfil, 10a, 125v, marca Arrow Hart, Cat. Mt-1493.

**XXXII 11. Contactos.**

A) Los contactos ordinarios serán Dúplex, polarizados, con conexión a tierra, de 15 a, 125v, de entradas rectas paralelas y una redonda, color marfil, marca Arrow Hart, Cat. M 5242, deberá suministrarse una clavija cat. M-5274 por cada 2 contactos Dúplex.

B) Los contactos de media vuelta de 3 conductores, utilizados en línea de 125 v (como en quirófanos y los de refrigeradores e incubadoras), serán de 15 a 125 v, marca Arrow Hart Cat. 7582, debiendo suministrarse todos, con clavija cat. 7572.

C) Los contactos de media vuelta de 4 conductores serán marca Arrow Hart cat. 7410-b, debiendo suministrado todos con clavija cat. 7411.

D) Los contactos a prueba de intemperie Dúplex llevaran tapa Domex cat. Ds70 gm los redondos de 3 conductores llevaran tapa Domex, cat Ds1010 gm los redondos de 4 conductores llevarán tapa Arrow Hart, cat. 7382.

**XXXIII 12. Alambrado.**

A) Los conductores eléctricos, serán de cobre electrolítico suave o reconocido, 100% de conductividad. El aislamiento de los conductores para circuitos derivados será del tipo tw para 600 volts.

Las líneas de alimentación llevarán aislamiento de plástico vinílico para temperaturas hasta de 90°C.

Y para 600 Volts, igual o similar al vinanel 900, las redes exteriores de alimentación o en general las líneas subterráneas alojadas en ductos asbesto-cemento llevarán aislamiento igual al interior en interiores y de tipo forro de doble forro polivinilo-polietileno (pvc-ikv) en exteriores.

B) La manufacturación será de acuerdo con las normas de la D.G.N. (Dirección General de Normas) y de la A.S.T.M. (American Society For materiales), los calibres de acuerdo con la clasificación del A.W.G. (American Wire Gage) se indicarán en los planos y listas de materiales del proyecto respectivo.

C) Las marcas aceptadas serán: Condumex, conductores Monterrey o PYSA.

D) Los conductores serán en forma de alambre hasta el calibre no. 10 y del calibre no. 8 en adelante serán en forma de cable, debiendo llevar impreso el calibre, marca y de tipo de aislamiento.

**XXXIII 13. Cables y conexiones de alta tensión**

A) Los cables de energía serán del tipo Sintenax o Conduzone de las marcas Condumex o Conductores Monterrey, según se indiquen en el proyecto.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

B) Las terminales y empalmes serán hechos a base de mufas terminales cap, o terminales de epoxí, tipo interior o intemperie, según se indique en el proyecto.

### XXXIII 14. Tableros e interruptores.

A) Esta instalación cuenta con tableros naib que se indican en los planos y se detallan en las cantidades de obra. Deberán ser la marca Square con conexión atornillable.

B) Siempre que dos o más tableros se encuentren contiguos, las cajas y sus frentes serán exactamente del mismo tamaño (ancho y alto).

C) Los interruptores serán termo magnéticos a la carga y voltaje de la línea. Siempre que sean embutidos con palanca de operación al frente.

D) En los circuitos marcados en reserva deberán incluirse los interruptores correspondientes indicados en el proyecto.

### XXXIII 15. Unidades de iluminación.

A) La armadura deberá fabricarse en lámina negra rolada en frío, del No. 20 para el marco y del No. 22 para el cuerpo, acabados con pintura anticorrosiva, sellador y dos capas de esmalte blanco secado al horno. Cuando la candilería se utilice en zona costera, se le dará un tratamiento especial, tropicalizado por inmersión en baño de cadmio, con el objeto de preservar a la lámina de la corrosión debida al ambiente salino. Esto se aplicará a construcciones ubicadas hasta 50 Km de la costa.

B) Los difusores deben ser de cristal acrílico, marca Holophane.

C) Los reactores de fabricación nacional de las marcas avance, sola o Sylvania, con efecto estroboscopio corregido de alto factor de potencia. Para tubos fluorescentes serán de arranque rápido.

D) La potencia y la frecuencia serán las Indicadas en el proyecto y deberán surtirse como sigue: para dos tubos un reactor doble, para tres tubos un reactor doble y otro sencillo.

E) Los tubos fluorescentes o SlimLine serán de las marcas Philips o general Electric, color blanco frío, de la potencia indicada en cada caso.

F) Cada lámpara de empotrar se conectará por medio de un contacto y una clavija de hule marca Pedro Flores. En la armadura de la lámpara se colocará por medio de un tramo de cable uso rudo de 2 x 12 awg, la clavija de hule y de la caja de conexiones, también con cable uso rudo se colocará el contacto de hule.

G) La armadura de la lámpara tipo industrial se fabricará en lámina negra rolada en frío, del no.20. El reflector deberá ser porcel anisado y el resto de la armadura se terminará con dos capas de esmalte blanco secado al horno, sobre una mano de pintura anticorrosiva y sellador. El montaje de estas





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

unidades deberá hacerse por medio de tirantes de cadena sujetas a la estructura del edificio. Deberá llevar cabeceras de aluminio fundido.

H) Los equipos del tipo de empotrar deberán permitir un ajuste para el alineamiento de cuando menos 2 cm en cualquier dirección.

I) El marco deberá estar hecho en tal forma que permitan remover fácilmente y con seguridad los difusores para el cambio o revisión de tubos y reactores.

J) Las unidades de iluminación deberán surtirse completas, con bases y reactores conectados, debidamente empacados para evitar deterioros durante su transporte, los tubos y difusores debidamente empacados se enviarán por separado.

K) Las lámparas incandescentes se fabricarán en lámina rolada en frío, calibre no. 20 para el marco y del no. 22 para el cuerpo, acabados con pintura anticorrosiva, sellador y dos capas de esmalte blanco secado al horno. Cuando la candilería se utilice en zona costera, se le dará un tratamiento especial, tropicalizado, con el objeto de preservar a la lámina de la corrosión debida al ambiente salino. Esto se aplicará a construcciones ubicadas hasta 50 Km de la costa.

L) Las lámparas industriales estarán provistas de reflector porcelanizado tipo rlm, de diámetro y características indicadas en el proyecto.

M) Los difusores para las unidades incandescentes serán de cristal marca Holophane, del modelo indicado en el proyecto para cada caso.

N) Los focos de potencia y voltaje indicados y de las marcas Philips o General Electric.

O) En el interior de las lámparas incandescentes se colocará un —block socket— de porcelana tipo anuncio por medio de una solera de lámina soldada al cuerpo de la lámpara. Ésta solera permitirá atornillar el block socket de manera que el foco quede horizontal, centrado y con las dimensiones mínimas requeridas para ventilación y radiación de calor. En el fondo de la lámpara se colocará atornillado un reflector de aluminio Alzak, pulido brillante, de forma cóncava.

P) Las unidades de iluminación incandescente que se destinen a salas generales, vestíbulos de teatros o auditorios a los cuales se tenga acceso a través de un paso de gatos, se construirán de tal manera que se desarmen por la parte superior, para poder con facilidad conectarlas, cambiar focos, limpiadores, etc.

Q) Cuando los focos tengan una potencia de 200 watts o mayor, el block soket deberá conectarse utilizando alambre con forro de asbesto.

R) Es indispensable para la aprobación de unidades de iluminación la presentación de las muestras representativas de cada uno de los tipos cotizados, así como de los herrajes a utilizar.





## **XXXIV EJECUCIÓN DEL TRABAJO**

### **XXXIV 1. Sistema de trabajo**

- A) La mano de obra deberá ser de primera calidad, ejecutada por obreros especializados y con las herramientas adecuadas para este trabajo.
- B) El contratista deberá tener en la obra y durante todo el tiempo que duren los trabajos, a una persona idónea en calidad de residente, responsable de la supervisión, coordinación, ejecución y total terminación de su contrato
- C) Es obligación del contratista tener en la obra el personal suficiente y necesario para terminar su contrato de acuerdo al programa elaborado.

### **XXXIV 2. Tuberías y Ductos**

- A) Las dimensiones y las cantidades de tubos se especifican en los planos y listas de materiales del proyecto respectivo.
- B) Siempre que la distancia lo permita se procurará instalar tubos enteros, evitando el uso de perecería y copies, con el fin de dar mayor rigidez a la instalación
- C) Todas las tuberías y ductos para canalizaciones eléctricas deberán ser perfectamente lisos en su interior y sus extremos deberán estar libres de rebabas y aristas cortantes.
- D) Todas las tuberías soportadas de losas, trabes o muros, deberán sujetarse firmemente por medio de soportes y abrazaderas metálicas. De ninguna manera se aceptarán sujetaciones con soportes de madera o amarres de alambre; las tuberías verticales de alimentación deberán ir firmemente sujetas con abrazaderas metálicas a la estructura del edificio.
- E) Ninguna tubería por delgada que sea se aceptará sujetada de otra o de elementos de otras instalaciones como tuberías de plomería, ductos de aire acondicionado, estructural de falsos plafones, etc.
- F) Las tuberías deberán instalarse soportadas en el lecho bajo de las losas, salvo en los casos específicos en que indique que deban instalarse ahogadas en las losas o firmes
- G) En los casos en que se requiera instalar canalizaciones ahogadas en las losas, las tuberías y cajas deberán sujetarse firmemente a la cimbra después de que se haya colocado el armado, con el objeto de evitar que sean desplazadas al efectuar el colado.
- H) Todas las tuberías para instalaciones eléctricas deberán instalarse separadas de otras instalaciones, principalmente aquellas que puedan elevar la temperatura de los conductores.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

I) Se evitará instalar tuberías eléctricas en los ductos o trincheras horizontales destinadas a instalación hidráulicas. En los casos en que sea indispensable, se procurará llevarse en la parte superior del ducto en tuberías herméticas, con registros tipo Condulet, en previsión de inundaciones.

J) Todas las tuberías o canalizaciones eléctricas deberán colocarse en tal forma que no reciban esfuerzos provenientes de la estructura del edificio. Cuando se requiera instalar tuberías que atraviesen juntas constructivas, se unirán con elementos flexibles capaces de absorber los movimientos de los edificios.

K) Todas las tuberías para alimentaciones a motores o equipos que pudieran tener vibraciones, deberán rematarse en las cajas de conexiones con tuberías flexibles y sujetarse por medio de conectores especiales.

L) Toda tubería deberá sujetarse a las cajas de registro, a las cajas de salida, a las cajas de interruptores y tableros de dos contratuerca y monitor.

M) En la instalación de tuberías entre dos registros consecutivos, no se permitirá más de dos curvas de 90° o su equivalente.

N) Cuando sea necesario hacer curvas o dobleces (bayonetas) en tuberías, deberán hacerse con dobladores especiales. Se recomienda para diámetros de 25 mm o menores hacerlas con dobladores de mano, para diámetros mayores se harán con doblador hidráulico. Para curvas de 90° en diámetro de tuberías de 25 mm y mayores deberán utilizarse curvas hechas por los mismos fabricantes de tuberías.

Ñ) En tendidos de tuberías muy largas se colocarán registros cada quince metros, procurando que queden en lugares accesibles.

O) Las ranuras para alojar tuberías en los muros deberán hacerse en posición vertical. Las ranuras horizontales podrán practicarse únicamente cuando se indique en los planos del proyecto y con la autorización y vigilancia del ingeniero residente de la DGDF. Tratándose de evitar éstas en todos los casos posibles.

P) Todas las instalaciones soportadas en losas deberán sujetarse preferentemente por medio de — anclas de balazoll (DRIVE-IT O SIMILAR) o con taquetes expansores de plomo. Queda prohibido el uso de taquetes de fibra o madera.

Q) Queda prohibido el uso de tuberías y accesorios hidráulicos para sustituir el tubo conduit y sus accesorios.

R) No se aceptará por motivo tuberías que al doblarlas hayan sufrido disminuciones considerables en su diámetro (chupados) o roturas.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Tampoco se aceptarán si sus dobleces son defectuosos por no haber sido hechos con herramientas adecuadas.

S) Las curvas de los tubos se ejecutarán con herramientas apropiadas para evitar la disminución en las secciones y los radios interiores de dichas curvas, deberán estar de acuerdo con el diámetro de la tubería la forma siguiente:

Diámetro del tubo. Radio interior de la curva

13 mm. ( $\frac{1}{2} \times 11$ ) 85 mm.

19 mm. ( $\frac{3}{4} \times 11$ ) 126 mm.

25 mm. (1  $\frac{1}{2}$  II) 160 mm.

32 mm. (1  $\frac{1}{4} \times 11$ ) 210 mm.

38 mm. (1  $\frac{1}{2} \times 11$ ) 245 mm.

51mm. (2 II) 315 mm.

63 mm. (2  $\frac{1}{2} \times 11$ ) 376 mm.

T) Todas las tuberías conduit deberán conservarse siempre limpias en su interior. Para lograrlo, una vez terminada de colocar cada tubería deberá taponarse en sus extremos para evitar la entrada de cuerpos extraños, principalmente escurrimientos del concreto que al solidificar forman tapones difíciles de desalojar.

U) En todas las tuberías para teléfonos, sonido e intercomunicación deberán dejarse guías de alambre galvanizado no. 14

V) Los ductos que vayan enterrados en el piso para redes exteriores, cuando así se indiquen en el plano, deberán ser de asbesto cemento, para instalaciones en contrario el tendido de ductos de asbesto cemento estará a cargo del contratista de la obra civil.

W) Se deben instalar por separado las siguientes redes de distribución.

I. Tuberías para alumbrado

II. Tuberías de contactos

III. Tuberías para sonido e intercomunicación.

IV. Tuberías para teléfonos





V. Alimentaciones de fuerza

VI. Alimentaciones generales de baja tensión

VII. Alimentaciones en servicio de emergencia

VIII. Ductos de alumbrado exterior

IX. Ductos para redes exteriores en baja tensión

X. Ductos para alimentación en alta tensión

#### **XXXV CAJAS DE CONEXIONES Y REGISTROS**

- a) Las cajas de conexiones deberán ser reforzadas y de acero galvanizado, de las dimensiones adecuadas a las tuberías y conexiones que tendrá que contener, de lámina no más delgada del calibre no. 16.
- b) La profundidad mínima de las cajas será de 38mm.
- c) Las perforaciones de las cajas deberán estar troqueladas en tal forma que permitan remover fácilmente los discos seleccionados en cada caso, para introducir el tubo conduit correspondiente.

Además de las perforaciones para los tubos, deberán aparecer de fábrica, en el fondo de las cajas, las perforaciones para la sujeción de las unidades de alumbrado y dos orejas provistas de tornillos para facilitar la colocación de tapas, apagadores, u otros accesorios.

- d) Las cajas para servicio telefónico, deberán cumplir con las normas de la Compañía de teléfonos local.
- e) Las cajas de registros para las instalaciones de intercomunicación y sonido, así como las cajas para teléfonos, serán del tipo de embutir con cerradura de media vuelta y con fondo de madera de 13 mm de espesor. La profundidad mínima de ese tipo deberá ser de 13 cm.
- f) Las tapas de las cajas de conexiones, serán de acero galvanizado y de la misma marca de la caja. Estas tapas serán lisas con perforaciones centrales de 13 mm de diámetros y llevarán agujero y ranura para fijarse por medio de tornillos.
- g) Las cajas o registros para tuberías de 38 mm serán de las comúnmente se encuentran en el mercado.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

Para mayores diámetros o un gran número de tuberías, se diseñarán especialmente y serán lo suficientemente grandes para recibir todas las tuberías que confluyan a ellas y para alojar los empalmes que haya necesidades de hacer en su interior.

- h) En los casos en que se requiera empotrarlas en losas o muros, las cajas deberán quedar remetidas como máximo 4 mm del paño del muro o de la losa.
- i) Las cajas para apagadores, contactos, tableros, registros, teléfonos e intercomunicación colocados en los muros, deberán instalarse sin ninguna desviación con respecto a la posición horizontal, vertical o de profundidad.
- j) Para instalaciones visibles aparentes o especiales en zonas donde haya humedad, vapor, gases inflamables o explosivos, etc., Se usarán cajas fundidas del tipo Condulet marca Domex, con tapas, empaques, selladores y accesorios, adecuados para cada caso.
- k) Deberá vigilarse que los registros de concreto de piso que reciben ductos de asbestos cemento se construyan en los muros aplanados y el fondo de tierra y que los ductos que confluyan a él se coloquen cuando menos a la tercera parte de la altura sobre el nivel del fondo.
- l) Los ductos que confluyan a registros de paso, deberán colocarse centrados en el sentido horizontal en las caras del registro, tanta la entrada como la salida.
- m) En los registros de piso que sirvan para cambio de dirección, los ductos irán colocados descentrados en tal forma que al colocarse al cable permitirán a este tener el mayor radio posible dentro del registro.
- n) En todo tramo recto de ductos, deberán colocarse registros cuando más cada 25 m e invariablemente se colocarán en cada cambio de dirección.

#### **XXXVI ALAMBRADO Y CONEXIONES**

- a) No se permitirán iniciar el alambrado en ninguna tubería que no esté terminada totalmente y perfectamente fija, previa autorización del ingeniero residente de la obra.
- b) Antes de iniciar los trabajos de alambrado, se procederá a comprobar que la tubería se encuentre limpia y debidamente acoplada.
- c) No se deberán introducir más de 12 conductores en un tubo Conduit excepto cuando se trate de hilos de control. El número de conductores permisibles en un tubo Conduit depende del diámetro de los conductores, pero en todo caso, se deberán apegar a las autorizadas por las normas de calidad indicadas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, por ningún motivo se permitirá más del 40 % del relleno.

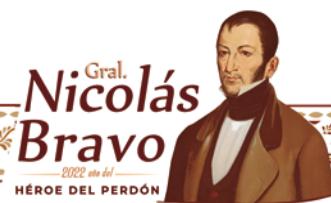




CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- d) El calibre mínimo utilizado en alumbrado será del no. 12 A.W.G. y del no. 10 awg en contactos y fuerza.
- e) Queda estrictamente prohibido que las conexiones eléctricas entre conductores queden en el interior de los tubos conduit, aun en el caso en que éstas queden perfectamente aisladas. Invariablemente deberán quedar todas las conexiones dentro de las cajas de registros exprofeso colocadas para tal objeto.
- f) Si los tramos de tubería por alambrar son relativamente cortos y en los registros intermedios no es necesario hacer derivaciones, los conductos deberán introducirse en un solo tramo, sin hacer cortes en los registros.
- g) En el caso de tramos de considerable longitud, deberá empezar a alambrar a la mitad del tramo o dividir la trayectoria en varios espacios para evitar el exceso de conexiones y además se logra con este medio maltratar lo menos posible los conductores.
- h) Todos los conductores antes de introducir en el conduit, deberán arreglarse de tal manera que no se enreden, ni presenten cacas o nudos. Además, sus extremos deben estar debidamente marcados para evitar confusiones posteriores.
- i) A la hora de alambrar es necesario que aparte del personal encargado de jalar la guía, haya personas en los registros intermedios que guíen los conductores y eviten que estos se atoren y sufran deterioros.
- j) Para marcar los conductores se usarán letras y números de la marca Brady, las cuales deberán conservar aun después de hechas las conexiones finales en los tableros, motores, arrancadores, etc.
- k) No se permite el uso de aceites o grasas lubricantes para facilitar la colocación de los conductores en el tubo conduit. Cuando la longitud y el número de conductores lo requieren, se usará, gráfico u otra sustancia innocua para el aislamiento de los conductores. Esto debe hacerse con la autorización y bajo la vigilancia del ingeniero residente.
- l) Todas las conexiones entre conductores hasta el no. A.W.G., deberán ir soldadas, utilizando soldadura de estaño de 50 x 50 y soldarin. Irán cubiertas con cinta scotch no. 33.
- m) Todas las conexiones entre conductores del no. 8 A.W.G. y mayores se harán por medio de conectares burndy o similares, encintado precisamente con cinta scotch no. 33
- n) Al hacerse una conexión o empalme se deberán tomar en cuenta tres condiciones necesarias:
  - I. La resistencia mecánica de las terminales conectadas debe ser equivalentes a la del conductor.





**CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**  
CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- II. Eléctricamente las terminales proporcionarán una conductividad eléctrica equivalente a la del conductor, considerada de una sola pieza.
- III. La rigidez dialéctica del aislamiento debe ser cuando menos la del aislamiento original de los conductores.

**XXXVI 1. Colocación de apagadores y contactos**

- a) El contratista principiará a colocar apagadores, contactos, etc., Únicamente en las zonas que previamente ordenen los directores de la obra.

**XXXVI 2. Tableros derivados e interruptores**

- a) En todos los tableros deberán dejarse una lista de los interruptores con una leyenda claramente escrita y protegida con mica, indicando los circuitos controlados.
- b) Una vez conectadas todas las cargas a los tableros, deberán balancearse sus fases
- c) Los conductores dentro de los tableros deberán estar perfectamente alineados y marcados.

**XXXVI 3. Unidades de iluminación**

- a) Todos los encintados de conexiones se harán dentro de la lámpara o en las cajas de conexiones de la instalación, con cinta plástica scotch 33 o polyken.
- b) Las lámparas fluorescentes de sobreponer, se deben instalar tapando la caja de conexiones con la misma lámpara, sujetándolas a las losas o trabes por medio de anclas drive-it, ramset o similares, considerando lo siguiente:

Para lámparas de 0.30 x 0.60 Dos anclas

Para lámparas de 0.30 x 1.20 Cuatro anclas

Para lámparas de 0.30 x 2.40 Seis anclas

Para lámparas de 0.60 x 1.20 Seis anclas.

- c) Las lámparas fluorescentes de empotrar se instalarán sujetándose por medio de soportes de solera que irán fijos a las losas por medio de anclas de balazo drive-it ramset o similares. No se permitirá soportar los equipos de iluminación del plafón, o de otras instalaciones.





## XVII VENTANERA, CANCELERÍA, PUERTAS

### XVII-3.1 Materiales

Perfiles tubulares o estructurales.

Soldadura (en su caso).

Herrajes (ver capítulo XIX).

Bquetas.

Tornillos.

Telas de mosquitero (si se indica).

Pintura anticorrosiva.

### XVII-3.2 Ejecución

- a) Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza y cambio o reposición de vidrios y cristales pueda efectuarse con facilidad.
- b) Se utilizan perfiles cuyas muestras hayan sido aprobadas previamente
- c) Cuando un elemento deba deslizar apoyándose sobre otro de la misma pieza, la forma y acabado de las superficies de contacto deberán ser tales que el movimiento puede efectuarse suavemente y sin tropiezos. De ser necesario el sistema podrá ser lubricado.
- d) Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indique el proyecto.
- e) Las hojas no presenten deformaciones debiendo ajustar en los marcos con precisión.
- f) Los elementos fijos y móviles deberán ser de tres (3) milímetros a menos que el proyecto indique otra cosa.
- g) Cuando es proyecto e indiquen el empleo de mallas dispuestas como mosquiteros, deberán colocarse sobre marcos, removibles, los cuales se fijarán al elemento que corresponda mediante tornillos, mariposas, bisagras u otro herraje conveniente.
- h) El marco se fijará a la mocheta por medio de anclas con una longitud mínima de cinco (5) centímetros y con la separación que los proyectos indiquen. La separación entre marco y mocheta deberá ser uniforme y con máximo de un (1) centímetro.





- i) Las hojas deberán quedar colocadas a plomo y su movimiento se limitará con topes, a menos que el proyecto y ordenen diferente.
- j) La colocación de las unidades de cerrajería se hará de acuerdo con lo que indiquen el proyecto y el capítulo XIX de estas especificaciones.
- k) Los empaques y baquetas o porta vidrios se deberán colocar al mismo tiempo que el vidrio o cristal. El acabado final de pintura deberá hacerse antes de la colocación del vidrio.
- l) El arrastre de las puertas, deberán ser uniforme y de medio (0.5) centímetros exactamente.
- m) Al terminarse la colocación de la herrería de acuerdo con las indicaciones del proyecto, el contratista efectuará una revisión general minuciosa para verificar la correcta fijación y funcionamiento de mecanismos y herrajes; posteriormente procederá a protegerla con envoltura de papel, e impedirá el tránsito a través de ventanas y canceles, así como su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.

#### XVII-3.3 Medición para fines de pago

La cuantificación para fines de pago de los elementos de herrería se hará según el caso lo indique de acuerdo con alguna de las dos formas siguientes:

- A) Por metro cuadrado con aproximación al décimo.
- B) Por pieza.

#### XVII-3.4 Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: los perfiles tubulares o estructurales, soldadura, herrajes, baquetas, tornillos, empaques, tela de mosquitero, pintura anticorrosiva, etc.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo la medición, trazo, corte, punteo, presentación, correcciones, unión definitiva, esmerilado, relleno con soldadura de latón, aplicación de protección anticorrosiva, transporte hasta el lugar de su colocación, etc.
- c) Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio





## **XXI PINTURA**

### **XXI-1 Definición**

La pintura es un tratamiento que se aplica sobre las superficies de acabados para protección, limpiezas y decoración de los elementos.

### **XXI-2 Generalidades**

Las pinturas constan generalmente de dos partes: los pigmentos y el vehículo.

Los pigmentos son materiales colorantes sólidos finamente molidos y que una vez preparada la pintura se encuentran en ella en estado de dispersión. Son elementos no volátiles.

El vehículo es la parte líquida que contiene una cierta porción de sustancias volátiles, las que, al evaporarse, permiten que los no volátiles se depositen formando la llamada película o capa de pintura.

Los vehículos imprimen las cualidades de adherencias, brillo, flexibilidad, resistencia y factibilidad de manejo y aplicación a las pinturas en tanto que los pigmentos proporcionaran las características de color y recubrimiento; en algunas pinturas se logran, mediante la combinación de las propiedades del vehículo el pigmento, propiedades especiales como la anticorrosividad, la desprendibilidad, etc.

### **XXI-3 APLANADOS DE MORTERO CEMENTO-ARENA CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL.**

#### **XXI-3.1 Materiales**

Se usarán exclusivamente las calidades y marcas de pintura indicadas.

Las pinturas se aplicarán apegándose estrictamente a las instrucciones del fabricante.

#### **XXI-3.2 Ejecución**

En su ejecución las superficies por cubrir deberán ser sujetas al siguiente proceso:

- a) Limpieza con zacate y cepillo de raíz hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.
- b) Resane con plaste hecho a base de blanco de España y la pintura aprobada, aplicada con espátula.
- c) Lijado para eliminar rebabas o bordes del plaste.
- d) Aplicación en los resanes exclusivamente, de una mano de pintura del color y calidad aprobados.





- e) Terminado con brocha de pelo con dos o más manos, a juicio de la DGDF, de la pintura autorizada con intervalo de 6 horas como mínimo hasta obtener una superficie tersa y uniforme.
- f) No se aplicará sobre superficies húmedas, salitrosas, engrasadas o con yeso flojo o pasado.

#### **XXI-3.3 Muestreo**

Se reservará el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la pintura antes de su aplicación, con objeto de comprobar el espesor de la película y las características de la pintura empleada.

#### **XXI-3.4 Protecciones**

Es obligación del contratista, proteger todos los elementos que corran el riesgo de mancharse. De no hacerlo así, la DGDF le exigirá el pago de los daños causados.

#### **XXI-3.5 Medición para fines de pago**

Los trabajos de pintura vinílica se estimarán por metro cuadrado con aproximación al décimo.

#### **XXI-3.6 Cargos que incluyen los precios unitarios**

- A) Los costos de la pintura, plaste, solvente, y demás materiales que intervengan, puestos en el lugar de su aplicación.
- B) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones como son: zocateado y limpieza de la superficie por recubrir, plástico, lijado y limpieza; aplicación de la pintura en el número de manos que sean requeridas.
- C) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de la DGDF.

### **XXI-4 Recubrimientos de pinturas acrílicas en exteriores, sobre superficies de concreto o aplanado de cemento y/o cal hidratada**

#### **XXI-4.1 Materiales**

Se usarán exclusivamente las calidades y marcas de pintura indicadas por la DGDF.

Las pinturas se aplicarán apegándose estrictamente a las instrucciones del fabricante y/o DGDF





#### **XXI-4.2 Ejecución**

En su ejecución, la superficie por cubrir deberá sujetarse al siguiente proceso:

- a) Limpieza con cepillo de raíz para eliminar polvo o partículas sueltas.
- b) Aplicación de una mano de sellador con la pintura aprobada
- c) Terminación con dos manos o las que sean necesarias a juicio de la DGDF, aplicadas intervalo de 6 horas, como mínimo y con brocha de pelo.

#### **XXI-4.3 Muestreo**

Se reservará el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la pintura antes de su aplicación, con objeto de la película y las características de la pintura empleada.

#### **XXI-4.4 Protecciones**

Es obligación del contratista, proteger todos los elementos que corran el riesgo de mancharse. De no hacerlo así, la DGDF le exigirá el pago de los daños causados.

#### **XXI-4.5 Medición para fines de pago**

Los trabajos de pintura vinílica se estimarán por metro cuadrado, con aproximación al décimo.

#### **XXI-4.6 Cargos que incluyen los precios unitarios**

- a) Los costos de la pintura, plaste, solvente, y demás materiales que intervengan, puestos en el lugar de su aplicación.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: limpieza de la superficie por recubrir, resane de la superficie por recubrir, aplicación de la pintura en el número de manos que sean requeridas.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio
- d) La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramienta, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que para la ejecución del trabajo encomendado proponga el contratista y apruebe o indique





- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la DGDF apruebe o indique.
- f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en éstas especificaciones.

## CAPÍTULO XX. IMPERMEABILIZACIONES

### XX-1 Definición

Son tratamientos protectores que se dan a diferentes elementos constructivos con objeto de preservarlos de la humedad, impidiendo el paso del agua u otros líquidos y/o vapores.

### XX-2 Generalidades

- a) Atendiendo a los procedimientos utilizados, se pueden clasificar a título enunciativo, pero no limitativo, en los siguientes tipos:
  - a) Impermeabilización integral (ver Capítulo V-3.2-D V-3.5).
  - b) Impermeabilización de membranas.
  - c) Impermeabilización por aplanados.
  - d) Impermeabilización por capa.
- b) Cuando se especifiquen productos patentados, se observarán las recomendaciones del fabricante, así como las indicaciones del proyecto y/o la DGDF.
- c) El proyecto indicará los lugares que se deberán proteger, el tipo de impermeabilización y las características de los materiales que se deberán utilizar.
- d) La superficie por impermeabilizar deberá estar seca, libre de óxidos, grasas, polvo, partículas sueltas u otras materias extrañas.
- e) El contratista deberá tomar las precauciones necesarias para no ocasionar daños a los elementos constructivos próximos a las superficies que deban impermeabilizarse. Las reparaciones y reposiciones serán por su cuenta.





### **XX-3 Impermeabilización de azoteas con materiales en frío bajo enladrillado**

#### **XX-3.1 Materiales**

- a) Primario a base de hulla.
- b) Asfalto 49w a base de guillotina.
- c) Fielto asfáltico no. 7 Pemex o fibra de vidrio.

#### **XX-3.2 Ejecución**

Se retirarán de la superficie el polvo y materiales extraños, y se cuidará que esté seca al iniciar el proceso.

Este constará de:

- a) Aplicación de una capa de primario, debiéndose esperar el tiempo necesario para que éste penetre en los poros del material.
- b) Se colocará en seguida una capa de asfalto 49w.
- c) Luego una capa de fielto asfáltico o fibra de vidrio, en seguida otra de asfalto 49w.
- d) Se deberán colocar pasarelas o protecciones para la circulación de los obreros y no pisar directamente sobre el material.

#### **XX-3.3 Medición para fines de pago**

Se estimará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

#### **XX-3.4 Cargos que incluyen los precios unitarios**

- a) El costo de los materiales puesto en el lugar de su colocación como son: primario, el asfalto 49w, el fielto asfáltico, etc.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su terminación el concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones: la limpieza y preparación de la superficie, la aplicación sucesiva de los elementos indicados, remates, sellado de grietas, etc.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de la DGDF.





## **XX-4 Impermeabilización de azoteas con productos Pemex en caliente**

### **XX-4.1 Materiales**

- a) Asfalto oxidado Pemex no. 12.
- b) Fielto asfáltico no. 7.

### **XX-4.2 Ejecución**

Se limpiará la superficie de polvo y materias extrañas y se cuidará que esté seca al iniciar el proceso.

- a) Una capa de asfalto oxidado Pemex no. 12, el cual se aplicará en caliente a una temperatura de 150°, con chulo o con llana metálica con un espesor promedio de 2 mm.
- b) A continuación, se colocará una capa de fielto asfáltico no. 7 traslapando 10 cm como mínimo en las juntas.

Las operaciones a y b, se repetirán el número de veces que indique el proyecto y/o la DGDF.

- a) Se colocará otra capa de asfalto oxidado no. 12 en las mismas condiciones que la primera, espolvoreando después uniformemente área cernida.
- b) Se tendrá cuidado en colocar pasarelas o protecciones para la circulación de los obreros y no pisar directamente sobre el material.
- c) Todo el asfalto usado tendrá una temperatura mínima de inflamación de 200°C., (astm-d92).

### **XX-4.3 Medición para fines de pago**

Esta impermeabilización se estimará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

### **XX-4.4 Cargos que incluyen los precios unitarios**

- a) El costo de los materiales puesto en el lugar de su colocación como son: el asfalto oxidado No. 12, el fielto asfáltico No. 7, la arena cernida.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su terminación dicho concepto de trabajo incluyendo: la limpieza y preparación de la superficie, la aplicación del asfalto, la colocación de las capas de fielto, y el espolvoreado de la arena.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de la DGDF.





### XVIII-13 COLOCACIÓN DE TINACOS

#### XVIII-13.1 Materiales

Tabique rojo recocido, mortero cemento-arena 1:5, perfiles estructurales comerciales, concreto armado.

#### XVIII-13.2 Ejecución

En los lugares previamente señalados por los planos estructurales serán colocados los tinacos sobre bases, las cuales podrán ser: de muretes de tabique rojo recocido asentado con mortero cemento-arena 1:5 muretes de concreto armado, o perfiles estructurales debidamente anclados. La limpieza periódica de estos.

#### XVIII-13.3 Medición para fines de pago

La cuantificación de la colocación de tinacos se hará tomando como unidad la pieza.

#### XVIII-13.4 Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en su lugar de su colocación como son: el tabique, mortero, perfiles estructurales, concreto armado, etc.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo incluyendo entre otras operaciones: la construcción o colado de los muretes, el amacizado de las viguetas, etc.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada

### XXX MUEBLES SANITARIOS Y ACCESORIOS

#### XXX-1. LAVABOS

##### XXX-1.1. Zonas de baños, con agua fría y caliente.

Lavabo 1-1 (p).

- a) Lavabo marca Ideal Standard, modelo Progreso MF-525 de uso general, con perforaciones a 10 cm.
- b) Trampa marca Ideal de latón cromado de 32 mm. Con chapetón, marca milone. Modelo 140r.
- c) Mezcladora de 10 cm. Con aereador, marca Orión modelo no. 250-a.





- d) Alimentadores y llave de retención marca Galgo modelo no. 1615.
- e) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.

**XXX-1.2. Zonas de sanitarios, con agua fría únicamente**

Lavabo I-2 (p).

- a) Lavabo Ideal Standard, modelo Progreso MF-525 de uso general, con perforaciones de 20 cm.
- b) Trampa —pll y contra latón cromado de 32 mm. Chapetón. Marca milone. Modelo 140-r.
- c) Llave individual para lavabo con atetilla, marca Orión. Modelo 220.
- d) Alimentadores y llave de retención marca Galgo, modelo no. 1615.
- e) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
- f) Cubre-taladro de latón cromado Iturbe y zalee modelo 412.

**XXX-1.3. Consultaría y cuartos de curaciones, con agua fría y caliente**

Lavabo I-3 (p).

- a) Lavabo marca Ideal Standard, modelo Progreso MF-525 de uso general, con perforaciones a 20 cm.
- b) Trampa —pll y contra de latón cromado, de 32 mm. Con chapetón, marca milone, modelo 140-r.
- c) Mezcladora ajustable con cuello de ganso, aereador y maniguetas para accionar con las muñecas, marca Iturbe y Zalee, modelo no. 319.
- d) Alimentadores y llave de retención marca Galgo. Modelo no. 1615.
- e) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.

**XXX-1.5. Zonas de baños, con agua fría y caliente**

Lavabo I-5(p)

- a) Lavabo Ideal Standard, modelo Progreso MF-525 de uso general, con perforaciones a 10 cm.
- b) Trampa —pll y contra de latón cromado de 32 mm. Con chapetón, marca milone, modelo 140-r 230





- c) Mezcladora de 10 cm. Con aerador, marca Orión. Modelo no. 250-a.
- d) Alimentadores y llave de retención marca Galgo, modelo no. 1615.
- e) Patas para lavabo redondas de latón cromado marca Galgo, modelo no. 1215
- f) Ménsulas esmaltadas de acuerdo con el diseño correspondiente.

**XXX-1.6. Zonas de sanitarios, con agua fría únicamente**

Lavabo I-6(p).

- a) Lavabo marca Ideal Standard, modelo Progreso, MF-525 de uso general, con perforaciones a 20 cm.
- b) Trampa —pll y contra de latón cromado de 32 mm. Con chapetón. Marca milone. Modelo 140-r.
- c) Llave individual para lavabo, con atetilla, marca Orión, modelo 220.
- d) Alimentadores y llaves de retención marca Galgo modelo no. 1615.
- e) Patas para lavabo redondas de latón cromado Galgo modelo no. 1215.
- f) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
- g) Cubre-taladro de latón cromado Iturbe y Zalee modelo 412.

**XXX-1.7. Consultorios y cuartos de curaciones, con agua fría y caliente**

Lavabo I-7 (p)

- a) Lavabo marca Ideal Standard, modelo Progreso MF-525 de uso general, con perforaciones a 20 cm.
- b) Trampa —pll y contra de latón cromado, de 32 mm. Con chapetón, marca milone, modelo 140-r.
- c) Mezcladora ajustable con cuello de ganso, aerador y maniguetas para accionar con las muñecas marca Iturbe y Zalee. Modelo no. 319.
- d) Alimentadores y llave de retención marca Galgo, modelo no. 1615
- e) Patas para lavabo redondo de latón cromado Galgo, modelo no. 1215.





- f) Ménsulas esmaltadas de acuerdo con el diseño correspondiente.

### **XXX-2. INODOROS**

#### **XXX-2.1. Zonas con ducto registrable**

Inodoro w-1

- a) Taza marca Ideal Standard, modelo zafiro, MF-2410 con alimentadores posterior para fluxómetro con spud de 32 mm.

#### **XXX-2.2. Zonas sin ducto registrable**

Inodoro w-3

- a) Taza marca Ideal Standard, modelo zafiro, MF-2410, con alimentación posterior para fluxómetro, con spud de 32 mm.
- b) Fluxómetro aparente de pedal marca Helvex no. 311 de 32 mm.
- c) Asiento de plástico negro. Marca Ideal Standard, abierto al frente y sin tapa, modelo 130.

Inodoro w-4

- a) Taza marca Ideal, modelo zafiro, MF-2405, con alimentadores superior para fluxómetro, con spud de 32 mm.
- b) Fluxómetro aparente de pedal marca Helvex no. 310 de 32 mm.
- c) Asiento de plástico negro, marca Ideal Standard abierto al frente y sin tapa, modelo 130

Inodoro w -5.

#### **XXX-2.3. Zonas exclusivamente especificadas**

- A) Taza Ideal Standard modelo zafiro MF-24000 de tanque bajo acoplado.
- B) Alimentador y llave de retención Iturbe y Zalee modelo no. 1302, de latón flexible cromado.
- C) Asiento de plástico negro, abierto al frente y sin Ideal Standard, modelo 130





## **CHILPANCINGO DE LOS BRAVO**

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

### **XXX-3. Mingitorios**

#### **XXX-3.1. Zonas de ducto registrable**

Mingitorio m-1.

- a) Mingitorio marca Ideal Standard, modelo niagara, MF-5200, de pared con trampa integral y alimentación superior, con spud de 19mm.
- b) Fluxómetro oculto de pedal marca Helvex modelo no. 323 de 19mm.

#### **XXX-3.2. Zonas sin ducto registrable**

Mingitorios m-2.

- a) Mingitorio marca Ideal Standard, modelo niagara, MF-5200, de pared con trampa integral alimentación superior, con spud de 19 mm.
- b) Fluxómetro aparente de pedal marca Helvex modelo no. 310 de 19 mm.

#### **XXX-3.3. Zonas exclusivamente especificadas**

Mingitorios m-3.

- a) Mingitorio Ideal standar modelo niagara MF-5200, de pared con trampa integral y alimentación superior, con spud de 19 mm.
- b) Llave de reporte, modelo no. 110 de Iturbe y Zalee de 13 mm 0, de bronce cromado.

### **XXX-4. Regaderas**

- A) Coladera de piso marca Helvex, modelo no. 1342-h
- B) Llaves de empotrar con rosca Galgo, modelo no. 1314.
- C) Manzana de regadera marca Helvex, modelo h-100 con nudo móvil, brazo y chapetón

### **XXX-5. Vertederos de aseo**

- A) Vertedero de fierro fundido en blanco marca Orión, de 40 x 40 cm.
- B) Contra de rejilla para vertedero de 38 mm. Marca cowen, modelo no. 887
- C) Trampa —pll de plomo con registro de 38 mm. Marca valezzi.





## CHILPANCINGO DE LOS BRAVO

CAPITAL DE CULTURA Y PROGRESO 2021-2024

- D) Soporte de tubo de fierro galvanizado de 13 mm. (1 Vil) hecho en obra.
- E) Llave de nariz cromada de 13 mm. Para manguera con rosca de 19 mm. Iturbe y Zalee modelo 23

### XXX-6. Medición para fines de pago

El suministro y colocación de muebles sanitarios y accesorios cuantificando ambos como unidades completas en funcionamiento a satisfacción del responsable de supervisión.

#### XXX-6.1. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo del suministro de muebles y accesorios como se indica en las guías mecánicas correspondientes y/o en el catálogo de conceptos y cantidades de obra, puestos en el lugar de su colocación; incluyendo los materiales que se requieren para su colocación.
- b) Transporte a la obra incluyendo los seguros, maniobras de carga y descarga, almacenaje y acarreos necesarios.
- c) El costo de la mano de obra para llevar a cabo las siguientes operaciones:
  - Trazo y referencia de niveles.
  - Hechura de ranuras.
  - Corte y colocación de tuberías complementarias.
  - Colocación del mueble y sus accesorios.
- d) Pruebas de funcionamiento incluyendo la posición de los muebles y/o los accesorios defectuosos o rotos.
- e) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que la apruebe o indique.

