



8001, 8081, 8141, 8201.- TRAZO Y NIVELACION PARA ALINEACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.

DEFINICIÓN.-

El trazo para la alineación horizontal es la línea que nos va a proporcionar la correcta ubicación de las estructuras de acuerdo a lo que se nos marca por proyecto.

La nivelación, es la toma de las elevaciones por medio de equipo topográfico y que referenciada a un banco de nivel que deberá ser fijo y a los datos de proyecto nos definirá la altura que deberá llevar la estructura o el dentellón en determinado punto del cadenamiento en el cual se hizo la lectura.

EJECUCIÓN.-

El trazo y la nivelación se ejecutará con equipo topográfico valiéndose para plasmar la información en campo de cal, varillas, estacas de madera, las cuales ayudaran a dar línea y marcar los niveles que deberá llevar en los cadenamientos que se tengan.

Se deberá instalar bancos de nivel lo más próximo y deberán ser permanentes a las áreas de trabajo para obtener así una mejor aproximación en los datos que se lean.

En ningún caso la Secretaría hará mas de un pago por trazo y nivelación ejecutados en la misma línea.

MEDICIÓN.-

Se medirá la longitud de la línea en el área de trabajo de trazo y nivelación, medida está en su proyección horizontal, tomando como unidad el metro lineal con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO.-

El pago de trazo y nivelación para alineación horizontal y vertical, se hará a los precios fijados en el contrato para el metro lineal del trazo y nivelación, incluyendo en el precio unitario, la utilización de materiales, estacados necesarios y la instalación de bancos de niveles, para la ejecución mas precisa de la actividad.

8002, 8061, 8082, 8142, 8202, 8282, 8322, 8402, 8462, 8523, 8763, 8863, 8923, 8944 .- EXCAVACION EN MATERIAL "B"

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto y/o lo indicado por la Secretaría para alojar la tubería de alcantarillado.



EJECUCIÓN.-

Para la clasificación de las excavaciones por cuanto a la dureza del material se entenderá por material común o material "B", 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 como material "B" al material medianamente cementado.

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

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

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

El producto de la excavación se depositará a uno o a ambos lados de la zanja, dejando libre en el lado que fije la Secretaría un pasillo de 60 (sesenta) cm. entre el limite 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 mas de 5 (cinco) cm. de la sección de proyecto, cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado minuciosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente de proyecto.

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

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a 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 de la Secretaría, 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 excavar se caudales o conchas en los lugares en que quedarán las juntas, con la finalidad de que alojen las campanas o cajas que formarán las juntas. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

La Secretaría deberá vigilar desde el momento en que se inicie la excavación hasta aquel en que se termine el relleno de la misma, incluyendo tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, en el cual debe transcurrir 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 de la Secretaría. El uso de explosivos se restringirá en aquellas zonas en que su utilización pueda causar perjuicios a las obras, o bien cuando por usarse explosivos dentro de una población se causen daños o molestias a sus habitantes.

Cuando las características del terreno requieran el uso de explosivos, el contratista se obliga a obtener el permiso requerido por la Secretaría de la Defensa Nacional y lo que requieran las autoridades competentes de la localidad ya sean Estatales o Federales.

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 de la Secretaría, está 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 la secretaría 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.

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

El criterio constructivo del Contratista será de su única responsabilidad y cualquier modificación no será motivo de cambio en el precio unitario, deberá tomar en cuenta que



sus rendimientos propuestos sean congruentes con el programa y con las restricciones que pudiesen existir.

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

El contratista deberá tomar en cuenta que la excavación no rebase los 200 m., adelante del frente de instalación del tubo, a menos que la Secretaría 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 Secretaría 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.-

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos con aproximación de un décimo. Al efecto se determinarán los volúmenes de las excavaciones realizadas por el Contratista según el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

BASE DE PAGO.-

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 la Secretaría 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 Secretaría, 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:

- 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.
- G).- El pago de los conceptos se hará en función de las características del material y de sus condiciones, es decir, seco o en agua y de acuerdo al tipo de material y si fue efectuado a mano, maquinaria o explosivos.

8003 .- PLANTILLA APISONADA Y COMPACTADA CON PISON DE MANO.

DEFINICIÓN.-

Se define como plantillas en zanjas a la base hecha en el fondo de la excavación con material adecuado para dejar una superficie nivelada para su correcta colocación de la tubería.

EJECUCIÓN.-

Cuando a juicio del Supervisor el fondo de las excavaciones donde se instalarán tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentirlas 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 descansa en todo su desarrollo y longitud sobre la plantilla.

Las plantillas se construirán inmediatamente antes de tender la tubería y previamente a dicho tendido el Contratista deberá recabar el visto bueno del Supervisor 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.-

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.

BASE DE PAGO.-

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.

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.
- C) Proporcionar la humedad necesaria para la compactación (aumentar o disminuir).
- D) Compactar al porcentaje especificado.
- E) Acarreos y maniobras totales.
- F) Recompactar el terreno natural para restituir las condiciones originales antes de la colocación de la plantilla.



8004, 8290, 8330, 8470, 8871, 8745.- RELLENO COMPACTADO.

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Supervisor, 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 pisones de mano o neumático hasta obtener la compactación requerida.

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

EJECUCIÓN.-

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

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras y abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos y de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 (sesenta) cm., en el caso de rellenos para trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con tierra libre de piedras y cuando se trate de tuberías, este primer relleno se continuará hasta un nivel de 30 (treinta) cm. arriba del lomo superior del tubo o según proyecto. Después se continuará el relleno empleando el producto de la propia excavación, colocándolo en capas de 20 (veinte) cm. de espesor como máximo, que serán humedecidas y apisonadas.

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

Cuando el proyecto y/o las ordenes del Supervisor así lo señalen, el relleno de excavaciones deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la prueba "Proctor" de compactación, para lo cual el Supervisor 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 Supervisor podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenoso. En estos casos se procederá a llenar



la zanja hasta un nivel de 20 (veinte) cm. abajo del nivel natural del terreno vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial, al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenará totalmente la zanja, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación del Supervisor, quien dictará modificaciones o modalidades.

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

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Supervisor dictará las disposiciones pertinentes.

MEDICIÓN.-

El relleno de excavaciones de zanja que efectúe el Contratista, le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo.

BASE DE PAGO.-

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.
- D) Compactar al porcentaje especificado.
- E) Acarreo, movimientos y traspaleos locales.
- F) Herramientas, equipos, mano de obra, etc.



8005.- RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL “A” O “B” A VOLTEO.

DEFINICIÓN.-

Se define como el relleno de zanjas con material a volteo, a la colocación de materiales para llenar los vacíos existentes entre una estructura y los parámetros de las excavaciones sin aplicarle la energía de impacto para el acomodo.

EJECUCION.-

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

Todos los rellenos se ejecutarán dentro de las líneas y niveles que indique el proyecto.

El contratista iniciará los trabajos de relleno a volteo, cuando se verifique la compactación de la capa a la que se le aplico energía de impacto.

El material utilizado para formar el relleno deberá estar libre de troncos, ramas, raíces y de materiales indeseables.

En los rellenos sin compactar se podrá emplear cualquier material con excepción de suelos orgánicos.

Estos rellenos se formarán colocando el material en su estado natural extendiéndolo en capas sensiblemente horizontales sin compactación alguna, salvo la que produzca su propio peso y el paso de los equipos de construcción, durante la colocación del material.

MEDICION.-

El relleno a volteo para efectos de cuantificación y pago será en base al metro cúbico con aproximación al décimo.

Los rellenos se medirán ya colocados tomando como base los volúmenes de proyecto tomando en cuenta las modificaciones necesarias por cambios ordenados.

BASE DE PAGO.-

Los conceptos de trabajos correspondientes a la formación de rellenos se pagarán al precio unitario que para cada uno de ellos se establezca en el contrato correspondiente el cual incluye:

Los costos directos e indirectos, así como utilidad, equipos herramientas, materiales, mano de obra que se requiera para colocar el material a volteo, el acarreo de los materiales y su adquisición.



8006, 8412, .- BOMBEO DE ACHIQUE.

DEFINICIÓN.-

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.

EJECUCION.-

Al ordenar la utilización del equipo, la Secretaría 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.-

La operación del equipo de bombeo de achique propiedad del Contratista se medirá en horas efectivas con aproximación de 0.25 hr.

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

BASE DE PAGO.-

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

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 considerará para fines de pago los bombeos ejecutados fuera de los lineamientos fijados en el proyecto y/o las indicaciones de la Secretaría.

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

Bomba de 2" Diámetro de 30 a 45 m³/hr.

Bomba de 3" Diámetro de 70 a 90 m³/hr.

Bomba de 4" Diámetro de 110 a 150 m³/hr.

Bomba de 6" Diámetro de 260 m³/hr.

8007.- FABRICACIÓN Y COLADO DE CONCRETO.



DEFINICIÓN.-

Entiéndase por concreto, como el producto resultante de la mezcla de cemento, grava, arena y agua en las proporciones marcadas en cada caso, siguiendo las indicaciones de proyecto y que deberá ser fabricado y colado por el contratista en los lugares indicados.

EJECUCION.-

Para el procedimiento de este concepto, se deben seguir las especificaciones del concepto 1103 (Colado en Cimentación del catalogo del catalogo de Edificación).

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será en metro cúbico medido en planos en unidades enteras.

BASE DE PAGO.-

Este concepto incluye:

- A).- Costo de alquiler, reparaciones y combustibles de revolvedora, vibradores, alquiler y/o repuestos.
- B).- Costo de concreto que surtan la o las compañías de premezclados.
- C).- Costo del concreto que se desperdicie al no cumplir con la especificaciones.
- D).- Costo de pruebas que realicen a los agregados y tratamientos del agua.
- E).- Costos de las lonas o materiales para proteger el colado. El curado, aditivos para el concreto.
- F).- Costo de acarreo y trabajos que resulten si no satisfacen las pruebas y los requerimiento indicados.
- G).- Operarios y operadores de equipo.
- H).- Excedentes de costo de transportación y suministro de materiales de fuentes lejanas a la localidad.

8008.- POZO DE VISITA COMUN.

DEFINICIÓN.-

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.

EJECUCIÓN.-

Estas estructuras serán construidas en los lugares que señale el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría durante el curso de la instalación de las tuberías. No se permitirá que existan mas 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 sufran desalojamientos.



Los pozos de visita se construirán según el plano aprobado por la Secretaría 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 la Secretaría.

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 ahogaran 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 Supervisor.
- D).- Se pulirán cuidadosamente, en su caso, los canales de "media caña" y serán acabados de acuerdo con los planos del proyecto.

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

En su parte inferior estará formada por 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 requiera para la construcción de los pozos de visita de "tipo especial" y las cajas de caída, deberá llenar los requisitos señalados en las especificaciones relativas a esos conceptos de trabajo.

MEDICIÓN.-

La construcción de pozos de visita y de cajas de caída se medirá en piezas y en incremento el aumento a su altura en cada 25 cms. Al efecto se determinara en la obra el número de ellos construidos según el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría, 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.

BASE DE PAGO.-

Los pozos de visita y cajas de caída para alcantarillado, se pagarán en base a los precios unitarios fijados en el contrato para la pieza o para el incremento y en el cual se incluye:

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 andamios, herramientas y equipos utilizados. No se incluyen en estos conceptos excavaciones, rellenos ni suministro y colocación de brocales.

8021, 8121, 8181, 8241.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PVC SANITARIA.

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías, el que haga el Contratista de aquellas que se requieran para la construcción de líneas de alcantarillado, ya sean de asbesto, cemento, P.V.C., concreto preesforzado y polietileno de alta densidad o cualquier otro tipo aprobado por la Secretaría.



EJECUCIÓN.-

La prueba hidrostática de los tubos y juntas deberá efectuarse uniéndose 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 periodos mínimos, la presión máxima será igual al porcentaje de la presión de trabajo diseñada para el tubo de que se trate y será mantenida durante periodos mínimos preestablecidos.

Todas las tuberías se suministrarán de acuerdo a las dimensiones fijadas en el proyecto y deberán satisfacer las especificaciones valuadas por el Organismo rector (Secretaría de Economía), 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 ordenes del Supervisor.

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.

8041, 8261, 8381.- DESMONTE PARA TERRACERIAS.

DEFINICIÓN.-

Desmonte se define como despeje de la vegetación existente en el derecho de vía y en las áreas destinadas a los bancos, con objeto de evitar la presencia de material vegetal en la obra, impedir daños a la misma y permitir la buena visibilidad de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

EJECUCION.-

Comprende la ejecución de cualesquiera de las operaciones siguientes:

- a) Tala, que consiste en cortar los árboles y arbustos
- b) Roza, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o residuos de las siembras.
- c) Desenraicé, que consiste en sacar los troncos o tocones con raíces o cortando éstas.
- d) Limpia y quema, que consiste en retirar el producto del desmonte al lugar que indique la Secretaría, estibarlos y quemar lo no utilizable, a criterio de la propia Secretaría.

Para fines de desmonte, se consideran en estas Normas los siguientes tipos de vegetación:

- a) Manglar
- b) Selva o bosque
- c) Monte de regiones áridas, o semiáridas.
- d) Monte de regiones desérticas, zonas cultivadas y de pastizales.



La vegetación de monte de regiones áridas o semiáridas es la constituida predominantemente por árboles de poca altura y diámetro reducido y por arbustos. Ejemplos de esta vegetación son: mezquites, pirules, tejocotes, huizaches y esponos.

La vegetación de monte de regiones desérticas, zonas cultivadas y de pastizales, se caracteriza por estar constituida predominantemente por cactáceas, vegetación de sembradíos o zacatales, respectivamente. Ejemplos de estos tipos de vegetación son: sahuaros, oréganos, nopales, biznagas, candelillas, guayules, gobernadoras, ocotillos, mezquitillos, pitahayas y magueyes, sembradíos de maíz, trigo, arroz, cebada, caña, así como zacate y herbáceas.

Las operaciones de talar, rozar y limpiar, como se define en este capítulo, se ejecutarán en todo o en parte del derecho de vía, según lo fije el proyecto y/o ordene la Secretaría, igualmente se ejecutarán estos trabajos en la superficie limitada por las líneas trazadas cuando menos a un (1) metro fuera de los ceros de los canales y contracunetas de las zonas que limitan los prestamos, bancos y otras superficies fuera del derecho de vía, que la Secretaría ordene desmontar. Estos trabajos deberán ejecutarse de la manera en que se asegure que toda la material vegetal proveniente del desmonte quede fuera de las zonas destinadas a la construcción.

Las operaciones de desmonte podrán hacerse a mano o con máquina. Cuando se hagan a mano, el corte de los árboles deberá quedar a una altura máxima sobre el suelo de setenta y cinco (75) centímetros y el de los arbustos a cuarenta (40) centímetros, excepto en las superficies en que deba efectuarse el desenraicé. Las ramas de los árboles situados fuera de las áreas desmontadas, que queden sobre la corona de las terracerías, deberán ser cortadas como lo indique la Secretaría.

Todo el material aprovechable proveniente del desmonte, deberá ser estibado en los sitios que indique la Secretaría, la materia vegetal no utilizable, salvo indicación en contrario de la Secretaría, deberá ser quemada tomando las providencias necesarias para no provocar incendios en los bosques. En caso de que la quema, por seguridad para bosques o propiedades vecinas o por cualquier otro motivo, no pueda hacerse antes de que se inicie el ataque de las terracerías, el material destinado a ser eliminado en esta forma , se depositará en los lugares y como lo indique la Secretaría, para ser quemadas en su oportunidad.

El desmonte deberá estar terminado cuando menos un (1) kilómetro adelante del frente de ataque de las terracerías. La Secretaría fijará, de acuerdo con los programas de obra, la longitud máxima del tramo a desmontar.

El proyecto y/o la Secretaría indicarán los árboles o arbustos que deberán respetarse, en este caso, el contratista deberá tomar providencias necesarias para no dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que queden a menos de ocho (8) metros sobre la corona de la carretera, procurando conservar la simetría y buena apariencia del árbol.

MEDICION.-



El desmante se medirá tomando como unidad la hectárea, con densidad del 100 %. El resultado se considerará con un (1) decimal.

No se medirá el desmante de las áreas que el contratista haya desenraizado contraviniendo lo fijado en el proyecto y/o por la Secretaría.

El desmante, por unidad de obra terminada, se medirá tomando como unidad la hectárea. No se dividirá en tramos con características de vegetación semejante según su tipo, ni en sub-tramos con densidad de vegetación sensiblemente uniforme, ni se determinará la densidad de vegetación en los sub-tramos. El resultado se considerará con una decimal.

BASE DE PAGO.-

El desmante se pagará a los precios fijados en el contrato para la hectárea con densidad de cien por ciento (100 %) de cada uno de los tipos de vegetación. Estos precios unitarios incluyen todos los trabajos necesarios, para ejecutar las operaciones de tala, roza, desenraicé, limpia y quema.

8042, 8281, 8321, 8401, 8461, 8522, 8762, 8862, 8922.- DESPALME PARA TERRACERIAS.

DEFINICION.-

Se define como despálme el retiro de la capa vegetal existente en el derecho de vía y en las áreas destinadas a los bancos, con el propósito de evitar la presencia de material vegetal que pudiera contaminar los materiales aprovechables en el proceso de corte de cajones de calles o de bancos de materiales.

EJECUCIÓN.-

El despálme se efectuará haciendo un corte de 20 a 30 cms. debajo del nivel del terreno natural según sea necesario para retirar la capa vegetal. El corte de esta capa se realizará con máquina motoconformadora, para lo cual, previamente, se escarificará el área a la profundidad indicada en proyecto y se procederá al acamellonamiento del material para su posterior retiro al lugar que indique la Secretaría para tal fin.

MEDICION.-

El proceso de medición se efectuará tomando como base el metro cúbico ajustado a la décima.



BASE DE PAGO.-

El despalme se pagará a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico. Este precio unitario incluye todos los trabajos necesarios para escarificar el terreno, acamellonado del material escarificado para su posterior retiro.

8062.- FORMACIÓN DE TERRAPLEN CON MATERIAL DE CORTE.

DEFINICIÓN.-

Los terraplenes son estructuras ejecutadas con material adecuado producto de cortes o de prestamos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. Se consideran también tales, las cuñas contiguas a los estribos de puentes y de pasos a desnivel, la ampliación de la corona, el tendido de los taludes y la elevación de la subrasante en terraplenes existentes y el relleno de excavaciones adicionales debajo de la subrasante en cortes.

EJECUCIÓN.-

Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes serán aquellos que provengan de cortes y/o de prestamos y que sean adecuados a juicio de la Secretaría.

El equipo de construcción, incluyendo el necesario para compactación y disgregación en su caso, deberá ser previamente autorizado por la Secretaría. No se requiere la autorización anterior cuando los trabajos se paguen por unidad de obra terminada.

Se despalmará el sitio de desplante de los terraplenes, desalojando la capa superficial del terreno natural, cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, para eliminar el material que considere inadecuado. El despalme se ejecutará solamente en material "A". El material producto del despalme de colocará en el lugar que indique la Secretaría.

Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, antes de iniciar la construcción de los terraplenes, se rellenará los huecos producidos por el desenraicé, se escarificará y se compactará el terreno natural o el despalmado, en el área de desplante y en el espesor ordenado, hasta alcanzar el grado de compactación fijado y/o el ordenado por la Secretaría.

Siempre que la topografía del terreno lo permita, a juicio de la Secretaría, los terraplenes se construirán por capas sensiblemente horizontales en todo el ancho de la sección y de un espesor aproximadamente uniforme que se ajustará a lo siguiente:

- a).- En el caso de material compactable, el espesor de las capas sueltas deberá ser tal que se obtenga la compactación fijada y/o la ordenada.
- b).- En el caso de material no compactable, el espesor de las capas será el mínimo que permite el tamaño mayor del material, salvo lo que en casos especiales fije el proyecto y/o lo que ordene la Secretaría.

La compactación de terraplenes se hará observando lo siguiente:

- a).- Se ejecutará uniformemente en todo el ancho de la sección, según los grados de compactación que fije el proyecto



- b).- Se dará al material uniformemente la humedad conveniente. Se aplicará el agua en el lugar de la excavación o en el terraplén mismo, según lo ordene la Secretaría. El contratista determinará el sitio de aplicación del agua, cuando el pago se haga por unidad de obra terminada.
- c).- Cuando el material de los terraplenes contenga mayor grado de humedad que el óptimo, antes de iniciar la compactación, se eliminará el agua excedente. No se requiere la aprobación anterior cuando el pago se haga por unidad de obra terminada.
- d).- Si lo ordena la Secretaría, efectuada la compactación de una capa de material, su superficie se escarificará y se agregará agua si es necesario, antes de tender la siguiente capa, a fin de ligar debidamente.

La capa subrasante deberá tener como mínimo treinta (30) centímetros de espesor, formándose con una o con varias capas de material seleccionado, del espesor parcial que fije el proyecto y/o que ordene la Secretaría. Cuando el pago se haga por unidad de obra terminada, el contratista podrá determinar el espesor de las capas parciales que tienda y compacte, de acuerdo con el equipo de compactación que utilice.

Con el objeto de lograr que con el equipo de compactación se alcance el grado de compactación fijado en toda la sección del terraplén se construirán con una corona más ancha que la teórica del proyecto y con un talud diferente, que se encontrará con el talud teórico del proyecto en la línea de ceros, se obtendrá así las cuñas laterales de sobreancho, en las cuales la compactación podrá ser menor a la fijada. El proyecto incluirá las dimensiones de las cuñas de sobre ancho, las que serán recortadas una vez que haya terminado la construcción del terraplén dejando el talud debidamente afinado. El material resultante del recorte de las cuñas de sobreancho, se extenderá uniformemente sobre el talud hasta el pie de los terraplenes, sin obstruir el drenaje.

No deberá iniciarse la construcción de terraplenes antes de terminarse las alcantarillas y muros de sostenimiento ordenados, la construcción de los mismos deberá de ir, por lo menos quinientos (500) metros delante de las terracerías. El proyecto y/o la Secretaría fijarán una distancia a la indicada en este inciso en los tramos que la misma considere especiales.

El relleno de las excavaciones para estructura, muros de sostenimiento y los colchones de protección de las obras de drenaje se ejecutarán previamente a la construcción de terraplenes.

Los procedimientos de ejecución para el mezclado, tendido y compactación de la capa subrasante formada con material seleccionado, para la elevación de subrasantes en cortes y/o terraplenes existentes, cuando el proyecto y/o la Secretaría indiquen que el trabajo se lleve mediante un tratamiento similar al de construcción de sub-bases, en términos generales serán los siguientes:

- a).- Cuando se empleen dos (2) o más materiales se mezclarán en seco con objeto de obtener un material uniforme
- b).- Cuando se empleen motoconformadoras para el mezclado y el tendido, se extenderá parcialmente el material y se procederá a incorporarle el agua por medio de riegos y mezclados sucesivos, para alcanzar la humedad que se fije y hasta obtener homogeneidad en granulometría y humedad. A continuación se



- extenderá en capas sucesivas de materiales sin compactar, cuyo espesor no deberá de ser mayor de quince (15) centímetros.
- c).- Cuando se emplee otro equipo para el mezclado y tendido, tanto el equipo como el procedimiento de construcción deberán ser previamente aprobados por la Secretaría.
 - d).- Cuando una capa extendida se compactará hasta alcanzar el grado mínimo fijado sobreponiéndose las capas hasta obtener el espesor y sección fijados en el proyecto y/o ordenados por la Secretaría, la cual podrá ordenar que cualquier capa ya compactada se escarifique superficialmente y se le agregue agua, si es necesario, antes de tender la siguiente capa, a fin de ligarlas debidamente. Podrá efectuarse la compactación en capas de espesores mayores que el indicado el párrafo b) de este inciso, siempre que se obtenga la compactación fijada en el proyecto y/o ordenada por la Secretaría. Se darán riegos superficiales de agua durante el tiempo que dure la compactación, únicamente para compensar la pérdida de humedad por evaporación.
 - e).- En las tangentes, la compactación se iniciará de las orillas hacia el centro y en las curvas, de la parte interior de la curva hacia la exterior.

Para dar por terminada la construcción de un terraplén, incluyendo su afinamiento, se verificarán el alineamiento, el perfil y la sección en su forma, anchura y acabado, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

- a).- Niveles en subrasante ± 3 cm.
- b).- Ancho de la corona, al nivel de subrasante del centro de la línea a la orilla ± 10 cm.
- c).- En los taludes o el ancho entre el centro línea y las líneas de los cerros, conservando el plano general de éstos:
 - 1. En material "A" o "B" ± 30 cm.
 - 2. En material "C" ± 75 cm.
- d).- Para Aeropistas
 - 1. Profundidad de las depresiones, observadas Colocando una regla de cinco (5) metros de longitud paralela y normalmente al eje, máximo 2.5 cm.
 - 2. Pendiente transversal ±1/2 %.



MEDICION.-

Los conceptos de obra a que se refiere este capítulo se medirán tomando como unidad el metro cúbico. El resultado se considerará con aproximación al décimo.

La compactación del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes y de la cama en los cortes en que no se haya ordenado excavación adicional, se medirán cubicando el material compactado, tomando como base el volumen que indique el proyecto para el material ya compacto, haciendo las modificaciones que resulten necesarias para cambios autorizados por la Secretaría.

La recompactación de la subrasante existente en cortes y terraplenes construidos con anterioridad, se medirá cubicando el volumen que indique el proyecto para el material ya compacto y verificándolo de acuerdo con la sección en su forma, espesor, anchura y grado de compactación fijados.

Para la formación y compactación de los terraplenes, en los casos que se indican a continuación se considerará el volumen que indique el proyecto para el material ya compactado, correspondiente a cada uno de los grados de compactación señalados en el proyecto y/o que ordene la Secretaría, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la misma:

- a).- De los terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreebanco
- b).- De la capa de subrasante en los terraplenes formada con material seleccionado.
- c).- De la capa de subrasante, formada con material seleccionado, sobre terraplenes construidos con material no compactable.
- d).- De la capa subrasante, formada con material seleccionado, en los cortes en que se haya ordenado excavación adicional.

No se medirán los volúmenes excedentes a los de proyecto, provenientes de las tolerancias.

BASE DE PAGO.-

El mezclado, tendido y compactación de la capa de terraplén formada con material seleccionado, por unidad de obra terminada, en los casos que se indican a continuación, cuando el proyecto y/o la Secretaría indiquen que el trabajo se lleva a cabo mediante un tratamiento similar al de construcción de sub-bases, se pagará a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico compactado al grado indicado. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: acamellonado, permisos de explotación de bancos de material, extracción, carga y acarreo a cualquier distancia, aplicación e incorporación del agua para la compactación, en su caso operaciones para quitar la humedad excedente de la óptima para compactación, mezclado, tendido, compactación al grado fijado, afinamiento para dar acabado superficial, los tiempos de los vehículos empleados en el transporte del agua durante las cargas y las descargas:

- a).- De la elevación de subrasantes en cortes y/o terraplenes existentes.
- b).- De la capa subrasante sobre terraplenes construidos con material no compactable.



- c).- De la capa subrasante, en los cortes en que se haya ordenado excavación adicional.

8063.- FORMACIÓN DE CAPA IMPERMEABLE EN FONDO Y TALUDES.

DEFINICIÓN.-

Es la construcción de un sistema de impermeabilización formado por una capa de terreno arcilloso de 30 cms. para garantizar que no existirá comunicación de la base de la celda y taludes con el acuífero subterráneo.

EJECUCION.-

Se deberá prever que la base soporte del relleno además de reunir las condiciones mecánicas en lo que hace a su capacidad portante, deberá cumplir con requisitos de impermeabilidad. Esto se logrará mediante la compactación de una capa de terreno impermeable de 30 cms., conformada con material gravo arcilloso con coeficiente de permeabilidad o conductividad hidráulica de $k=10^{-7}$ a 10^{-9} cm/seg.

El equipo de construcción, incluyendo el necesario para la compactación y disgregación en su caso del material, deberá previamente ser autorizado por la Secretaría.

Cuando se empleen motoconformadoras para el mezclado y tendido, se extenderá parcialmente el material y se procederá a incorporarle agua por medio de riegos y mezclados sucesivos para alcanzar la humedad que se fije.

Cuando el material de los terraplenes contenga mayor grado de humedad que el óptimo, antes de iniciar la compactación se eliminará el excedente. La secretaria aprobará previamente el procedimiento para eliminar el agua excedente.

Si lo ordena la Secretaría, efectuada la compactación de una capa de material, su superficie se escarificará y se agregará agua si es necesario, la capa impermeable deberá tener como mínimo 30 cms. de espesor, formándose con dos capas de 15 cms. de material seleccionado las cuales se compactarán al 95% de P.V.S.M.

Las pendientes a dar a la base de relleno, no será inferior a 2 al millar a fin de permitir el escurrimiento de líquidos.

MEDICION.-

La base de medición de formación de capa impermeable en fondo y taludes para efectos de cuantificación y pagó se efectuará en base al metro cúbico con aproximación a la décima.

BASE DE PAGO.-

La formación de capa impermeable en fondo y taludes se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:



El mezclado, tendido y compactación al grado fijado, suministro del material, acamellonado, incorporación de agua y afinamiento de la capa.

8064, 8283, 8323, 8403, 8463, 8864.- ACARREO DE MATERIALES PARA TERRACERIAS

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por acarreo de materiales de banco, a la transportación de los mismos desde el lugar donde se efectuó la actividad de corte o compra de los mismos hasta el destino de su utilización en la obra objeto del contrato o en su caso el retiro de los materiales de corte que no se utilizarán al sitio de depósito designado por la Secretaría.

Para tal efecto, los materiales a que se refiera esta actividad son los productos de: cortes, excavaciones adicionales debajo de la subrasante, terraplenes, despalmes, prestamos, desperdicios o para construcción de revestimientos, sub-bases, bases, estabilizaciones, carpetas asfálticas y pétreos.

EJECUCIÓN.-

El acarreo se efectuará en camiones de volteo o equipo de transportes previamente autorizados por la Secretaría, salvo cuando el pago se haga por unidad de obra terminada.

Los camiones deberán cubrir lo que transportan con lonas para evitar que por efecto del aire o maniobras algún material pudiera caer y ocasionar accidentalmente daño a algún otro vehículo o persona.

El acarreo se efectuará según la ruta transitable más corta o bien aquella que autorice el ingeniero supervisor de la obra y/o lo ordenado por la Secretaría.

MEDICIÓN.-

Los volúmenes de los materiales transportados se obtendrán en los vehículos de transporte en el lugar de carga y descarga según sea el caso o características de la actividad que se ejecutará, pudiendo ser este de retiro de material de corte o acarreo de material para formación de alguna sección de la vialidad.

Para fines de pago, el acarreo de materiales para terracerías se considerará como sigue:

8064, 8283, 8323, 8403, 8463, 8864: Para el primer Kilómetro: Se medirá en metros cúbicos con aproximación a la unidad

8065: Para Kilómetros subsecuentes al primero: Se medirá para fines de pago en metros cúbicos – kilómetros con aproximación a la unidad y será el que resulte de multiplicar los metros cúbicos transportados por el número de kilómetros de acarreo.

BASE DE PAGO.-



Se pagará con el precio unitario fijado en el catalogo para el 1er. kilómetro y el kilómetro subsecuente de acuerdo a tarifa de acarreo vigentes del Estado de Sonora.

En el precio unitario para el 1er. kilómetro incluye camión inactivo durante la carga, acarreo primer kilómetro y descarga a volteo y será medido colocado o en la excavación original

En el precio unitario para el kilómetro subsecuente de acarreo se considerará la transportación del material.

8066.- SUMINISTRO Y FABRICACIÓN DE POSTES DE CONCRETO.

DEFINICIÓN.-

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

EJECUCION.-

Según sus características podrán ser de 15 x 15 cm. ó 25 x 25 cm. y una longitud de 2 (dos) metros, concreto $f'c=150$ kg/cm², armados con cuatro (cuatro) varillas de 2.5 y estribos de alambón de 1/4" a cada 20 cm. Los postes serán colocados según la separación que indique el proyecto, rechazando aquellos que durante su manejo o colocación se deformen o se agrieten.

MEDICION.-

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

BASE DE PAGO.-

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.



8067.- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS.

DEFINICIÓN.-

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 así como de animales que podrían destruir algunas partes que constituyen las obras.

EJECUCION.-

Comprende el suministro de alambre de púas que será de calibre número 12 ½ con cuatro púas cada 76 milímetros o lo señalado en particular por el proyecto.

MEDICION.-

Se medirá y pagará al contratista en metros con aproximación al décimo, la cantidad de metros colocados directamente en la obra.

BASE DE PAGO.-

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.

8083, 8143, 8203, 8775, 8929.- RELLENO COMPACTADO CON MAT. DE EXCAVACIÓN.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase este concepto como la operación tendiente a rellenar por los medios adecuados los volúmenes indicados en el proyecto con material producto de la propia excavación hasta alcanzar los niveles requeridos.

EJECUCIÓN.-

El material usado en estos rellenos no debe contener desperdicios de madera, cascajo o basura, ni materia orgánica y deberá ser sometido a prueba de laboratorio para determinar su utilización.

El laboratorio deberá ser de reconocida capacidad profesional y la Secretaría se reserva el derecho de ordenar hacer pruebas por cuenta del contratista a otro laboratorio si el primero no es satisfactorio.

Los rellenos se llevarán a cabo por medios mecánicos y/o manuales en capas húmedas no mayores de 0.20 m de espesor.

Estas capas deberán compactarse por lo medios mecánicos necesarios hasta obtener el grado de compactación de 90% Proctor estándar, salvo que el proyecto indique otro grado de compactación.



El contratista deberá efectuar una prueba de compactación por cada 50 m² y entregará copia del resultado de está al supervisor de la Secretaría antes de proseguir el trabajo.

Si lo resultados de las pruebas no fueran satisfactorios, el contratista deberá proceder a repetir la compactación.

El contratista deberá prever todos los trabajos previos que vayan a quedar cubiertos con el relleno, tales como tuberías, ductos, canalizaciones, sistemas de tierra, etc., ya que si se tiene que volver a excavar por olvido de alguna instalación esta excavación y su relleno será por cuenta exclusiva del contratista.

La localización de los rellenos se encuentran en los planos entregados al contratista por la Secretaría.

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el metro cúbico medido en planos en unidades enteras.

BASE DE PAGO.-

En el precio unitario de este concepto debe incluirse lo siguiente:

1. La propia operación de relleno y compactación
2. La mano de obra propia de esta operación y las horas – hombre de los operadores del equipo.
3. El uso de herramientas y equipo necesario considerando como equipo lo sig.:
 - Camiones de volteo y pipas de riego.
 - Conformadora Bulldozer .
 - Traxcavo o Cargador Frontal.
 - Plancha de 12 T. Mínimo.
 - Compactadora de llantas neumáticas.
 - Placas vibratorias de operación manual.
 - Bailarinas de operación manual.
 - Mangueras, tuberías y bombas para asegurar el riego.
4. Los lubricantes y combustibles del equipo usado.
5. Los movimientos de material dentro y fuera del terreno.
6. Las pruebas de laboratorios necesarias para la compactación.
7. El suministro de agua si no existiera en el terreno.
8. El costo del agua utilizada ya sea traída o tomada del propio terreno.

8101, 8161, 8221, 8286, 8326, 8406, 8466, 8526, 8766, 8867.- CIMBRA APARENTE EN CIMENTACION.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase por cimbra como las operaciones llevadas a cabo por los medios adecuados para fabricar, montar la cimbra en contacto y desmontar toda la obra falsa como moldes, soportes, puntales, yugos, apoyos y todos los elementos necesarios para recibir el



vaciado del concreto en las contratraves, zapatas, corridas y aisladas y demás elementos estructurales de la obra.

EJECUCION.-

Para el procedimiento de este concepto se deberá seguir todas las especificaciones del concepto (1103 Cimbra en cimentación).

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el metro cuadrado de contacto medido en planos en unidades enteras.

BASE DE PAGO.-

En el precio unitario de este concepto se debe considerar lo siguiente:

1. El cálculo de la obra falsa.
2. El transporte y movimientos de la cimbra en el terreno.
3. La mano de obra de la fabricación y colocación de la cimbra, así como su descimbrado.
4. El costo de la propia cimbra.
5. El alambre y accesorios para la colocación
6. Los aditivos necesarios.
7. Los elementos de refuerzo que sean necesarios.

8102, 8162, 8222, .- ARMADO EN CIMENTACIÓN.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase por este concepto como las operaciones llevadas a cabo por los medios adecuados para transportar, probar, cortar, doblar, amarrar, soldar y armar todo el acero de refuerzo necesario en cimentación.

EJECUCION.-

El acero de refuerzo será el indicado en los planos estructurales y deberá seguir todas las indicaciones del concepto 1104 (Acero en columnas del catalogo de Edificación).

La localización y referencia se indica en los planos estructurales entregados al contratista por la Secretaría.

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el kilogramo medido en planos, con pesos teóricos y con aproximación al décimo.

BASE DE PAGO.-

Este concepto incluye: desperdicios, traslapes, soldaduras, ganchos, alambre, silletas, separadores, pruebas de soldadura mencionada, la mano de obra necesaria, herramientas, equipos y acarreo.



8103, 8163, 8223.- FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO EN CIMENTACION.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase este concepto como las operaciones llevadas a cabo por los medios adecuados para elaborar y vaciar en moldes de las zapatas, contratabes y losas de cimentación al concreto señalado.

EJECUCION.-

Para todas las operaciones de este concepto se debe respetar las especificaciones del concepto 1105 del catalogo de Edificación y la compresión medida en f'c será igual a la indicada en los planos estructurales.

La localización de referencias se encuentran en los planos estructurales entregados al contratista por la Secretaría.

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el metro cúbico medido en planos en unidades con fracciones de 0.10 m³ tomando como límites:

1. En trabes los paños interiores de las columnas y descontando el espesor de las losas.
2. En losas y rampas toda la superficie, descontando el área de columnas.

BASE DE PAGO.-

En el precio unitario de este concepto se considera lo siguiente:

1. La fabricación, transporte y movimientos horizontales y verticales del concreto, ya sea premezclado o hecho en obra.
2. Las operaciones de colado, vibrado y curado del concreto.
3. El costo de todas las pruebas de laboratorio solicitadas.
4. El uso de las herramientas y equipos necesarios en las operaciones de este concepto.
5. El costo de las demoliciones, acarreos y trabajos que resulten si el concreto no satisface las pruebas y requisitos solicitados.
6. El uso de las lonas necesarias en caso de lluvia.



7. El uso de aditivos en caso de ser solicitados en el proyecto.
8. El curado del concreto.
9. El costo de la mano de obra de las operaciones del concepto.
10. El costo excedente por transportación y suministro del concreto o sus componentes de fuentes lejanas a la localidad de la obra.
11. Herramientas y equipos.

8104, 8164, 8224, 8287, 8327, 8407, 8467, 8527, 8767, 8868, 8927.- CIMBRA APARENTE EN MURO DE CONCRETO REFORZADO.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase por muros de concreto reforzado, a los muros construidos para soportar carga de empujes laterales, ya sean rellenos, construcciones contiguas, almacenamientos de líquidos construidos donde se especifique en los correspondientes planos de proyecto, procediéndose a la fabricación de la respectiva obra falsa, con los moldes, soportes, puntales y elementos necesarios para efectuar el vaciado del concreto en los muros.

EJECUCION.-

La cimbra autorizada, para este efecto será:

1. Madera en duela machihembrada y con las caras de contacto cepilladas.
2. Triplay.
3. Moldes metálicos.
4. Moldes de fibracel.

Los moldes a formar deberán sujetarse a las configuraciones, líneas, paños, niveles y dimensiones que se requieran según los elementos indicados en los correspondientes planos, asimismo, los puntales a colocar deberán ser los suficientes según la altura y el espesor del muro y estar perfectamente apoyados en sus extremos, de tal forma que eviten los movimientos de cimbra.

Los sargentos, cerchas y piezas que recibirán los costados del muro, se deberán fijar por el exterior con el espaciamiento apropiado en relación a la sección del muro y a los materiales utilizados para formar los costados.

En las aristas de los muros se colocarán chaflanes (secciones de madera en forma de triángulo de 0.025 m (1") por cateto).

Las juntas entre los elementos que integren los moldes serán a tope de tal forma que haya retención efectiva de la lechada del concreto.

En las juntas de cimbra o en las juntas de desplante de ésta, no se permitirán sellos de papel o cartón ni tampoco elementos extraños que queden ahogados en el concreto.

El contratista preparará la superficie de contacto de la cimbra con aceite, aditivo o cualquier otra sustancia que no dañe ni manche el concreto ni impregne el acero de refuerzo y fundamentalmente que permita con facilidad el descimbrado.



Antes de ejecutar el colado, previa revisión del acero de refuerzo por el supervisor de la Secretaría, se preparará la cimbra de tal manera que no existan partículas sueltas, diferencias de paño en el molde o agujeros por donde se pueda disgregar el concreto. A la altura y posición indicadas en los planos correspondientes se dejarán en la cimbra preparaciones para colocar los armados de las cadenas de cerramiento.

Si la altura del muro es mayor de 2.00 m., se dejará una ventana que permita efectuar el vaciado del concreto y evitar que se disgregue el agregado.

En el caso de que los moldes sean de madera, el número de usos que se haga de ellos será de acuerdo a las características de contacto del material y el molde, la Secretaría se reserva el derecho de rechazar la cimbra con defectos notables.

El descimbrado podrá hacerse 24 horas después de haber efectuado el colado, siempre y cuando no se someta el muro a ninguna carga.

La localización de la cimbra de muros de concreto se deduce de la ubicación de estos elementos estructurales indicados en los respectivos planos estructurales, arquitectónicos y de detalles en sus correspondientes referencias.

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el metro cuadrado de superficie de contacto, según medida en planos y unidades ajustadas al décimo.

BASE DE PAGO.-

En este concepto se incluyen: El cálculo, diseño y material necesario para realizar la obra de cimbrado, la mano de obra especial, los aditivos, los accesorios, herrajes y elementos de unión, los refuerzos necesarios, descimbrado y la responsabilidad en cuanto a daños y la reparación a terceros.

8105, 8165, 8225, 8285, 8325, 8405, 8465, 8525, 8765, 8866, 8925.- ACERO EN MURO DE CONCRETO.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase este concepto como las operaciones efectuadas por medios adecuados para transportar, probar, almacenar, cortar, doblar, amarrar, soldar y armar todo el acero estructural necesario en los muros.



EJECUCION.-

El acero de refuerzo de estos elementos estructurales será el indicado en los respectivos planos estructurales fundamentalmente serán iguales a las señaladas en el concepto 1104 del catalogo de edificación.

La limpieza, la colocación, los cortes y dobleces, los anclajes y traslapes, los refuerzos adicionales, las pruebas y las marcas de la varilla se regirán por las indicaciones , normas y especificaciones contenidas en la norma 1104 del catalogo de edificación.

La localización y referencia de este concepto se indican en los correspondientes planos estructurales.

MEDICION.-

La unidad de medición, para efectos de cuantificación y pago será el kilogramo, medido en los respectivos planos con pesos teóricos y en unidades enteras.

BASE DE PAGO.-

En este concepto se incluye (para la determinación de su precio unitario) todo el acero de refuerzo, los desperdicios, los traslapes, las soldaduras, los ganchos, el alambre, las silletas, los separadores, las pruebas especificadas, la mano de obra necesaria, herramientas y equipos.

8106, 8166, 8226, 8288, 8328, 8408, 8468, 8528, 8768, 8869, 8928.- FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO EN MURO.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase por este concepto como las operaciones llevadas a cabo por los medios adecuados para elaborar y colocar el concreto en los moldes de muros, respetando las indicaciones de resistencia marcados en el proyecto por la Secretaría.

EJECUCION.-

La operación del mezclado, el cemento, los agregados, el agua, el transporte, el colado, el vibrado, el curado, las juntas, los aditivos, el bombeo y las pruebas se regirán de acuerdo a lo indicaciones y especificaciones contenidas en el concepto 1105 del catalogo de Edificación.

En el colado se deberá:

1. Iniciar éste con una revoltura de mayor revenimiento para evita la segregación de agregados en la base, observando que no existan fugas de lechada en ese lugar.
2. El colado será lento en toda su altura, vibrado y picando con varilla y golpeando con martillo de madera o hule, para obtener un colado compacto y uniforme.
3. Si el muro es demasiado alto se deberá prever ventanas a una altura máxima de 2.30 m para colar y vibrar desde esa altura.
4. Cuando el colado llegue a la parte superior se deberá apisonar fuertemente para lograr un concreto compacto.



5. En las juntas de colado del muro con las losas se deberá tener un asiento perfectamente limpio y horizontal para lo cual se recortará la base con cincel de forma que quede una superficie rugosa de concreto sano.
6. El fondo del molde del muro a colar no deberá presentar charcos.
7. El recubrimiento del acero se deberá respetar estrictamente según lo indican los planos, empleando para esto separadores especiales que existen en el mercado.
8. El contratista deberá solicitar con 72 horas de anticipación la autorización para el colado del muro ante el supervisor de la Secretaría.

Las mezclas que no satisfagan los requisitos de revenimiento serán rechazadas y su costo lo absorberá el contratista. Por ningún motivo se permitirá la adición de agua para aumentar el revenimiento de una mezcla .

La dosificación en obra del cemento y sus agregados para una mezcla de revolvedora, deberá de hacerse de preferencia por peso y si esto no fuera posible, las proporciones deberán hacerse tomando como medida el saco de cemento completo para tener mayor exactitud, poder compensarla y no variar los índices de resistencia.

Para el acarreo del concreto se utilizará carretillas o canalones evitándose vaciar el concreto con una caída mayor a 1 m. para evitar que se disgreguen los agregados.

Cuando el concreto sea premezclado, éste deberá seguir las normas para este tipo de concretos, según las especificaciones.

Será transportado en camiones mezcladores de tipo giratorio y no se permitirán revolturas cuyo tiempo de transporte sea superior a 60 minutos para el cual el contratista exigirá del proveedor el registro de tiempo de la hora de salida de la planta mezcladora.

Así también el contratista llevará un registro marcado en planos de las fechas de colado y volumen correspondiente de cada camión o revolvedora utilizados en obra.

MEDICION.-

La unidad de medición par efectos de cuantificación y pago será el metro cúbico medido en los respectivos planos y en unidades con fracciones de 0.10 metro cúbico.

BASE DE PAGO.-

Este concepto influye:

- A).- Costo de alquiler, reparaciones y combustibles de revolvedora, vibradores, alquiler y/o repuestos.
- B).- Costo de concreto que surtan la o las compañías de premezclados que no cumplan las especificaciones.
- C).- Costo del cemento que se desperdicie al no cumplir con la especificaciones.
- D).- Costo de pruebas que realicen a los agregados y tratamientos del agua.
- E).- Costos de las lonas o materiales para proteger el colado, de curado, aditivo y ventanas
- F).- Costo de acarreos y trabajos que resulten si no satisfacen las pruebas y los requerimiento indicados.
- G).- Operarios y operadores de equipo.



Excedentes de costo de transportación y suministro de materiales de fuentes lejanas a la localidad.

8242, 8301.- COMPUERTA DESLIZANTE Y ACCESORIOS.

DEFINICIÓN.-

Conjunto de elementos de acero estructural para controlar el paso del agua, formados a base de partes móviles y fijas, localizadas en un plano.

EJECUCION.-

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

La Secretaría proporcionará al contratista todos los planos y especificaciones del proyecto, con las dimensiones y características de las compuertas, sus marcos y guías.

El contratista deberá elaborar los planos de taller para la fabricación de las compuertas y someterlos a aprobación de la Secretaría. Los planos deberán mostrar un desglose de piezas con la marca o identificación correspondiente para facilitar su montaje, incluyendo su localización y el detalle del tamaño de los tornillo, remaches y partes soldadas.

La fabricación de las compuertas con acero estructural deberá de ser hecha mediante soldadura en el taller o su complemento en el campo, por lo que en toda la longitud de los bordos ya preparados para soldarse, deberán estar libres de grasa. oxido o pintura preventiva para garantizar la buena calidad de la soldadura.

Para su recepción, el fabricante y el contratista de montaje y ensamble final, deberán mostrar la buena calidad de la soldadura mediante exámenes radiográficos o ultrasonido, previa identificación de las partes unidas, con la asistencia de los inspectores que designe la Secretaría.

El contratista se obliga a facilitar el acceso a la planta de fabricación para que el personal que nombre la Secretaría verifique el cumplimiento de lo indicado por el proyecto, así como para efectuar los muestreos y pruebas que considere necesarios para comprobar tanto la calidad de los materiales utilizados, como la precisión en dimensiones, tolerancias y acabados de piezas y partes.

Excepto el orden en contrario las compuertas deberán quedar totalmente armadas en el taller antes de su transporte, para verificar la calidad del conjunto, en el caso que las dimensiones excedan la capacidad en largo o en peso del equipo de transporte, podrá autorizar la Secretaría las partes en que pueda dividir una compuerta. Antes de su



embarque se protegerá la estructura, así como las guías y marcos, aplicándoles una mano de pintura primaria anticorrosiva.

La apariencia, la calidad y la técnica de las soldaduras que deban realizarse, así como los métodos que se usen para corregir los defectos de la soldadura, se indicarán en las especificaciones del proyecto.

Los sellos de las compuertas formarán parte de las mismas y son piezas adicionales metálicas o no metálicas, serán maquinados cuando sean metálicos y no se permitirá una holgura de más de 2 mm en la superficie de contacto entre los sellos de la hoja con el marco, el material de estos sellos será de bronce o acero inoxidable y los tornillos de sujeción serán de cabeza embutida y de acero inoxidable.

Cuando los sellos no sean metálicos, estos quedarán sujetos a la compuerta o a los marcos de apoyo, según sea el diseño, mediante tornillos de sujeción de acero maquillados y galvanizados.

En compuertas equipadas con este tipo de sellos, se debe comprobar que hagan total contacto en todo el perímetro, pero si se detecta alguna holgura con el marco, los sellos se deberán cambiar o usar los de mayor dimensión, hasta confirmar que no existe holgura.

En compuertas que deslice en un plano inclinado la tolerancia aceptable tanto en proyección horizontal como vertical se indicará en el proyecto, incluyendo la posición del marco.

Cuando el contratista considere que está lista una compuerta contratada o un lote de ellas, antes de proceder a su embarque, deberá solicitar a la Secretaría la inspección final y recabar el documento que autorice el envío al lugar de su colocación.

Salvo lo que se estipula en el contrato respectivo, las compuertas fabricadas y entregadas por el contratista quedarán garantizadas por un período de 24 meses, contados a partir de la fecha de recepción por parte de la Secretaría.

Las compuertas que sean suministradas por la Secretaría, serán entregadas al contratista en el sitio que se estipule en el contrato respectivo.

Todas la piezas que integren una compuerta se manejen con el debido cuidado, ya que la Secretaría rechazarán las que se encuentren dañadas o defectuosas al momento del montaje por efectos del transporte, empaque, cargas y descargas.

El montaje estará sujeto a la inspección de la Secretaría en cualquier de su etapas, estando obligado el contratista a dar la facilidades del caso para tal inspección, esté suministrará todo el equipo y accesorios especializados para la instalación de compuertas.



Previamente a la colocación de todas las piezas fijas que deban quedar unidas o empotradas al concreto de la estructura que aloje la compuerta, se harán todos los recortes, ranuras, perforaciones, rellenos anclajes y demás operaciones requeridas.

A continuación, se armará todas las piezas móviles que formen la compuerta y se harán todos los ajustes necesarios para que éstas se muevan libremente y funcione en forma satisfactoria.

Para dar por terminada la colocación de una compuerta, se verificarán las elevaciones y alineamiento conforme al proyecto y se comprobará el correcto funcionamiento en todas sus partes a satisfacción de la Secretaría.

MEDICION.-

Para fines de cuantificación y pago la medición de compuerta deslizante y accesorios se efectuará por peso o por pieza, el peso se determinará tomando como base las cantidades de proyecto.

BASE DE PAGO.-

El suministro y colocación de compuertas deslizante y accesorios se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato en contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

Fabricación.-

Valor de adquisición de todos los materiales necesarios para la fabricación de las compuertas, equipo, herramienta y mano de obra, planos de taller, pintura de protección de taller, todas las maniobras de carga, descarga y acarreo totales, el almacenaje y en general todas las maniobras que se realicen para entregar las compuertas en el sitio que se estipule en el contrato.

Colocación.-

Maniobras de carga, descarga y acarreo desde el almacén hasta el sitio de la colocación definitiva, recortes, ranuras, perforaciones, rellenos, anclajes y demás operaciones que se requieran para la correcta instalación de las compuertas, de acuerdo a la líneas y niveles de proyecto, pruebas y trabajos adicionales que se requieran para dejar las compuertas en condiciones de funcionamiento a satisfacción de la Secretaría.

8043, 8262, 8382, 8521, 8761, 8861, 8921 .- TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO.

DEFINICIÓN.-

Es la marcación de referencias y niveles en el terreno, en colindancias, mojoneras ó estacas perfectamente anclados, visibles y permanente durante el proceso de la obra.

EJECUCION.-

De acuerdo a la configuración geométrica indicada en el proyecto ejecutivo, se delimitan la colindancias de cada celda y de la obras adyacentes, como bordos perimetrales y caminos. Posteriores a este se realiza el desmonte y despalme del área.



Ya con la superficie limpia se realiza un levantamiento topográfico, tanto en planimetría como en altimetría estableciendo cadenamientos al menos a cada diez metros de separación en ambos sentidos.

Con el plano de curvas de nivel, se determina primero el área donde se ubicará el cárcamo de lixiviados, siendo esta zona la más baja del área que esté sobre la parte exterior de la celda, es decir la parte que colinda con el camino perimetral.

Utilizando las cotas de terreno natural, se corroboran los niveles finales de proyecto y en su caso se realizan las modificaciones necesarias a fin de determinar las cotas definitivas, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Se deben garantizar las pendientes sobre la base de la celda en un porcentaje mínimo de 0.4%, de tal manera que todos los escurrimientos dentro de cada celda confluyan hacia la zona mas baja, es decir donde se ubicará el cárcamo.
- Se debe reducir al mínimo posible el movimiento de tierras dentro de la celda, sobre todo los cortes, por lo que debe aprovecharse la configuración topográfica del área.

De tal manera, se obtienen las cotas a nivel de terracerías en una malla cuadrada de 10 x 10 metros y se ubican en el terreno.

El trazo se efectuará invariablemente con tránsito, cinta metálica y el nivel montado. El contratista rectificará las veces que sea necesario antes de realizar el trazo definitivo, revisando que no existan variaciones en las dimensiones, elevaciones fijadas, ni errores lineales o angulares a los indicados en planos.

MEDICION.-

La base de medición de trazo y nivelación para efectos de cuantificación y pago se efectuará en base al metro cuadrado con aproximación a la décima.

BASE DE PAGO.-

El trazo y nivelación se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

La operación de la misma del trazo, las marcas y/o referencias necesarias, así como las rectificaciones necesarias, la utilización del equipo topográfico.

8284, 8324, 8404, 8464, 8524, 8764, 8865, 8924, 8945.- PLANTILLA DE CONCRETO.

DEFINICIÓN.-

Las plantilla de concreto 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.

EJECUCION.-



Salvo indicación diferente por parte de la Secretaría, las plantillas deberán ser de concreto.

En la ejecución se atenderá lo siguiente:

- A).- La superficie del terreno sobre la que se va a colocar la plantilla, deberá estar exento de troncos, raíces, hierbas, además de cuerpos extraños que estorben o perjudiquen el trabajo.
- B).- El terreno deberá compactarse en la medida que indique el proyecto y/o ordene la Secretaría, procurando que dicha operación no altere la estructura del terreno.
- C).- Previamente al colado de la plantilla, la superficie del terreno de desplante deberá humectarse con el objeto de evitar pérdidas de agua de fraguado.
- D).- Tanto el espesor de la plantilla como la f'c del concreto empleado, serán fijados por el proyecto y/o por la Secretaría, pero no deberán ser menores de 5 cms. y 100 kg/cm², con tamaño máximo del agregado de 38 mm, la sección y la ubicación de la plantilla será la misma que la del elemento que habrá de construirse en ese lugar, pudiendo ser losas, zapatas o contratrabes y siendo su nivel terminado al nivel de desplante de la cimentación.
- E).- Cuando a juicio de la Secretaría el terreno de desplante posea las cualidades suficientes para construir los elementos directamente sobre él, se prescindirá de la plantilla.
- F).- Para lograr la compactación del concreto, podrá usarse cualquier procedimiento siempre y cuando se evite la mezcla de éste con material del suelo.
- G).- El colado deberá ser por fuentes continuas y sus cortes normales al plano del terreno y en línea rectal.

MEDICION.-

La unidad de medición para efecto de cuantificación será en metros cuadrados, medidos en planos con aproximación al décimo.

BASE DE PAGO.-

Las plantillas de concreto se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado, contemplando en este los siguientes conceptos: Nivelación del terreno, suministro y colocación de concreto, el acarreo y el curado, así como herramientas, materiales y mano de obra para la ejecución de los trabajos.

8289, 8329, 8409, 8469, 8529, 8769, 8870.- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SELLO DE CLORURO DE POLIVINILO.

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro y colocación de banda de pvc a la suma de actividades que debe realizar el Contratista para proporcionar e instalar el sello de cloruro de polivinilo corrugado de 6" a 9" de ancho, que se colocará según el proyecto en las juntas de construcción de colados de concreto.

EJECUCION.-



Los sellos serán de calidad totalmente satisfactoria y el contratista deberá ejecutar todas las preparaciones para colocarlas adecuadamente y que queden fijas en el lugar indicado de terminación de la etapa de colado.

MEDICION.-

Para fines de cuantificación y pago la medición del suministro y colocación del sello de cloruro de polivinilo se efectuará en base al metro lineal con aproximación al décimo, determinando directamente el total de las longitudes instaladas según proyecto.

BASE DE PAGO.-

El suministro y colocación del sello de cloruro de polivinilo se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato en contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

El suministro de materiales para su ejecución contemplando mermas y desperdicios y las herramientas utilizadas y la mano de obra empleada.

8291, 8331, 8410, 8471, 8530, 8774, 8902.- PLACAS Y PERNOS DE ANCLAJE.

DEFINICIÓN.-

Conjunto de partes fabricadas de acero que se emplean en construcción, para apoyo, fijación o transmisión de esfuerzos en estructuras.

EJECUCION.-

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

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

En la instalación de las partes del anclaje en las cajas previamente formadas en la estructura, se observará lo siguiente:

- A).- Toda la superficie interior de las cajas deberá estar limpia para poder recibir el relleno de concreto hidráulico o mortero (grout).
- B).- Las barras de anclaje deberán también estar limpias de óxido, aceite, pintura u otro material, que impidan un buen contacto con el relleno.
- C).- La pieza de anclaje en conjunto o las barras, si éstas se colocan previamente, deberán quedar fijas a la estructura en la posición que señale el proyecto, terminadas o no en un gancho en el extremo embebido y con rosca y tuerca en el opuesto.
- D).- Los errores cometidos en la fabricación de las piezas de anclaje o en su colocación, que sean imputables al Contratista, éste deberá reponer las piezas o corregir su colocación a su cargo.



MEDICION.-

La unidad de medición para efecto de cuantificación y pago será la pieza (pza) terminada o el kilogramo (kg) con aproximación al décimo.

BASE DE PAGO.-

Las placas y pernos de anclaje se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato en contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

La adquisición del material, su habilitado y preparación, salvo que los documentos del contrato se establezca otra cosa

Se deberá considerar el uso de equipos, herramientas, andamios y estructuras provisionales para la colocación de todas las partes que formen el anclaje y el relleno de la caja en la estructura, así como los materiales y mano de obra para cumplir con los requisitos que establece este capítulo y las especificaciones del proyecto.

Se incluirá la limpieza y retiro tanto de los materiales sobrantes como del equipo utilizado sin pago adicional al contratista.

8292.- CHAFLAN DE CONCRETO.

DEFINICIÓN.-

Se entiende por chaflán de concreto, a la sección triangular formada con concreto y construida, entre el muro y losa de fondo, para ofrecer una transición mas suave entre estos elementos.

EJECUCION.-

El chaflán deberá ser de forma triangular y con dimensión de 10 cms. aproximadamente en los lados de apoyo, construido a base de concreto con la proporción fijada en el proyecto.

Si la superficie donde habrá de apoyarse el chaflán en el pretil, es de concreto, está deberá ser picada y limpiada antes de proceder a su construcción.

MEDICION.-

La base de medición para la cuantificación y pago será en metros lineales con aproximación a una décima.

BASE DE PAGO.-

Los chaflanes se pagarán a los precios fijados en contrato para el metro lineal, contemplándose es este los materiales, mano de obra, andamios, herramientas, acarreo, desperdicios, picado de la superficie, humedecimiento de la superficie.

8302, 8363, 8481, 8542, 8786, 8904.- VÁLVULAS, MECANISMOS Y ACCESORIOS.

DEFINICIÓN.-



Dispositivos que se instalan en tuberías para guardar o interrumpir a voluntad el paso del agua u otros fluidos.

EJECUCION.-

Las válvulas, mecanismos y accesorios serán del tipo, dimensiones y demás características que fije el proyecto y podrán ser proporcionados por la Secretaría o por el contratista.

Cuando la Secretaría proporcione las válvulas, mecanismos y accesorios, los entregarán en buenas condiciones y completos de todas sus partes, por lo que la Secretaría no aceptará reclamaciones posteriores por este motivo.

Cuando el contratista proporcione las válvulas, mecanismos y accesorios, deberá entregarlos en el sitio que se especifique en el contrato y garantizarlos contra cualquier defecto de fabricación o de funcionamiento por el tiempo que se estipule en el mismo contrato.

Cuando el contratista deba proporcionar las válvulas, mecanismos y accesorios de tipo comercial o procedentes de alguna fábrica, entregará al presentar su propuesta, el nombre de la línea comercial de la que adquirirá el material o el del fabricante, especificado todas sus características.

Cuando por sus características especiales las válvulas, mecanismos y accesorios deban fabricarse sobre pedido de la Secretaría, serán señalados y construidos de acuerdo con lo que indique el proyecto y el fabricante dará todas las facilidades necesarias para que el personal que nombre la Secretaría, pueda supervisar los materiales empleados y los procedimientos de construcción y efectúe las pruebas de calidad y funcionamiento que se considere necesarias.

La aprobación por parte de la Secretaría de las válvulas, mecanismos y accesorios que el Contratista deba proporcionar, no lo releva de sus responsabilidades sobre la calidad y funcionamiento de los mismos.

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

Terminados los trabajos de suministro e instalación de las válvulas, mecanismos y accesorios, el contratista deberá entregar los catálogos de las válvulas instaladas y el instructivo detallado de operación y mantenimiento.

Los conceptos de trabajo a que se refiere este capítulo, pueden comprender las operaciones siguientes:

Fabricación



Cuando las válvulas, mecanismos y accesorios se fabriquen sobre pedido, la Secretaría proporcionará al Contratista los planos, especificaciones y demás características del proyecto.

La Secretaría rechazará cualquier válvula, mecanismo o accesorio que se entregue dañado o defectuoso.

Excepto orden en contrario, las válvulas deberán ser totalmente armadas en fábrica y se protegerán aplicando una mano de primario anticorrosivo de acuerdo a lo que indique el proyecto.

Cuando el Contratista de fabricación considere que la válvula o las válvulas, sus mecanismos y accesorios están listos para su entrega, antes de proceder a su embarque deberá solicitar a la Secretaría la inspección final y recabar el documento de autorización para enviarlas al lugar de su destino.

Instalación

Las válvulas, mecanismos y accesorios, se colocarán de acuerdo con las líneas y niveles que marque el proyecto.

Previamente a la colocación de las válvulas, mecanismos y accesorios, se construirán los soportes correspondientes de acuerdo con lo que indique el proyecto o los cambios ordenados y aprobados por la Secretaría.

Antes de proceder a la colocación de las válvulas, mecanismos y accesorios, se verificará por parte de la Secretaría que todas las partes que las integran estén completas y en buenas condiciones. Cualquier desperfecto será corregido y la reposición de partes defectuosas, se hará cuando lo ordene la Secretaría sin cargo adicional.

Previo a la colocación de las válvulas, mecanismos y accesorios, se limpiarán de tierra, exceso de pintura, aceite o cualquier otro material que se encuentre en su interior, o en las caras exteriores de las mismas que deban unirse a otras piezas.

Antes de colocar las válvulas, mecanismos y accesorios, se verificarán sus elevaciones y alineamientos y se comprobará el correcto funcionamiento de todas sus partes mediante las pruebas necesarias. Si dichas pruebas resultan a satisfacción de la Secretaría, se procederá a fijarlas definitivamente en la forma que señale el proyecto.

MEDICION.-

Para fines de cuantificación y pago la medición de válvulas, mecanismos y accesorios se efectuará por pieza.

Cuando la Secretaría proporcione las válvulas, mecanismos y accesorios, las que se considerarán para fines de medición y pago serán las que instale el Contratista a entera satisfacción de la Secretaría.

Cuando el Contratista proporcione válvulas, mecanismos y accesorios, se considerarán para efectos de medición y pago las que haya entregado a satisfacción de la Secretaría en el sitio señalado en el contrato.

Cuando en el contrato se estipule la fabricación de válvulas, mecanismos y accesorios, se considerarán para efectos de medición y pago las entregadas a entera satisfacción de la Secretaría en el sitio establecido en el mismo.



No se pagarán las válvulas, mecanismos y accesorios, fabricados, proporcionados o colocados deficientemente, ni los trabajos que tenga que realizar el Contratista para reponer los defectuosos y corregir la instalación, cuando y en la forma que ordene la Secretaría.

Cuando en el contrato se estipule conjuntamente la colocación, con la fabricación y el suministro por parte del Contratista de válvulas, mecanismos y accesorios, por ningún motivo se medirán y pagarán por separado los acarreos.

Cuando en el contrato se estipulen conceptos de pintura de acabado éstos se ejecutarán, medirán y pagarán de acuerdo a lo establecido en las especificaciones del proyecto.

Cuando el proyecto establezca la instalación de mecanismos eléctricos para la operación de las válvulas, los trabajos necesarios para la electrificación de dichos mecanismos se ejecutarán, medirán y pagarán de acuerdo a lo establecido en las especificaciones del proyecto



BASE DE PAGO.-

Las válvulas, mecanismos y accesorios se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

Fabricación:

Valor de adquisición de todos los materiales necesarios para fabricar las válvulas, mecanismos y accesorios, equipo, herramientas, mano de obra, planos de taller, pintura de protección, cargas, descargas, acarreo totales, almacenaje y en general todas las maniobras que se hagan para entregar las válvulas, mecanismos y accesorios en el sitio que se estipule en el contrato correspondiente.

Suministro:

Cuando el contrato estipule que el Contratista proporcione válvulas, mecanismos y accesorios de tipo comercial, los precios unitarios de los conceptos respectivos incluirán, valor de adquisición de los mismos, cargas, descargas y acarreo totales, almacenaje y maniobras que se hagan hasta su entrega en el sitio que fije el contrato.

Instalación:

Maniobras de carga, descarga y acarreo desde el almacén hasta el sitio de colocación definitiva, equipo, herramienta, materiales y mano de obra para la correcta instalación de las válvulas, mecanismos y accesorios a líneas y niveles de proyecto, pruebas y trabajos adicionales que se requieran para dejar las válvulas en condiciones de funcionamiento a satisfacción de la Secretaría.

8303, 8341, 8422, 8484.- BARANDALES DE TUBERÍA DE FIERRO.

DEFINICIÓN.-

Elemento a base de tubería de fierro colocada sobre una serie de postes o base de concreto de poca altura, para dar protección y apoyo.

EJECUCION.-

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

Todos los trabajos que se requieran, tanto en el taller como en campo para la fabricación e instalación deberán ser realizados por personal especializado y calificado.

La Secretaría proporcionará al contratista los planos y especificaciones del proyecto con las dimensiones y características del barandal.

Todos los cortes en la tubería para formar el barandal deberán quedar libres de rebabas u otras irregularidades para permitir formar las roscas de unión en los extremos.



Las uniones de las piezas que forman el barandal deberán quedar con acabado correcto, libres de rebaba, escoria y otras irregularidades, las uniones según proyecto, podrán ser roscadas o soldadas a las piezas especiales, las terminaciones y bases podrán ser empotradas y atornilladas a las paredes o pisos.

Las uniones roscadas fabricadas con codos, tees, cruces y nipples, llevarán una pasada de pintura anticorrosiva en las roscas, antes del armado de los barandales para protegerlas contra la oxidación.

Previo a la recepción de barandales, se verificarán sus dimensiones, forma, acabado, elevaciones y alineamientos de acuerdo a lo fijado al proyecto.

Los barandales de tubería de fierro negro se pintarán con pintura anticorrosiva, salvo indicaciones contrarias del proyecto. Cuando se requiera se aplicará la pintura final, de acuerdo a las especificaciones del proyecto. La tubería galvanizada quedará natural, salvo lo que indique el proyecto.

MEDICION.-

Para fines de cuantificación y pago la medición los barandales se medirán en metros con aproximación de una décima.

Salvo lo que establezca en el contrato respectivo, la fabricación e instalación de barandales se medirán ya colocados a satisfacción de la Secretaría.

Cuando en el contrato correspondiente se estipule la fabricación e instalación de barandales, por ningún motivo se medirán o pagarán por separado los acarreos, los que se deberán incluir en los respectivos precios unitarios.

BASE DE PAGO.-

El barandal de tubería de fierro se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato en contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

Fabricación del barandal:

Costo de la tubería de fierro especificada en el proyecto, piezas especiales del mismo material, placas, pernos, tornillos y soldadura, equipo y herramientas y la mano de obra necesaria para la fabricación de las partes y armado de las mismas según los planos de taller, pintura de protección, almacenaje, mermas y desperdicios, cargas, transportes, descargas y todas las maniobras necesarias para la entrega del barandal en el sitio que fije el contrato respectivo.

Montaje:

Cargas , transporte y descargas desde el sitio de entrega de todas las partes hasta el sitio de su instalación, equipo, herramientas, materiales y mano de obra que se requiera para la instalación del barandal en su posición definitiva a líneas y niveles de proyecto.

8304, 8361, 8441, 8483, 8541, 8562, 8581, 8743, 8787, 8801, 8905.- TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES DE ACERO.



DEFINICIÓN.-

Son conductores y accesorios complementarios, fabricados con placa de acero bajo requerimientos especiales de un proyecto, para la conducción y distribución de agua.

EJECUCION.-

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

Para el suministro de tubería de acero, el contratista presentará los certificados de que las placas de acero que usará, cumplan con la especificación A-20-77 de la ASTM y las condiciones en que efectuará el rolado de las mismas.

La Secretaría comprobará que en la fundición del acero y formación de las placas, se haya realizado la inspección ultrasónica para detectar defectos en la laminación.

Para proceder a la formación de los biseles de unión de las placas, la Secretaría verificará las dimensiones y escuadrillas de cada una.

En las soldaduras de taller, se deberá tener especial cuidado de que las superficies estén libres de escamas, óxido u otras sustancias. Todas las soldaduras serán ejecutadas por medio de arco eléctrico y electrodos apropiados.

Siempre que las condiciones de taller lo permitan se usarán máquinas de soldadura automática, hecho que se establecerá en las especificaciones del proyecto y sobre los planos de taller aprobados por la Secretaría.

Todas las soldaduras deberán tener penetración completa y no presentar ningún defecto. Las soldaduras de las placas hechas en taller, deberán ser del tipo más apropiado de acuerdo con el espesor de la placa. A los extremos de la placa durante el montaje, se harán biseles de acuerdo con las indicaciones de los planos, procurando evitar soldaduras gruesas de cabeza y todas las piezas deberán marcarse para indicar su posición correcta en el proceso de armado. Deberá tenerse especial cuidado en alinear y separar las orillas de las placas que se vayan a soldar a tope, de manera que haya una completa penetración y difusión en la parte del fondo de la soldadura. La raíz de la primera capa de la soldadura deberá de limpiarse con cincel o alguna otra herramienta especial, hasta dejar el metal libre de escoria y salpicadura de metal.

Cuando se hagan filetes de soldadura, las secciones traslapadas deberán ajustarse con mucha precisión y deberán mantenerse firmemente durante la operación de soldar. El acabado de todas las juntas hechas con soldadura deberá estar libre de escorias e irregularidades. Los cordones de soldadura en las superficies interiores de los tubos, no deberán sobresalir más de 1.6 mm de la superficie del tubo. Los tramos defectuosos de la



soldadura deberán retirarse con cincel o herramienta especial hasta encontrar metal sano y las cavidades deberán llenarse en forma satisfactoria.

Todas las soldaduras, longitudinales y transversales de taller, serán radiografiadas y a las que acusen defectos que no sean aceptables según las especificaciones de la Norma NMX-H-083-1984, serán debidamente reparadas y se comprobará con nuevas radiografías la reparación.

Cada tramo de la tubería deberá formarse con el número de placas indicado en el plano de taller aprobado y de acuerdo con ese mismo plano deberán localizarse las juntas longitudinales y prepararse las orillas para su soldadura en el taller como en la obra.

Cada tubo o pieza fabricados en el taller deberán de presentarse ante el inspector o representante de la Secretaría para asegurarse de que todas las partes se ajusten debidamente entre sí y corresponda a las dimensiones indicadas.

La excentricidad de los anillos de la tubería no excederá de 6.4 mm y lo extremos en cada tramo recto quedarán en un plano normal al eje longitudinal de la tubería. Se admitirá una tolerancia de 3.2 mm en el radio.

Cada sección de la tubería o pieza especial deberá marcarse mostrando su parte superior e inferior, la dirección de la corriente de agua y el número de serie. El contratista deberá preparar el diagrama de marcas indicando claramente la localización de cada sección numerada y de cada parte que formará la tubería completa para entregar a la Secretaría.

El fabricante será responsable de la calidad de trabajo de soldadura y deberá emplear en la fabricación de las tuberías únicamente operarios calificados. Los soldadores serán sometidos a los exámenes de soldadura empleando precisamente el acero y electrodo con que se fabriquen las tuberías.

Para mantener el control de la técnica, procedimiento, procesos de soldadura y radiografía, el contratista controlará su calidad de acuerdo con los requisitos de la Norma NMX-H-083-1984.

Tan pronto como sea posible, después de que haya sido soldada una unión en el taller, se debe radiografiar a todo lo largo. Este mismo requisito se exigirá para todas las uniones por soldadura que se hagan en la terminación y montaje de la tubería en el sitio de la obra.

Antes de proceder a las radiografías, se deben poner los penetrómetros y marcadores de identificación adecuados, de modo que sus imágenes aparezcan en las radiografías y no se retirarán sino hasta que todas las soldaduras de un tramo hayan sido aceptadas. El método de radiografiar las soldaduras, los aparatos, el equipo y la técnica usados para hacer las pruebas, deben estar sujetos a la aprobación de la Secretaría.

El contratista deberá proponer en el concurso el equipo, aparatos, materiales y mano de obra requeridos para hacer las pruebas radiográficas y el costo de todo ello



podrá estar incluido o no en el costo de suministro y colocación de la tubería. Será obligatorio para el contratista efectuar la inspección, para la Secretaría será protestativo y podrá realizarla por medio de otro contratista. Todas las radiografías serán propiedad de la Secretaría.

Para poder efectuar el transporte de los tubos o de las placas roladas y curvadas, ya sea del taller del contratista o de la fábrica, deberá rigidizarse correctamente para evitar que se deformen durante el transporte, hasta su montaje en el sitio final, para evitar que los biseles de los tubos o de las placas se golpeen y se dañen durante el transporte, éstos deberán protegerse correctamente.

El contratista sujetará a la aprobación de la Secretaría, los planos en los que muestren los dispositivos que proponen para rigidización y protección durante el transporte. El material que formen estos dispositivos es propiedad del contratista, el que podrá recuperarlo al terminar el montaje.

El material que constituye los accesorios de las tuberías, como sean los electrodos, los empaques para las juntas, las placas de deslizamiento, los zunchos, templadores y los tornillos, deberán protegerse y empacarse correctamente para su transporte.

Previamente se efectuara la limpieza exterior por medio de la aplicación de un chorro de arena haciéndola incidir sobre las paredes de los tubos para quitar el exceso de polvo, tierra, pintura, aceite u otro material.

La limpieza interior se llevará a cabo por medio de máquinas rasqueteadoras o diablos completando el trabajo con cepillo y rasquetas de mano, donde no haya quedado bien limpio.

Antes del montaje se prepararán los extremos de la tubería, se limpiarán de materias extrañas y de pintura o materiales anticorrosivos, además se harán los biseles cuando sea necesario, para posteriormente hacer el junteo. Cuando en el campo sea necesario hacer un bisel, éste se hará con una máquina biseladora oxiacetilánica. No se permitirá soldar tubos o piezas con biseles defectuosos.

Para el alineamiento de tuberías se procederá a alinear los tubos, volviéndolos a su forma circular en caso de que estén ovalados, siempre que esto se pueda hacer en el capo, cuidando además de que no haya ninguna desviación angular entre dos tubos consecutivos y no haya variación en el diámetro entre tubos de más de 1.5mm. Se utilizará una alineador exterior e interior según el diámetro de acuerdo a la siguiente tabla:

DIÁMETRO NOMINAL	TIPO DE ALINEADOR.
De 10.2 a 15.2 cms.	Alineador exterior ("canasta")
De 20.3 cm. o más	Alineador expansor interior neumático

La separación entre las partes planas de los biseles (topes) que se localicen en la unión entre tubos y piezas especiales colocados en forma consecutiva, deberá ser aproximadamente de 1.5mm, de tal manera que se pueda asegurar una correcta y completa penetración de la soldadura que se requerirá para el junteo de los tramos, ésto



deberá ser de tal forma que no se produzca quemadura del material original de los tubos, ya que de ser así no aceptará la unión.

Todas las piezas especiales excepto bridas, deberán ser fabricadas con un espesor igual al de la tubería como mínimo y utilizar al mismo tiempo, tramos de tubo recortados apropiadamente para formar la geometría de la pieza especial debiéndose cumplir para ello con la especificación ASTM A-234, para radios largos. Estas piezas podrán llevar o no extremos bridados según lo indique el proyecto.

Mientras se aplica el primer cordón de soldadura, se mantendrá el tramo de tubería completamente alineado con el tipo de alineador adecuado y deberá terminarse al cordón en su totalidad antes de mover el equipo de sostén o el alineador. Cada soldadura se hará con el número de cordones y tamaño de electrodos acorde al diámetro y espesor de la tubería, deberá tener un acabado uniforme, limpiándola y cepillándola posteriormente para no dejar escoria.

La reparación de soldadura tanto en la fabricación de tuberías o la unión de éstas en el campo, consistirá en remover el material defectuoso y proceder a soldar nuevamente. No se reparará ninguna soldadura utilizando procedimientos de calafateo mecánico. Cuando se sobrecorte el metal base en exceso o el cuello de soldadura sea menor que el especificado, se adicionará metal de aporte de soldadura, empleando el tipo de electrodo original indicado en las especificaciones.

La colocación de las tuberías consiste en dejar o bajar la tubería en el sitio en que ésta deberá ser instalada, llevándose a cabo la operación con el equipo adecuado para evitar que se golpeen o maltraten, sobre todo si ésta queda colocada en zanja.

El anclaje de la tubería consiste en hacer un relleno apisonado en cada tubo hasta una altura de 30 cms. sobre el lomo del tubo, cuando se instale en zanja, dejándose al descubierto las juntas para hacer observaciones al momento de la prueba.

Para tuberías de diámetros mayores o cuando no se instalen en zanjas, el proyecto indicará atraques de concreto con las características y sitios donde deban colocarse.

Para verificar que las soldaduras han sido realizadas correctamente y que las propiedades mecánicas de los aceros proporcionados por el contratista o fabricante cumplen con las especificaciones, todos los tubos se sujetarán a prueba hidrostática.

Para efectuar la prueba hidrostática, el contratista debe proveerse de una bomba hidráulica de accionamiento manual o eléctrico, así como de tapas y los dispositivos necesarios para poder obturar la tubería, en tramos que se señalen en el proyecto o en las especificaciones.

El tubo o tramo de tubería con sus tapas y dispositivos de cierre, se llenará de agua completamente y se incrementará lentamente la presión hasta alcanzar la de prueba, debiéndose mantener ésta durante el tiempo que indique el proyecto.



Para el caso de tubos soldados y zunchados en caliente, con la presión de prueba no debe sobrepasarse el límite elástico aparente (yieldpoint) del material. En caso de tubos zunchados en frío, el contratista está obligado a esta prueba.

Para el caso de bifurcaciones, piezas especiales y codos múltiples, el fabricante sujetará a la aprobación de la Secretaría, la alternativa de realizar esta prueba en la planta de fabricación o ya instalada en su sitio.

Para evitar que los tramos de tubería y piezas especiales fabricadas en taller, se oxiden antes de su instalación y de la aplicación de la pintura definitiva, deberán protegerse interior y exteriormente, mediante la aplicación de una capa de pintura protectora.

Las partes donde se prevé un acabado sin rugosidades como las juntas de expansión o las placas de deslizamiento de los anillos atizadores, se protegerán por medio de una capa de pintura que sea soluble en aceite.

MEDICION.-

Para fines de cuantificación y pago la medición de tuberías y piezas especiales de acero se medirán en metros con aproximación de la siguiente manera:

Metro con aproximación a una décima.

Kilogramo con aproximación a la unidad

Pieza.

Los tubos y piezas especiales para su montaje, se medirán ya colocados y probados a satisfacción de la Secretaría, tomando como base las cantidades de proyecto y las modificaciones necesarias por cambios ordenados y autorizados.

No se medirán los tubos y piezas especiales que el contratista haya colocado y las que se hayan fabricado deficientemente, ni los trabajos que se tengan que realizar para corregirlos o reponerlos cuando se le ordene.

Cuando en el contrato se estipule el suministro y la colocación de tubos y piezas especiales, por ningún motivo se medirán y pagarán por separado los acarreos y no será motivo de variación en los precios, el hecho de que el contratista los fabrique directamente en su taller o los adquiera de otro.

BASE DE PAGO.-

Las tuberías y piezas especiales de acero se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

Todas las operaciones de taller y campo que deba ejecutar el contratista, así como el suministro de los materiales para protección anticorrosiva, manejo y transporte de todas las partes en su caso, hasta el sitio de su utilización.

8305, 8362, 8442, 8482, 8543, 8561, 8582, 8602, 8622, 8642, 8662, 8702, 8722, 8742, 8903.- PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS PARA TUBERÍA.



DEFINICIÓN.-

Dispositivos complementarios, de diferentes materiales, para la instalación y unión de tuberías.

EJECUCION.-

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

Cuando las piezas especiales y accesorios con características particulares, deban ser fabricados y ordenados por la Secretaría, ya sea directamente o a través del Contratista a cargo de la instalación, deberá la Secretaría proporcionar los planos, características y especificaciones necesarias para su fabricación.

Cuando el Contratista o fabricante consideren que las piezas de fabricación particular estén listas para su recepción, antes de proceder a su embarque, solicitarán la inspección final para recabar autorización de embarque y despacho al lugar de su instalación.

Las piezas especiales y los accesorios para tuberías, se colocarán de acuerdo a lo indicado en el proyecto y cualquier desperfecto que sufran durante su manejo y colocación, será responsabilidad del Contratista, el que deberá reponerlo por su cuenta, sin cargo adicional para la Secretaría.

Al colocarse las piezas especiales y accesorios en las tuberías se cuidará que estén limpios de tierra, óxido, pintura o aceite y como formarán parte del conjunto de tuberías, quedarán también sujetos a las pruebas que se realicen para determinar la calidad del trabajo de instalación realizado por el Contratista y por lo mismo, será de su responsabilidad la reinstalación del conjunto y el reemplazo de las piezas defectuosas o las dañadas por el cambio.

MEDICION.-

Para fines de cuantificación y pago la medición de piezas especiales y accesorios para tubería se medirán tomando como unidad la pieza o por Kilogramo con aproximación a la unidad.

Cuando el suministro sea por parte de la Secretaría, sólo se medirá la instalación que podrá ser por pieza o por precio global especificando las partes que lo componen.

Cuando en el contrato se estipule conjuntamente el suministro e instalación de piezas especiales y accesorios de tipo comercial, no se consideraran los acarreos por separado.

No se medirán para fines de pago las piezas especiales y accesorios fabricados, o colocados deficientemente, ni los trabajos que realice el Contratista para reponerlos o corregir su instalación de acuerdo a instrucciones de la Secretaría.



BASE DE PAGO.-

Las piezas especiales y accesorios para tubería se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

Fabricación.- Valor de todos los materiales necesarios para fabricar las piezas especiales y accesorios, cuando éstos lo requieran, por tratarse de piezas no comerciales, equipos, herramientas, instalaciones de taller y la mano de obra para su fabricación, pintura de protección, así como las cargas, descargas, acarreo totales, almacenaje y entrega de las piezas en el sitio que estipula el contrato.

Suministro.- Valor de adquisición de las piezas de tipo comercial, cargas, descargas, acarreo totales, almacenaje y entrega en el sitio que indique el contrato.

Instalación.- Maniobras de cargas, descargas y acarreo desde el almacén hasta el sitio de su colocación definitiva, equipo, herramienta, materiales y mano de obra para la correcta instalación en los sitios señalados en el proyecto, incluyendo las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Secretaría.



8306 .- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR ULTRASONICO DE FLUJO.

DEFINICIÓN.-

Se define como medidor ultrasónico de flujo al dispositivo de aforo de flujo con los aditamentos de instrumentación y control para el manejo de fluidos.

EJECUCION.-

A menos que se especifique lo contrario los medidores de flujo estarán garantizados para cuantificar un flujo con una precisión de $\pm 2\%$, desde el flujo actual al flujo limite especificado. (todo el equipo de medida de densidad debe tener un grado de precisión de $\pm 2\%$ desde el actual contenido de sólidos hasta él limite especificado para cada sistema de medida de densidad).

El fabricante proporcionara una lista de las refacciones recomendadas y, después de la aprobación del ingeniero, proporcionara todas las refacciones adecuadamente empacadas y etiquetadas para cada dispositivo de medición.

El medidor ultrasónico de flujo será fabricado por ISCO, Controlotron, o similar aprobado.

El medidor ultrasónico de flujo proporcionara una medida continua a canal abierto a través de algún dispositivo de flujo primario standard.

1. El medidor ultrasónico de flujo tendrá una unidad procesadora electrónica de analogía digital y proporcionara de 0 a 10 vcd y de 4 a 20 mA cd de señal de salida análoga, dentro de 750 ohm de registro y control de carga.
2. Las señales de salida análoga serán repetibles a + 0.1% de tramo y con una precisión de + 1.0% a medida completa.
3. El medidor del flujo tendrá un nivelador integral, eliminando el requerimiento de la simulación física de nivel de agua para su calibración.
4. La calibración del medidor de flujo deberá completarse por un simple ajuste arriba del nivel de 10 a 150 cm (4 a 60 pulgadas) de profundidad baja. La banda fija será ajustable de 30 a 90 cm (12 a 36 pulgadas).
5. La señal de salida de flujo bajo responderá proporcionalmente a cada nivel de flujo por un interruptor de selección interno.
6. En el caso de perdida de flujo repetida se dará una señal lógica, el medidor de flujo mantendrá la ultima lectura valida por 12 segundos antes de la salida total. El medidor de flujo volverá a su operación normal cuando la señal regrese.
7. Un totalizador de flujo bajo, cortador de circuito, se utilizará para asegurar que el totalizador de flujo no incremente cuentas debajo de un 2.0% de flujo máximo.
8. Un circuito de conversión de flujo análogo adaptará el medidor a un dispositivo primario de nivel de flujo. Esto producirá una representación electrónica de curva de flujo. Se proporcionará una memoria programada de solo lectura digital para obtener curvas de flujo seleccionadas para el parshall, el palmer-bowles y vertederos rectangulares.
9. Las líneas de poder de 120 vca y 4-20 mA cd deben estar protegidas por compensación contra cambios inesperados de voltaje.



Tablero de exhibición digital

1. Se instalará un tablero con la exhibición de los datos del nivel de flujo en presión de columna de agua, porcentaje de flujo y litros por segundo en dígitos de 9 cm de alto.
2. El flujo será totalizado en 8 dígitos en un contador no ajustable que proporcionara un total acumulativo de la medida de flujo. El contador no perderá los datos en el caso de una falla de energía. No será aceptado un contador electromecánico.
3. La lectura de flujo totalizado será dada en m³.

Sensor ultrasónico

Se proporcionará un sensor de pvc sumergible, resistente a la corrosión y a prueba de explosión. El sensor estará montado como mínimo 30 cm arriba del máximo nivel de agua y en el caso de inmersión debe continuar su operación normal hasta que el flujo recupere su nivel. El sensor tendrá temperatura compensada.

El sensor debe ser capaz de funcionar a una distancia de 300 m de la unidad de proceso electrónico, sin necesitar circuitos especiales.

El sensor estará montado en una tuerca roscable de 3/4" (19 mm), sobre una estructura de soporte de acero

Salida de pulsación programable.-

Se proporcionará una salida de pulsación programable para operar en caso de así requerirse un muestreador, dosificador u otro dispositivo remoto. La pulsación debe ser ajustable para 100 a 999,900 unidades de flujo por medio de un interruptor de presión.

Telemetría

Un telémetro de pulso enviara la señal de salida, de acuerdo al flujo, a un receptor marca ISCO, Controlotron o similar.

Gabinete

El sistema de medición de flujo, excluyendo al sensor, se alojará en un gabinete de fibra de vidrio NEMA 4X con una cubierta con bisagra para revisión del tablero. El gabinete debe ser adecuado para empotrar en el muro o a un pedestal tubular.

Sensor de ménsula

Un sensor de PVC, resistente a la corrosión, se montara en una ménsula para asegurar su posición encima del dispositivo primario de flujo. Este será capaz de tener ajustes verticales, horizontales y angulares.

MEDICIÓN.-

Para efecto de cuantificación y pago los medidores de gasto tipo ultrasónico se medirán en base a la pieza instalada.

BASE DE PAGO.-



Los medidores de gasto tipo ultrasónico se pagará a los precios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad de que se trate incluyéndose en este:

Los materiales y equipos requeridos y especificados puestos en el lugar de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total y completa terminación del concepto del uso del equipos, herramientas y accesorios.

8332, 8411.- ESCALERAS MONOLÍTICAS DE CONCRETO.

DEFINICIÓN.-

Es un elemento estructural para la circulación y comunicación entre dos pisos a diferente nivel

EJECUCION.-

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

Las escaleras tendrán la localización, geometría, desarrollo, niveles, peraltes, huellas y materiales establecidos en proyecto o por la Secretaría.

Previamente a la construcción de las escaleras, deberá comprobarse la cota entre niveles de piso terminado, haber colocado las maestras necesarias, trazado el escantillón de desarrollo de la escalera donde deberá quedar definido el espesor de la rampa, peraltes huellas con el respectivo nivel.

Las escaleras podrán ser construidas en forma monolítica a base de concreto armado (rampa y escalones) o construyéndose primeramente la rampa de concreto con escalones sobrepuestos forjados o prefabricados con doble alfarda lateral, con una alfarda central, así como con un muro o columna central. En todos los casos el proyecto indicará que la escalera sea doblemente empotrada lateralmente, con un solo empotre en ménsula, doblemente empotrada lateralmente o con un solo empotre en ménsula, doblemente empotrada en el arranque y el desembarco así como empotrada a un muro o columna central.

Los escalones podrán ser construidos monolíticamente a la rampa de concreto, forjados o prefabricados: descansando sobre una rampa, sobre alfardas, muros o columnas. Los escalones por su sistema de trabajo serán apoyados, empotrados en ménsula o con empotre central según lo señale el proyecto.

En la construcción de escaleras monolíticas de concreto, una vez trazado el escantillón sobre el muro o piso, será colocada la cimbra y acero de refuerzo de acuerdo a lo establecido en el proyecto, el vaciado del concreto se hará cubriendo el mismo tiempo la rampa y los escalones, dando el acabado que señale el proyecto y una vez iniciado el fraguado deberá curarse en la forma establecida en el proyecto.



Cuando el acabado de la huella vaya a ser martelinado o cubierta por los materiales diversos, en la altura del peralte deberá considerarse el espesor del material de recubrimiento, de manera que no exista diferencia entre el nivel del piso terminado y el desembarco de la escalera.

La colocación, amacizado y terminación del revestimiento de huellas, peraltes y zoclos se regirá por lo establecido en el capítulo de pisos.

MEDICION.-

La unidad de medición para efecto de cuantificación y pago será por pieza o por lote indicado según lo señalado en el proyecto.

BASE DE PAGO.-

Este concepto incluye: los materiales requeridos y especificados puestos en el lugar de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar a cabo su total y correcta terminación, todos los cargos derivados por el uso del equipo, herramienta, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección para la correcta ejecución del trabajo.

Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista, de escaleras, rampas y escalones por parte de ellas que no hayan sido correctamente ejecutadas a juicio de la Secretaría.

8333.- CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLEN PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURA.

DEFINICIÓN.-

Los terraplenes son estructuras ejecutadas con material adecuado producto de cortes o de prestamos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

EJECUCIÓN.-

Los materiales que se empleen en la construcción de terraplenes serán aquellos que provengan de cortes y/o de prestamos y que sean adecuados, a juicio de la Secretaría.

El equipo de construcción, incluyendo el necesario para compactación y disgregación en su caso, deberá ser previamente autorizado por la Secretaría. No se requiere la autorización anterior cuando los trabajos se paguen por unidad de obra terminada.

Se despalmará el sitio de desplante de los terraplenes, desalojando la capa superficial del terreno natural, cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, para eliminar el material que considere inadecuado. El despalme se ejecutará solamente en material " A ". El material producto del despalme de colocará en el lugar que indique la Secretaría.

Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, antes de iniciar la construcción de lo terraplenes, se rellenará los huecos motivados por el desenraicé, se escarificará y se



compactará el terreno natural o el despalmado en el área de desplante y en el espesor ordenado, hasta alcanzar el grado de compactación fijado y/o el ordenado por la Secretaría.

Siempre que la topografía del terreno lo permita, a juicio de la Secretaría los terraplenes se construirán por capas sensiblemente horizontales en todo el ancho de la sección y de un espesor aproximadamente uniforme que se ajustará a lo siguiente:

- a).- En el caso de material compactable, el espesor de las capas sueltas deberá ser tal que se obtenga la compactación fijada y/o la ordenada.
- b).- En el caso de material no compactable, el espesor de las capas será el mínimo que permite el tamaño mayor del material, salvo lo que en casos especiales fije el proyecto y/o lo que ordene la Secretaría.

La compactación de terraplenes se hará observando lo siguiente:

- a).- Se ejecutará uniformemente en todo el ancho de la sección, según los grados de compactación que fije el proyecto.
- b).- Se dará al material uniformemente la humedad conveniente. Se aplicará el agua en el lugar de la excavación o en el terraplén mismo, según lo ordene la Secretaría. El contratista determinará el sitio de aplicación del agua, cuando el pago se haga por unidad de obra terminada.
- c).- Cuando el material de los terraplenes contenga mayor grado de humedad que el óptimo, antes de iniciar la compactación, se eliminará el agua excedente. No se requiere la aprobación anterior cuando el pago se haga por unidad de obra terminada.
- d).- Si lo ordena la Secretaría, efectuada la compactación de una capa de material, su superficie se escarificará y se agregará agua si es necesario, antes de tender la siguiente capa, a fin de ligar debidamente.

Con el objeto de lograr que con el equipo de compactación se alcance el grado de compactación fijado en toda la sección del terraplén se construirán con una corona más ancha que la teórica del proyecto y con un talud diferente, que se encontrará con el talud teórico del proyecto en la línea de ceros, se obtendrá así las cuñas laterales de sobreancho, en las cuales la compactación podrá ser menor a la fijada. El material resultante del recorte de la cuñas de sobreancho, se extenderá uniformemente sobre el talud hasta el pie de los terraplenes, sin obstruir el drenaje.

El relleno de las excavaciones para estructura, muros de sostenimiento y los colchones de protección de las obras de drenaje se ejecutarán previamente a la construcción de terraplenes.

Los procedimientos de ejecución para el mezclado, tendido y compactación de la capa subrasante formada con material seleccionado, en la elevación de subrasantes en cortes y/o terraplenes existentes, cuando el proyecto y/o la Secretaría indiquen que el trabajo se lleve mediante un tratamiento similar al de construcción de sub-bases, en términos generales serán los siguientes:

- a).- Cuando se empleen dos (2) o más materiales se mezclarán en seco con objeto de obtener un material uniforme



- b).- Cuando se empleen motoconformadoras para el mezclado y el tendido, se extenderá parcialmente el material y se procederá a incorporarle el agua por medio de riegos y mezclados sucesivos, para alcanzar la humedad que se fije y hasta obtener homogeneidad en granulometría y humedad. A continuación se extenderá en capas sucesivas de materiales sin compactar, cuyo espesor no deberá de ser mayor de quince (15) centímetros.
- c).- Cuando se emplee otro equipo para el mezclado y tendido, tanto el equipo como el procedimiento de construcción deberán ser previamente aprobados por la Secretaría.
- d).- Cuando una capa extendida se compactará hasta alcanzar el grado mínimo fijado sobreponiéndose las capas hasta obtener el espesor y sección fijados en el proyecto y/o ordenados por la Secretaría, la cual podrá ordenar que cualquier capa ya compactada se escarifique superficialmente y se le agregue agua, si es necesario, antes de tender la siguiente capa, a fin de ligarlas debidamente. Podrá efectuarse la compactación en capas de espesores mayores que el indicado en el párrafo b) de este inciso, siempre que se obtenga la compactación fijada en el proyecto y/o ordenada por la Secretaría. Se darán riegos superficiales de agua durante el tiempo que dure la compactación, únicamente para compensar la pérdida de humedad por evaporación.

Para dar por terminada la construcción de un terraplén, incluyendo su afinamiento, se verificarán el alineamiento, el perfil y la sección en su forma, anchura y acabado, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

- a).- Niveles en subrasante ± 3 cm.
- b).- Ancho de la corona, al nivel de subrasante del centro línea a la orilla ± 10 cm.
- c).- En los taludes o el ancho entre el centro línea y las líneas de los cerros, conservando el plano general de éstos:
 - 3. En material A o B ± 30 cm.
 - 4. En material C ± 75 cm.

MEDICION.-

Los conceptos de obra a que se refiere este capítulo se medirán tomando como unidad el metro cúbico. El resultado se considerará redondeando a la unidad.

La compactación del terreno natural en el área de desplante de los terraplenes y de la cama en los cortes en que no se haya ordenado excavación adicional, se medirán cubicando el material compactado, tomando como base el volumen que indique el proyecto para el material ya compacto, haciendo las modificaciones que resulten necesarias para cambios autorizados por la Secretaría.

La recompactación de la subrasante existente en cortes y terraplenes construidos con anterioridad, se medirá cubicando el volumen que indique el proyecto para el material ya compacto y verificándolo de acuerdo con la sección en su forma, espesor, anchura y grado de compactación fijados.



No se medirán los volúmenes excedentes a los de proyecto, provenientes de las tolerancias.

BASE DE PAGO.-

El mezclado tendido y compactación de la capa de terraplén formada con material seleccionado, por unidad de obra terminada, en los casos que se indican a continuación, cuando el proyecto y/o la Secretaría indiquen que el trabajo se lleva a cabo mediante un tratamiento similar al de construcción de sub-bases, se pagará a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico compactado al grado indicado. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: acamellonado, permisos de explotación de bancos de material, aplicación e incorporación del agua para la compactación, en su caso operaciones para quitar la humedad excedente de la óptima para compactación, mezclado, tendido, compactación al grado fijado, afinamiento para dar acabado superficial, los tiempos de los vehículos empleados en el transporte del agua, durante las cargas y las descargas.

8334, 8781, 8901, 8947.- REJAS, BARANDALES, CERCADOS, ESCALONES Y PASAMANOS.

DEFINICIÓN.-

Elemento metálico, para delimitar, proteger, comunicar, dar apoyo y seguridad en circulaciones.

EJECUCION.-

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

En la fabricación de rejas, barandales, cercado, escaleras y pasamanos, los materiales, refuerzos anclajes, mecanismos, tipo y características del perfil, malla de alambre de púas, pintura, mortero y concreto serán fijados por el proyecto o la Secretaría.

Los materiales que serán empleados en rejas, barandales, cercados, escaleras y pasamanos, deberán cumplir con la calidad y características fijadas en el proyecto y la aprobación de la Secretaría.

MEDICION.-

La base de medición de rejas, barandales, cercados, escaleras y pasamanos para efectos de cuantificación y pago en este concepto se hará de la siguiente manera:

- A) Se medirá en metros con aproximación a una décima.
- B) Se medirá en kilogramos con aproximación a una décima.
- C) Se medirá en pieza.

BASE DE PAGO.-



Las rejas, barandales, cercados, escaleras y pasamanos se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

La mano de obra necesaria para llevar hasta su total y correcta terminación en el concepto de trabajo, todos los cargos derivados por el uso de maquinaria y equipo, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas andadores y obras de trabajo que proponga el contratista y apruebe la Secretaría.

Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de los trabajos de rejas, barandales o parte de ellas, que no hayan sido correctamente ejecutadas a juicio de la Secretaría

La limpieza y retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al sitio aprobado por la Secretaría.

8342.- SOPLADORES DE LOBULOS.

DEFINICIÓN.-

Se define como sopladores al equipo instalado en la planta de tratamiento, con el fin de suministrar oxígeno a los lodos descargados en el tanque digestor y cuyo tratamiento dará como resultado un producto sumamente inofensivo ya que son reducidos a minerales y cenizas.



EJECUCION.-

El Contratista de la Obra deberá suministrar e instalar de la manera mostrada en los dibujos y planos del Proyecto, un soplador de aire rotatorio de desplazamiento positivo tipo o similar. Cada soplador será diseñado considerando las condiciones de operación siguientes dadas en proyecto:

- Volumen de entrada.....
Temperatura de Entrada de aire en invierno.....
Temperatura de Entrada de aire en verano.....
Humedad Relativa.....
Presión Barométrica.....
Presión de Entrada.....
Presión de Descarga.....
Mínimo rango de presión.....
Velocidad del Soplador.....
Consumo de potencia a las condiciones de operación.....
Máxima Potencia del soplador en la flecha.....
Potencia requerida del motor.....
No de Equipos en 1ª Etapa.....

El Funcionamiento del soplador será garantizado para dar valores en +/- 4% de las condiciones de operación arriba señaladas.

SOPLADOR:

El Soplador de aire será del tipo rotatorio de desplazamiento positivo y será construido con conexiones de entrada y descarga orientadas de acuerdo a los dibujos y planos del proyecto. Cada soplador será montado sobre una base de acero estructural, suficientemente rígida para soportar las vibraciones y el peso propio del soplador con sus accesorios.

CARCASA:

La carcasa del soplador será de fundición de hierro de una sola pieza con separación en los cabezales de baleros en ambos costados y serán fabricados de fundición de hierro de grano fino cerrado.

IMPULSORES:

Cada impulsor será fabricado de hierro fundido forjado. El impulsor será recto de dos lóbulos curvos y serán operados sin rozamiento o líquidos sellantes o lubricados.

El impulsor será balanceado dinámicamente por remoción de metal del propio cuerpo del impulsor y será totalmente centrado para permitir la rotación en cualquier sentido.

FLECHAS:

Las flechas del soplador serán de acero aleado y serán ajustadas con el cuerpo del impulsor con candado o cuñero.

ENSAMBLE DE FLECHA E IMPULSOR:

Cada ensamble entre flecha e impulsor será soportado por baleros antifricción sobre dimensionados por el diseñador del equipo de tal manera que se obtenga un



servicio de larga vida y tendrá una fijación adecuada que evite los movimientos axiales entre el impulsor y la flecha dentro de la unidad.

Un balero de rodillos cilíndricos será provisto en el diseño de la flecha motriz para el esfuerzo que se provoca en el mango donde se realiza la transmisión por bandas, mientras que baleros de bolas sencillos serán usados en los otros sitios donde se requieran.

ENGRANAJE DE DISTRIBUCIÓN:

Los impulsores serán sincronizados por un par de engranes rectos o helicoidales, montados en la flecha con ajuste cónico y candado o cuñero de seguridad.

LUBRICACIÓN:

Cada balero será provisto con un diseño de sello de borde positivo para prevenir que el lubricante penetre en la cámara de aire.

Otra previsión será la ventilación en el lado del impulsor y de los sellos a la atmósfera para eliminar cualquier posible paso del lubricante dentro de la cámara de aire.

El balero motriz será lubricado con grasa y tendrá provisto graseras que permitan su lubricación. Para el engranaje de distribución, tanto los baleros como los engranes serán lubricados por salpicadura debido a la inmersión de los engranes dentro del aceite.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN:

Una transmisión de bandas "V" será usada con la aplicación de un factor de servicio apropiado. Un cubre bandas de servicio intemperie será necesario suministrar de acuerdo a la especificación OSHA.

SISTEMA MOTRIZ:

Un motor de Inducción tipo Jaula de Ardilla será suministrado con la potencia adecuada y las RPM requeridas de acuerdo a las condiciones de diseño señaladas en la especificación adjunta.

FILTRO DE ENTRADA:

El filtro de entrada tendrá un montaje vertical de servicio intemperie con botaguas en la parte superior y con capacidad de aire igual o superior a las señaladas en las condiciones de operación.

SILENCIADOR DE ENTRADA:

El silenciador será de arreglo para posición horizontal o vertical con conexión rígida en la succión del soplador y será diseñado con multicamaras con tubos internos y puertos para el servicio del soplador de desplazamiento positivo.

Será construido de placa de acero al carbón con dos capas de revestimiento.

BASE Y COMBINACION DE SILENCIADOR DE DESCARGA Y VALVULA DE ALIVIO:

El silenciador de descarga será de arreglo horizontal conectado a la descarga del soplador por un conector flexible de neopreno reforzado para aislar al soplador de los esfuerzos relacionados con cambios de temperatura. El silenciador será de diseño de



multicamaras con tubos internos y puertos para el servicio de descarga del soplador de desplazamiento positivo.

Será construido de placa de acero al carbón con dos capas de revestimiento.

El silenciador de descarga estará soldado a una base de acero reforzada maquinada con refuerzos soldados antivibración. No es aceptable una base con construcción atornillada.

Una válvula aliviadora de presión será montada en uno de los extremos del silenciador para evitar fallas por obturación del orificio de salida en la descarga del silenciador.

PRUEBAS:

El equipo deberá ser probado en fabrica para garantizar las condiciones de operación solicitadas en esta especificación.

MEDICION.-

Los sopladores para efecto de cuantificación y pago se medirá como equipo.

BASE DE PAGO.-

Los sopladores de pagarán a los precios unitarios fijadas en el contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

El suministro y la instalación de soplador de aire positivo tipo paquete, los cuales deberán de cumplir con las condiciones de operación dadas en proyecto.

Así como la prueba del equipo hasta su aceptación, corrigiendo las fallas que pudieran encontrarse.

8343.- MOTORES ELECTRICOS.

DEFINICIÓN.-

Se define como motor eléctrico a la unidad que proporcionará la potencia y velocidad y pares mecánicos requeridos por el equipo a impulsar

EJECUCION.-

Esta especificación tiene por objeto establecer las características y los requerimientos mínimos de compra que deben cumplir los motores de inducción, jaula de ardilla.

CAMPO DE APLICACIÓN:

Esta especificación cubre los motores de inducción, jaula de ardilla, para servicio intemperie totalmente cerrado con capacidad requerida en proyecto.

NORMAS QUE APLICAN:

NEMA-MG-1988 Motores y generadores

NMX-J-075/1-1994 Motores de inducción de corriente alterna del tipo rotor en corto circuito, en potencias de 0.062 a 373 kW



NMX-J-075/3-1994 Métodos de prueba para motores de inducción de corriente alterna del tipo rotor en corto circuito, en potencias desde 0.062 kW
IEEE STD-112-1984 Standard test procedure for polyphase induction motors and generator

ALCANCE DE SUMINISTRO:

Se considera incluido, dentro del precio cotizado, el motor completo con accesorios, pruebas en fábrica, dibujos, instructivos y hojas con información, así como empaque para transportación y embarque.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Generalidades

El motor debe ser apropiado para funcionar en las condiciones ambientales del lugar de instalación, cumpliendo los requerimientos del equipo impulsado en cuanto a potencia, velocidad y pares mecánicos, en todas las condiciones de operación hasta las máximas de diseño, incluyendo cantidad de arranque-operación-reposo y al alimentarse con las variaciones permanentes máximas de tensión eléctrica y frecuencia, especificada respecto a los valores nominales.

Potencia nominal

Voltaje nominal

Frecuencia nominal

Velocidad nominal

Factor de potencia

Factor de servicio

Letra de diseño

Clase de aislamiento

Acabado

Los motores instalados en lugares cercanos al mar (hasta 100 Km) o en ambientes de aire húmedo y/o salino deben tener acabado tropicalizado.

Eficiencia

La eficiencia a plena carga del motor es de 91%.

Protección mecánica

No requerida.

Temperatura de operación

Temperatura ambiente de 0 a 45°C

Temperatura de operación de 0° a 60°C

PRUEBAS DE FÁBRICA:

Las pruebas que se indican a continuación son de rutina y deben de estar dentro del alcance del suministro. Estas pruebas se deberán hacer al cien por ciento de los motores, o bien, con muestreo estadístico definido, previo acuerdo entre el cliente y el proveedor.

Inspección visual y medición de dimensiones exteriores

Medición de corriente por fase, en condición sin carga

Medición de velocidad, en condición sin carga

Determinación de corriente a rotor bloqueado

Prueba de resistencia de aislamiento, con megger

Medición de la resistencia de los devanados



Medición de vibración

Observación de operación sin carga, del equipo para detectar ruido, calentamiento y vibración excesiva o fugas de lubricante.

El fabricante deberá presentar certificados de pruebas sancionadas por un laboratorio de reconocido prestigio internacional y, en caso de productos de fabricación nacional, por el laboratorio de la Comisión Federal de Electricidad o por otro autorizado por la Secretaría de Comercio.

El fabricante dará todas las facilidades a los representantes del cliente para que visiten la fábrica durante el proceso de construcción del equipo, pudiendo inspeccionar los materiales que se empleen en la manufactura del mismo.

Una vez terminado el equipo, el fabricante avisará a los representantes del cliente con dos semanas de anticipación, para el envío de los supervisores a la fábrica para atestiguar las pruebas aplicables al equipo.

Además el fabricante entregará al cliente un certificado con el resultado de las pruebas.

EMPAQUE Y EMBARQUE:

Antes de empaacar, deben protegerse todas las superficies maquinadas con barniz o mediante un compuesto removible.

El empaque para maniobras y transporte debe proteger al motor y a las partes de repuesto contra humedad, vibración y golpes.

Las partes de repuesto deben enviarse en cajas. Cada caja debe rotularse con letreros visibles, incluyendo como mínimo la siguiente información:

- Descripción del contenido
- Dirección del destino
- Ejes del centro de gravedad
- Puntos de izaje
- Peso en Kg

DIBUJOS DE FABRICANTE:

El fabricante debe entregar con la oferta, dibujos con dimensiones preliminares y catálogos donde se muestren las características técnicas principales del equipo.

Después del otorgamiento de la orden, debe entregar tres juegos de planos finales donde se muestren las dimensiones generales de equipo, así como sus accesorios, detalles y conexiones principales.

Además entregará tres ejemplares de los manuales de instalación, operación y mantenimiento.

DOCUMENTACIÓN PARA LA COTIZACIÓN:



Se requerirá indicar el costo de cada unidad desglosando el precio del soplador y del motor, además se indicará el tiempo de entrega señalando el costo de las pruebas con y sin testigo.

Se entregara documentación de apoyo tal como:

- 1.- curvas de operación
- 2.- catalogo del equipo con descripción de las partes
- 3.- partes de repuesto recomendadas para un periodo de operación de 1 año.
- 4.- Dibujos con dimensiones generales del equipo (soplador, filtro silenciador de succión, silenciador de descarga, base soporte estructural, etc.)

MEDICION.-

Para efecto de cuantificación y pago se medirán el suministro y colocación de motores eléctricos en base a la pieza instalada.

BASE DE PAGO.-

Los motores eléctricos se pagarán a los precios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

El suministro y la instalación del motor eléctrico así como los aditamentos necesarios para su correcto funcionamiento, las herramientas y mano de obra necesaria, las pruebas de los equipos y corrección de las fallas que se localicen.

8344, 8782.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISFUSOR DE AIRE.

DEFINICIÓN.-

Se define como difusor de aire al sistema completo y operable de aeración a base de discos difusores de membrana con burbuja fina para proporcionar oxígeno a los lodos descargados en los tanques.



EJECUCION.-

El trabajo incluye el sistema de aeración en su totalidad, desde la caída del tubo de acero en el cabezal localizado en cada tanque de aeración. Los componentes del sistema de aeración incluyen, pero no necesariamente se limitan a los siguientes:

- 1.- Discos difusores de membrana
- 2.- Distribuidores laterales con placas base integradas
- 3.- Conexiones para distribución lateral.
- 4.- Múltiple de tubería, juntas del múltiple y conexiones.
- 5.- Anclas de acero inoxidable para distribuidor lateral y soportes del múltiple.
- 6.- Tuerca tornillos y empaques
- 7.- Accesorios para retirar humedad
- 8.- Equipo auxiliar.

Esta especificación trata de dar una descripción general de lo que se requiere. Pero no cubre todos los detalles que deberán variar de acuerdo a los requerimientos del equipo proporcionado, sin embargo se pretende cubrir el sistema y prueba de todo lo que se requiere para un sistema de aeración completo a base de tubos y membrana de burbuja fina eficiente seguro y fácil de mantener, incluyendo todos los materiales desde la brida en la caída del tubo como el equipo corriente abajo. Por ello, todo el equipo de accesorios necesarios y útil deberá ser proporcionado, esté específicamente mencionado en estas especificaciones o no y como requerimiento para incorporar una instalación de los mas elevados estándares para este tipo de servicio.

Es el intento de esta especificación que la membrana de burbuja fina en el disco difusor del sistema de aeración funciona como una unidad completa para proveer oxígeno a los tanques de aeración. El fabricante deberá fabricar en su totalidad el sistema de aeración para ofrecer el rendimiento requerido y cumpliendo con las especificaciones requeridas y especificadas aquí, o bien las que surgen por medio de las normas Mexicanas.

CALIDAD DE EQUIPO

Referencias estándar

1.- ASTM A240.-

Especificaciones estándar para placa de acero inoxidable resistente al calor de cromo a cromo níquel, laminas y cinchos para recipientes de presión.

2.- ASTM A530.-

Especificaciones estándar de requerimientos generales para tuberías de acero al carbón y aluminio.

3.- ASTM A554.-

Soldadura en tubería mecánica de acero inoxidable.

4.- ASTM A 774.-

Soldadura en conexiones de acero inoxidable forjado auténticamente. En servicio general corrosivo a temperaturas bajas y moderadas.

5.- ASTM A 778.-

Soldaduras auténtica en productos tubulares de acero inoxidable sin costura.

6.- ASTM D 1784.-

Mezclas de cloruro de polyvinil (PVC) rígido y cloruro de polyvinil clorinado.

7.- ASTM D 2241.-



Especificaciones estándar para polyvinil (cloruro de vinil) (PVC) tubería para presión (serie SDR).

8.- ASTM D 2855.-

Fabricación de solvente para junta cementadas con polycoloruro de vinil (PVC) tubería y conexiones.

9.- ASTM D 3034.-

Poly cloruro de vinil (PVC) tipo psm tubería de desagüe y conexiones.

10.- ASTM ANSI 304.-

Medición, mezcla transporte y colocación del concreto recomendaciones.

11.- Instituto americano del fierro y el acero.- (AISI)

12.- Sociedad americana ingenieros civiles (ASCE)

medición de transferencia de oxígeno en aguas limpias, isbn 0-87262-430-7

13.- Federación del agua en el desarrollo ambiental (WEF)

A) Manual de practicas #8 diseño de plantas de tratamiento de aguas municipales.

B) manual de practicas fd-13 aeración.

14.- Cuando se hace alguna referencia a los estándares arriba mencionados la revisión a efecto en el momento de apertura de propuestas deberá aplicarse.

Calificaciones

1.- La membrana del disco difusor en el sistema de aeración deberá ser desarrollado mediante un fabricante que regularmente se emplee en la producción del equipo que sea proporcionado. Difusores de membrana de tamaño exacto, diseño, materiales y su eficiencia deberán haberse instalado en un proyecto anterior y en operación satisfactoria. El equipo deberá ser diseñado y construido de acuerdo a los mejores practicas y métodos.

2.- Solo aquellos fabricantes que son capaces de suministrar un sistema de aeración a base de membrana intercambiable calificaran para realizar el trabajo. La intercambiabilidad será dada mediante un anillo de retención o mediante tornillos para fijar de acero inoxidable mediante los cuales una membrana de diámetro 9" podrá ser asegurada.

Garantía de materiales y mano de obra

1).- El disco de membrana deberá ser garantizado para un periodo de 1 (un) año y la tubería instalada por 5 años de servicio.

2).- El reemplazo de las membranas deberá ser proporcionado e instalado por cuenta del fabricante si la membrana no cumple con las especificaciones citadas.

REQUERIMIENTOS:

A).- El fabricante deberá presentar 6 copias de planos a detalle e información del producto para ambos, aeración y digestión aerobia mostrando los materiales de construcción y los detalles necesarios de instalación para:

1).- Difusores

2).- Tubería

3).- Sistema de anclaje

4).- Peso total del equipo incluyendo el peso de componente mayor o accesorio.

B).- El fabricante deberá presentar una muestra del ensamble completo del disco difusor con la membrana de burbuja fina y conexiones del tubo.



C).- El fabricante deberá presentar datos de diseño para:

- 1).- Cálculos completos por pérdida de carga del equipo desde las bridas de conexión y a través de todo el sistema de aeración.
- 2).- Cálculos completos de transferencia de oxígeno basados en la garantía de su desempeño.
- 3).- Diseño certificado del soporte mediante un ingeniero profesionalista registrado.

D).- El fabricante deberá proporcionar reportes de prueba y la descripción completa del proceso así como los resultados de las pruebas de taller, referentes al desempeño en la transferencia de oxígeno de acuerdo a estas especificaciones.

E).- El fabricante deberá proporcionar instructivo de instalación y planos certificados de montaje mostrando materiales, detalles constructivos, dimensiones y ubicación de anclas.

F).- El fabricante deberá proporcionar estado de cuenta certificado que incluya una lista de plantas en operación con el mismo equipo, así como un sumario de datos de operación de las últimas instalaciones en funcionamiento.

G).- El fabricante deberá proporcionar manual de operación y mantenimiento.

RESPONSIVA DEL SISTEMA:

Todo el equipo especificado bajo esta sección deberá ser producido por el fabricante del difusor de membrana el cual tendrá responsabilidad total del diseño y fabricación de todas las partes y componentes requeridos para un sistema operable y completo.

ALMACENAJE Y MANEJO:

A).- El fabricante deberá embarcar el equipo, materiales y refacciones completo excepto donde por normas de transportación o por protección de los componentes, tendrán que desarmarse parcialmente.

B).- El fabricante deberá empacar las refacciones en contenedores mostrando claramente etiquetas de su contenido y piezas del equipo y uso.

C).- Todos los difusores de membrana de burbuja fina deberán estar envueltos o protegidos de los rayos solares, lluvia o suciedad de cualquier tipo polvo, tierra, lodo y agua condensada por evaporación en el embarque y mientras son instaladas en el lugar durante la construcción. Las cubiertas protectoras deberán permanecer en el lugar hasta que las áreas de trabajo estén sustancialmente libres de todo polvo o rebabas de la construcción.

Amplios detalles de la cubierta protectora deberán ser sometidos para aprobación del ingeniero antes de ser embarcados.

D).- Las superficies terminadas de todas las bridas expuestas deberán estar protegidas por tapas brida de madera o injertos de plástico, fuertemente construidos y atornillados.



REFACCIONES:

A).- El fabricante deberá proveer un juego de todas las herramientas especiales requeridas para la adecuación, operación normal y mantenimiento. Las herramientas deberán estar empacadas en una caja metálica y claramente marcada en el exterior de tal forma que indique el equipo para la cual son.

B).- Todas las refacciones deberán estar empacadas en contenedores que estén clara e indeleblemente identificados de su contenido. Todos los elementos deberán estar adecuadamente protegidos para largos periodos de almacenaje.

C).- Proveer una lista de todas las refacciones y piezas de repuesto con sus precios individuales y la ubicación de donde pueden ser adquiridos. Los precios deberán permanecer vigentes por un periodo no menor de 1 año después de la puesta en marcha y aceptación final.

SERVICIO DE FABRICA:

El fabricante deberá proveer el servicio de sus representantes entrenados para inspeccionar la instalación y supervisar las pruebas y entrenamientos. El representante del fabricante deberá otorgar por lo menos 1 día para la puesta en marcha y entrenamiento en la operación y mantenimiento.

ACEPTACIÓN DE FABRICANTE:

A).- El uso del nombre del fabricante, el modelo o el número del catálogo es con el propósito de establecer las normas de calidad y la configuración general deseada de materiales y equipo. La terminación de un producto de un solo fabricante es para poder dar estandarización en apariencia, operación, mantenimiento, refacciones y servicio.

B).- El difusor de membrana circular de burbuja fina y el sistema de aeración deberán ser fabricados por Sanitaire, Wiltleywaber, Aercor, o alguno calificado como similar.

REQUERIMIENTO DE RENDIMIENTO EN EL SISTEMA:

A).- El fabricante deberá proporcionar el múltiple de aire, cabezales del distribuidor, elementos circulares de los difusores de membrana burbuja fina y orificios de control de flujo (si son necesarios). Para operar a las siguientes presiones de diseño cuando son nuevos.

B).- Diseñar y proporcionar la rejilla en la membrana circular del sistema de aeración para transferir las siguientes libras de oxígeno por día en agua corriente a 14.7 psia, 20 ° c y oxígeno disuelto cero.



Datos de rendimiento

- 1).- Datos certificados de transferencia de oxígeno deberán ser aprobados al tiempo de la aprobación original.
- 2).- Los datos certificados deberán estar basados en flujos de aire (promedio máximo y mínimo), sumergidos a una profundidad de 12.50 pies.
- 3).- El dato de certificación deberá estar basado al equivalente de la configuración actual del tanque. La densidad del difusor se define como el rango del área total en la superficie del tanque (ft²) a la área superficial total combinada del difusor (ft²).
- 4).- Los datos de certificación deberán ser preparados y sellados por un ingeniero profesional registrado.

DISCOS DIFUSORES DE MEMBRANA:

A).- Los difusores circulares de membrana deberán estar compuestos con EPDM mezcla de caucho sintético en dado de precisión para formar ranuras. Materiales termo plásticos tales como PVC plastificado o poliuretano no serán aceptados.

B).- Los difusores deberán ser moldes de compresión de una sola pieza con un espesor mínimo de 0.080" para unidades con diámetro nominal de 9" pulgadas. El espesor de esta parte deberá limitar, el esfuerzo máximo por tensión de la membrana de hule de 10 psi cuando operan a 2.45 SCFM por pie cuadrado de red de membrana. Difusores de disco mayores deberán ser proporcionalmente mas gruesas para limitar el esfuerzo máximo por tensión a un rango específico de aire.

C).- Los difusores circulares de membrana deberán estar libres de defectos de fabricación. Los elementos de los difusores deberán estar libres de cualquier material soluble a aguas residuales.

D).- Los difusores circulares de membrana deberán tener una distribución uniforme de la burbuja de aire que se libera a través de la superficie activa del elemento difusor cuando esta sumergido en agua. La superficie activa del difusor se define como el área horizontal proyectada del elemento difusor. La superficie proyectada horizontal (hpa) deberá ser 59 pulgadas, cuadradas del diámetro nominal de 9" de los difusores en forma de circular.

E).- Suministro de los elementos difusores circulares deberán cumplir o exceder el siguiente criterio.

- 1).- La pérdida de carga a través del difusor con flujo de aire de diseño de 1.0 SCFM por difusor deberá ser como máximo de 12" a una profundidad de 12.50 pies. La pérdida de carga a través del difusor en la corriente de aire pico de 1.5 SCFM por difusor y deberá tener, como máximo 18" a una profundidad de agua de 12.50 pies.
- 2).- La membrana deberá colapsarse y sellar cuando el aire del sistema de aeración es apagado.
- 3).- La membrana deberá ser capaz de colapsarse a su soporte base cuando el aire no este fluyendo.
- 4).- El EPDM compuesto de caucho. Deberá tener las siguientes características como mínimo.

Base polímero	EPDM.	A S T M
Resistencia uv	carbón negro	
Gravedad específica	1.250 menor	



Resistencia ozono	pase	D 1171
Durometro orilla a	60 puntos + 5	D 2240
Resistencia mínima a tensión	1,450 psi	D 412
Elongación mínima al rompimiento	500 %	D 412
Envejecimiento acelerado		
Juego de compresión máx.		
@ 23° c, 22 hrs.	20 %	D 573
@ 70° c, 22 hrs.	40 %	D 573

MATERIALES DE ACERO INOXIDABLE Y FABRICACIÓN:

A).- Todas las partes y ensambles soldados deberán estar fabricados de lamina y placa de acero inoxidable 304 I con un acabado del no. 2 para lámina y no. 1 para placas de acuerdo al AISI 304 I y ASTM a240.

B).- Todas las partes y piezas no soldadas deberán estar fabricadas en lámina y placa de acero inoxidable 304 de acuerdo al AISI 304 y ASTM a240.

C).- La protección a la corrosión y terminado de toda la soldadura en acero inoxidable deberá ser asentada mediante el uso de los siguientes procedimientos.

1.- Cepillo de alambre en todas las áreas de soldadura exterior para remover astillas de la soldadura. Los cepillos deberán ser de acero inoxidable y usados solamente sobre acero inoxidable.

2.- Remover todos los depósitos de carbón, grasa y aceites mediante limpieza y neutralización, para ayudar a la regeneración de una resistencia uniforme a la corrosión de película de oxido crómico.

3.- Sumergir completamente todas las piezas y partes de acero inoxidable después de soldar y cepillar en una solución ácida de 6 % ácido nítrico y 3% de ácido fluorhídrico. Las partes deberán estar libres de partículas de acero o otros materiales extraños después de este procedimiento.

4.- Neutralizar todas las piezas y partes que se sometieron a la solución ácida, sumergiéndolos en un enjuague de fosfato trisódico o un enjuague de agua caliente a 200° f seguido de abundante agua limpia y clara.

D).- Todas las tuercas, tornillos y roldanas incluyendo taquetes deberán estar fabricados en acero inoxidable serie 18-8.

PVC. FABRICACION Y MATERIALES:

A).- Todos los moldes de PVC y extracciones deberán ser producidos de compuestas PVC de acuerdo a el ASTM D 1784, compuesto celular clasificación 12 454-B con un mínimo de resistencia a tensión de 7,000 psi.

B).- Tubería de menor caída y tuberías en múltiples de 8" de diam. y menores deberán ser cédula 40 y deberán cumplir la ASTM D 1784 con un diseño al esfuerzo hidrostático del rango de 2,000 psi.

Tuberías de menor caída y múltiples que excedan 8" en diámetro deberán cumplir con la ASTM D 2241, SDR 26, con un diseño de esfuerzo hidrostático del rango de 2,000 psi.,

C).- La tubería de los cabezales de distribución de 8" de diámetro y menores deberán ser cédula 40, y cumplir la ASTM D 1784 un diseño al esfuerzo hidrostático del rango de 2,000 psi. Cabezales en tubería de distribución



que excedan 8" en diámetro deberán cumplir la ASTM D 2241, SDR 26, con un diseño al esfuerzo hidrostático del rango de 2,000 psi. El diámetro mínimo de los tubos del cabezal de distribución deberá ser 4".

- D).- Las conexiones de PVC standard suministradas conforme a ASTM D 2241.
- E).- Por peso: 2 partes de dióxido de titanio por 100 partes de resina deberán ser agregados a los compuestos de PVC. Para las tuberías de distribución de aire de los cabezales, conexiones y elementos de contención de los difusores y bridas para minimizar la degradación de luz ultravioleta.
- F).- Soldadura de solventes.
 - 1.- Todas las juntas de PVC. Deberán ser soldadas con solventes desde fabrica de acuerdo a ASTM D 2855 excepto esquinas que pueden o no estar desbastadas.
 - 2.- La soldadura con solventes deberá ser con cementos solventes específicamente formulados para usarse con PVC.
 - 3.- Soldadura de campo en tubos y conexiones de PVC no será autorizada a menos que se apruebe por el ingeniero.

TUBERÍA DE DISTRIBUCION DE AIRE:

- A).- Las bajadas de tubería deberán ser proveídas del lado flujo descendente de la brida de acero a la caída del tubo.
 - 1.- Una brida perforada de 125 lb para conexión deberá ser provista en cada bajada de tubo.
 - 2.- Una terminación bridada deberá ser provista a la terminación mas baja del tubo de caída. Conexiones al múltiple de aire deberán hacerse con tubo de PVC. bridadas.
 - 3.- Los tubos hacia abajo deberán extenderse aproximadamente (0.61m) arriba del múltiple.
 - 4.- Cada bajada de tubería deberá estar soportada de su conexión superior.
- B).- Los múltiples de aire. Deberán ser de PVC. Y deberán ser suministrados perpendiculares a los cabezales de distribución de aire.
 - 1.- Los múltiples de aire deberán estar fabricados en secciones de 20 pies (6.09 m) de longitud unidos mediante bridas perforadas y empaques.
 - 2.- Cada múltiple de aire deberá ser soportado por un mínimo de 4 soportes de acero inoxidable. El espacio máximo entre soportes deberán exceder de 8 pies (2.43 m). Las conexiones y soportes del múltiple de aire deberán estar diseñadas para resistir el empuje generado por la expansión y contracción de los cabezales de aire.
 - 3.- Los múltiples de aire a los cabezales deberán ser suministrados con conectores tee de expansión en PVC de mínimo 4" de diámetro.
- C).- Los cabezales de distribución deberán ser de PVC y deberán ser suministrados perpendiculares al múltiple de aire.
 - 1.- Los cabezales de distribución podrán ser fabricados en secciones hasta de 23 pies (7.01 m) de longitud. Las secciones de los cabezales de distribución deberán estar unidos con juntas fijas o de expansión.



2.- Los cabezales de distribución deberán ser fabricados con soportes para el elemento difusor.

3.- Cada sección del cabezal de distribución deberá ser soportado con un mínimo de 2 soportes sin que estos tengan un espaciamiento mayor de 8 pies (2.43 m).

A).- Las piezas del cabezal que sean de 8 a 16 pies de largo requerirán soporte que estarán localizados al centro y terminaciones.

B).- Los soportes del cabezal de distribución o guías deberán permitir movimiento longitudinal del cabezal debido a dilatación por temperatura.

Soportes guía de abrazadera o mordaza serán rechazados.

C).- Los soportes deberán ser suministrados.

ACCESORIOS DE LOS DIFUSORES DE DISCO:

A).- Los fabricantes deberán fabricar los elementos del distribuidor consistentes en sellos anillados o, juntas en canal c, o tornillos de acero inoxidable para el ensamble. Soportes del difusor u orificios de control de aire en el asiento del tubo, placa base y algún aditamento de retención que sea aplicable.

1.- Fabricación de difusores de acuerdo a esta especificación.

2.- Suministrar accesorios del difusor como se especifica

3.- Solo difusores tipo disco serán aceptados, los tipo tubo serán rechazados.

B).- Numero de accesorios del difusor:

Accesorios del difusor tipo circular para cada contenedor serán distribuidos a similitud como se muestra en el detalle anexo.

C).- Materiales y fabricación del disco:

1.- Solamente se suministrarán discos difusores de membrana circular.

2.- Discos difusores de membrana con distribución uniforme de burbuja de aire liberada a través del elemento difusor cuando este sumergido en agua.

3.- El fabricante de la membrana circular deberá garantizar el material por un año en un ambiente de agua residual.



PLACAS BASE PARA DIFUSORES DE PVC:

A).- Cada placa base de los difusores deberá ser soldada con solventes desde fábrica o roscados al difusor lateral de PVC. Y deberá estar fabricado en PVC con 1.5 % adicionado para protección ultra violeta.

B).- La variación angular de todas las placas base en distribución lateral no deberán exceder + 1.0 de curvatura.

C).- Cada placa base del difusor deberá incorporar un orificio graduado de control para dar la menor pérdida de carga mientras se asegura una distribución de aire adecuada. La salida de aire del orificio deberá ser diseñada para garantizar una distribución uniforme sobre la superficie horizontal del elemento difusor.

D).- La placa base deberá proveer un asiento positivo para las juntas del difusor, como prevenir un estallamiento de la junta.

E).- Una placa base de PVC con una cámara plena de aire bajo la placa base del difusor deberá proveer un mecanismo para adherir el difusor a la agarradera.

1.- Los elementos de soporte deberán proveer un soporte de orilla periférico completo para el elemento difusor.

2.- Soldadura de solventes o elementos de rosca para sujeción, o placas base a los cabezales de fábrica que deberán para resistir los siguientes valores de torque.

A).- sobre eje polar de sujeción 150 lb/pie.

B).- sobre eje longitudinal de sujeción 110 lb/pie.

3.- Fabricar un elemento de retención o tornillos de acero inoxidable, para sujetar adecuadamente y sellar el difusor al soporte o placa base.

Diseñar el ensamble y el elemento de retención del difusor para prevenir fugas de aire en la interfase de placa base a la parte de sujeción.

4.- Proveer un sistema para variar la fuerza entre la placa base o el sujetador y el difusor. El método de sellado de sistema de retención o tornillos de fijación de acero inoxidable. Deberá generar como mínimo 50 lb x pulg. de la circunferencia del sujetador para proporcionar un servicio duradero, juego de compresión mínima, sello positivo para prevenir fugas de aire de acuerdo al área activa del difusor.

ANILLOS DE RETENCION (SI APLICA):

A.- El sello de retención deberá ser fabricado en PVC con un mínimo de 2.0 pph tio2 como protección ultra violeta.

B.- El sello de retención con “ o “ ring positivo o empaque de asiento c canal deberá tener un mínimo de 2 1/2 cuerdas completas para un sello total. El sello de retención deberá proporcionar una fuerza de sellado para prevenir fugas de aire entre el difusor y el empaque. Las cuerdas deberán tener una sección transversal de 1/8” pulgada.

EMPAQUE ELASTOMERICO O RINGS (SI APLICA):

A.- Los siguientes o-rings o empaques deberán ser suministrados para el sistema de aeración.

1.- Difusor o-rings ó empaques.

2.- Tornillos de sanjecion o-rings o empaques.

3.- O-rings de cuña o empaques.

4.- O-rings atornillables o empaques.



5.- O-rings de expansión o empaques.

B.- Las juntas deberán estar compuestas de caucho de neopreno sólido EPDM y estar hechos de otro material sintético.

1.- Los empaques u orings deberán ser adecuados para enfrentar los efectos del agua residual y deberán ser adecuados para temperaturas hasta de 250° f. (121.0°C).

2.- Los orings deberán cumplir con ASTM D-1869 con las siguientes adiciones:

A).- Elongación del 500 % mínimo.

B).- Absorción de agua después de envejecer 5 % máximo.

C).- Después de envejecer en horno, el decremento por fuerza de tensión deberá ser del 10 % o menor y el decremento por elongación del 15 % o menor.

D).- Empaques del difusor para diseño en canal c, deberán ser preinstalados en fabrica antes de embarcarse. Las juntas deberán tener el siguiente durómetro.

1.- Empaque del difusor 40 + 5

2.- Empaque juntas expansión 40 + 5

E).- El diseño del difusor “ o” ring deberá ser aislado del retenedor rotatorio del difusor mediante un lavado de PVC para eliminar deslizamiento, encogimiento o rasgado de los empaques.

ACCESORIOS PARA PURGA DE HUMEDAD:

A).- Suministrar un elemento de expulsión de humedad para cada rejilla de aereación. Esta tubería de expansión deberá ser vertical sin ángulos o tubos horizontales.

B).- La tubería de expulsión vertical deberá ser en PVC 3/4” ø de acuerdo con ASTM D-1784. Las conexiones deberán estar soldadas a base de solventes tipo socket. La soldadura de solventes en campo será permitida para este tipo de producto, la tubería vertical deberá estar sujeta a la pared del tanque con anclas de acero inoxidable y nylon, o cables de sujeción de acero inoxidable, el espaciamiento en los soportes no excederá 5’ (1.50 m). La tubería vertical deberá extenderse hasta la parte alta del tanque o el andador pero no mas de 5’ (1.50 m) arriba del nivel de agua.

C).- Suministrar tee PVC 3/4” en la parte alta de la tubería de expulsión. Una salida de la tee deberá tener un tapón roscado para permitir el aseo de la tubería de expansión. La otra salida de la tee tendrá una válvula compuerta de 3/4 PVC o válvula de globo.

D).- La parte baja de la purga en la tubería vertical deberá conectarse a una tee de expulsión de humedad. La tee de expulsión de humedad deberá estar integrada por un tubo de aeración ranurado de 4” y deberá ser suministrado con una tubería inclinada de 3/4 soldada de fabrica que debe remover humedad del lado opuesto del tubo ranurado de 4”.

SOPORTES:

A).- Soportes del múltiple.

1.- El fabricante deberá suministrar los soportes del múltiple y dibujos especificando la localización de los mismos como se especifica anteriormente. La certificación de los cálculos deberá ser preparada por un ingeniero



profesionista registrado y deberá ser sometido bajo el párrafo de aceptaciones antes citado para mostrar que el soporte de diseño cumple lo especificado.

2.- Los soportes del múltiple deberán incluir la retención hacia abajo del múltiple y la estructura de soporte. Los soportes deberán diseñarse para resistir a la siguiente carga hacia arriba sin exceder el esfuerzo de diseño de 2,400 psi.

Diámetro	carga hacia arriba permitida por el soporte.
4"	195
6" y 8 "	-325

B).- Soportes de los cabezales de distribución.

1.- Los soportes compuestos deberán consistir de un mecanismo de retención hacia abajo y algún accesorio de abrazadera de autolimitación.

A.- El mecanismo de sujeción hacia abajo y abrazadera deberán dar una superficie ancha y contorneada de conexión para el cabezal de aire.

B.- El sistema de abrazadera deberá retener positivamente el cabezal de distribución de aire cuando se aprieta y limitarse por si solo para prevenir sobre esfuerzo al cabezal, si la abrazadera esta sobre apretada.

2.- Soportes guía intermedios, si se requieren, deberán consistir de un mecanismo de retención hacia abajo y un mecanismo de deslizamiento por si solo.

A).- El mecanismo de sujeción hacia abajo y el mecanismo de deslizamiento deben proveer una superficie ancha y contorneada con orillas desbastadas para minimizar el enlace del cabezal de distribución de aire.

B).- El mecanismo de deslizamiento deberá permitir un mínimo de resistencia al movimiento del cabezal de aire bajo burbujeo intenso de carga ascendente. El mecanismo deberá proveer un espacio libre alrededor del cabezal de 1/8" y ser auto limitante si el mecanismo es sobre apretado.

C).- Un empuje horizontal máximo de 20 lbs o menos será suficiente para iniciar el movimiento del cabezal con relación al mecanismo bajo sub presión total de carga ascendente.

3.- Los soportes deberán suministrarse con un mecanismo que permita un ajuste vertical de $\pm 1 \frac{1}{2}$ " en campo para alinear el cabezal de distribución de aire. El mecanismo de ajuste y alineamiento deberá ser ajustable dentro de sus limites permitiendo una nivelación precisa del cabezal de distribución de aire y parte del difusor para un plano horizontal común de 1/8 de pulg. En más o en menos sin tener que remover el cabezal de soporte.

4.- Los soportes deberán ser anclados al piso del contenedor con cuñas anclas y tornillos de acero inoxidable diseñados para anclarse y soportar por lo menos 400 % de la fuerza de empuje hacia arriba calentada por sub presión.

JUNTAS DE EXPANSION:

A).- Las juntas de expansión deberán localizarse como se necesite para prevenir el esfuerzo térmico inducido debido a expansión y contracción sobre rangos de temperatura de 125° f. (51.66 ° c). Las juntas de expansión deberán ser selladas para evitar fugas de aire y permitir un movimiento libre y fácil del extremo plano del cabezal con la barra de acoplamiento.



B).- La junta de expansión deberán consistir en barras de expansión PVC soldadas con solvente a un extremo del cabezal de distribución, 2 empaques de aleta triple y 2 tuercas de compresión de PVC. La barra en expansión deberá ser medida para acomodar la expansión y contratación sobre 125° grados f.

C).- Secciones compuestas deberán consistir en secciones espiga que serán soldadas mediante solventes a un extremo del cabezal de distribución, en sección hueca roscada, soldada con solventes y acoplada al cabezal de distribución de un o-ring y de un tornillo roscado en el anillo de retención.

PREPARACIÓN:

El contratista deberá retirar todo el escombros, tierra, o materia orgánica del fondo de los contenedores los distribuidores principales de aire deben estar libres de escombros tierra o materia orgánica.

INSTALACIÓN:

El sistema difusor de membrana circular debe estar de acuerdo a las instrucciones del fabricante y planos de taller aprobados.

PRUEBAS DE CAMPO:

A).- Las siguientes pruebas del campo deberán ser llevadas a cabo por el contratista. Con asistencia o supervisión del fabricante. El dueño, el contratista, el supervisor y el fabricante deberán atestiguar las pruebas, a menos que ese derecho sea suspendido.

1.- Sobre la instalación de los soportes y anterior a la instalación del tubo, los soportes de cada tipo deberán someterse a prueba de adherencia. Los soportes a ser probados serán seleccionados al azar por el ingeniero que deberá testificar las pruebas, cada soporte seleccionado para prueba deberá ser probado para una fuerza de sub presión con un factor de seguridad de 4.

2.- El contratista deberá desarrollar una prueba de campo por tanque para revisar fugas de aire en los múltiples, cabezales de distribución y accesorios del difusor. El procedimiento consistirá en sumergir en agua limpia la tubería a una profundidad de 1 pie (0.3048 m), encendiendo el aire, observando y corrigiendo fugas de aire, con flujos de aire mínimos y máximos, antes de la puesta en marcha de la planta, el equipo deberá ser revisado para una adecuada alineación conexión y un servicio satisfactorio.

3.- El sistema deberá ser operado continuamente por 48 horas sin presentar fugas y desarrollar su función específica. Ninguna prueba será desarrollada hasta que el servicio de ingeniería del fabricante haya dado certificación escrita que el equipo instalado a sido examinado y se le a encontrado en completo acuerdo con los requerimientos del fabricante.

4.- Los difusores deben ser probados para una nivelación correcta con un nivel de ingeniería, láser o llenando el tanque con agua limpia a tope de los difusores. Los difusores deberán estar a la misma elevación + 1/4 de pulgada.

5.- Una prueba de distribución de aire deben ser realizada en cada tanque. El tanque deberá ser llenado con agua limpia a una profundidad de 1'0" (.3048 m) sobre el tope de los difusores. El sistema deberá operar a un flujo de aire promedio (1.5 SCFM por difusor) con uniformidad de flujo de aire verificado mediante inspección visual.



B).- Pruebas de aceptación en campo.

1.- Después de que la instalación ha sido aceptada y el sistema certificado por el fabricante del equipo, la aceptación de pruebas de campo deberán ser conducidas. La aceptación de pruebas de campo deberán ser realizadas para demostrar que el sistema de difusores esta nivelado y de mostrar la rigidez de las juntas contra la presión de aire y la fuerza de los soportes.

2.- La aceptación de pruebas de campo deberá ser hecha por el contratista bajo la directa supervisión de un representante calificado del fabricante del equipo de aeración y en la presencia de (y dirigido por la Secretaría) el propietario. La aceptación de pruebas de campo deberán ser arregladas y coordinadas con el personal de planta del propietario. El contratista deberá programar sus pruebas con el amplio conocimiento y consentimiento del propietario y no deberá afectar arbitrariamente la operación de las otras instalaciones de la planta.

MEDICION.-

Para efecto de cuantificación y pago se efectuará la medición en base a la pieza total instalada y probada.

BASE DE PAGO.-

Los difusores de aire se pagarán al precio fijado en el contrato de acuerdo a la unida de que se trate incluyéndose en el precio lo siguiente:

El sistema de aeración en su totalidad desde la caída del tubo de acero en el cabezal localizado en cada tanque ya sea de aeración o digestor.

Los componentes del sistema de aeración incluyen, pero no necesario se limitan a los siguiente:

Disco difusores de membrana.

Distribución laterales con placa base integradas.

Tuercas, tornillos y empaques, accesorios para retirar humedad.

Equipo auxiliar.

Herramientas y equipos utilizados así como la mano de obra.

8345.- SOPORTERIA.

DEFINICIÓN.-

Se define como Soportería, a los apoyos metálicos utilizados para sostener las tuberías o canalizaciones eléctricas o hidráulicas a la losa de entrepiso a la cual dan servicio proporcionando apoyo horizontal o con pendiente que se requiera.

EJECUCION.-

Normas.- Establecidas en la Norma Mexicana para Soportería (NMX-J-511-ANCE-199)

Diseños.- Deberán utilizarse diseños aceptados, aplicando partes fabricadas de la marca Grinell o similar de fácil adquisición en el mercado, usando la mejor practica de ingeniería.



Especificaciones de partes.- En las tablas complementarias se indican las dimensiones y diseños de las diferentes partes de los soportes, de acuerdo con la siguiente clasificación:

I.- Tuberías agrupadas

- A) Instalación en el entrepiso (entre plafón y losa).
- B) Instalación en ductos verticales.
- C) Instalación en trincheras.

II.- Tuberías agrupadas

- A) Instalación en el entrepiso
- B) Instalación en ductos verticales

MEDICION.-

La Soportería se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

- A) Por pieza.
- B) Metro Lineal o Kg.
- C) El costo de la Soportería estará incluido en el de la tubería a ser instalada y soportada.

BASE DE PAGO.-

La Soportería se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

A) Materiales.

El costo de los materiales varios necesarios para la total instalación de los soportes, atendiendo las indicaciones que aparezcan en los planos y/o las especificaciones.

B) Mano de obra.

La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:

Trazo y referencia de niveles.

Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o de desperdicio al lugar y en el momento en que la Secretaría lo indique.

C) Equipo y acarreos.

La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramienta, accesorios, andamios pasarelas y obras de protección necesarias para la ejecución del trabajo encomendado. Los acarreos que se requieren para llevar los materiales a su lugar de instalación.

8364.- CAJA DE OPERACIÓN DE VALVULAS.

DEFINICIÓN.-

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 cruces de redes de distribución de agua potable, facilitando la operación de dichas válvulas.

EJECUCION.-



Las cajas de operación de válvulas serán construidas en los lugares señalados por el proyecto y/o ordenadas por el Ingeniero a medida que vayan siendo instaladas las válvulas y piezas especiales que formaran 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 ordenes 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 Secretaría y salvo estipulación u ordenes en contrario, serán de mampostería común de tabique junteados con mortero cemento y arena en proporción de 1:3. Los tabiques deberán ser mojados previamente a su colocación y dispuestos en hiladas horizontales, con juntas de espesor no mayor que 1.5 (uno y medio) cm. La 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 quedará formada por una losa de concreto simple o armado, de las dimensiones y características señaladas por aquellos y sobre la cual apoyaran 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) cm. 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 de emboquillaran en la forma indicada en los planos u ordenada por el Ingeniero.

Cuando así lo señale el proyecto se construirán cajas de operación de válvulas de diseño especial, de acuerdo con los planos y especificaciones que oportunamente suministrará la Secretaría 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 rematadas 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 soldara una ancla formada de solera de fierro de las dimensiones señaladas por el proyecto, las que se fijaran 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 ángulo de fierro de las dimensiones y características señaladas por el proyecto se formara 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 alambión o acero 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 calcular. Los extremos del alambión 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 colocara concreto de la resistencia señalada por el proyecto y/o 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 sujetarla 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 instalaran 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 quedaran 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 Secretaría. Tales tapas serán proporcionadas por la Secretaría, 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.

MEDICION.-



Las cajas de válvulas para redes de distribución de agua potable, será medida para fines de pago en unidades, considerándose como unidad una caja totalmente construida e incluyendo la colocación de su respectiva tapa prefabricada de fierro fundido y fabricada y colocada cuando sea de concreto.

BASE DE PAGO.-

Las cajas de válvulas se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

Suministro en el lugar de la obra de todos los materiales, incluyendo fletes, mermas y desperdicios, así como la mano de obra y el equipo necesario.

Para su pago deberá valuarse el tipo de caja de acuerdo con el plano correspondiente.



8413, 8744.- EXCAVACIÓN EN MATERIAL "C".

DEFINICION.-

Se entenderá por "roca fija" la que se encuentra en mantos con dureza y contextura que no pueda ser aflojada o resquebrajada económicamente sino con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de otra índole. También se consideran dentro de esta clasificación aquellas fracciones de roca, piedra suelta, o peñascos que cubiquen aisladamente 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 ésta y en tal forma que no pueda ser excavado por separado, todo el material será considerado como roca fija.

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

EJECUCION.-

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 Supervisor. El uso de explosivos se restringirá en aquellas zonas en que su utilización pueda causar perjuicios a las obras, o bien cuando por usarse explosivos dentro de una población se causen daños o molestias a sus habitantes.

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

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

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

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

En la definición de cada concepto queda implícito el objetivo de la Secretaría, el Contratista debe proponer la manera de ejecución y su variación aún a petición de la Secretaría (por improductivo) no será motivo de variación en el precio unitario, las



excavaciones para estructuras que sean realizadas en las zanjas (por ejemplo, para cajas de operación de válvulas, pozos, etc.), serán liquidadas con los mismos conceptos de excavaciones para zanjas.

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

MEDICION.-

La excavación en material "C" 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.

BASE DE PAGO.-

La excavación en material "C" se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

Lo que correspondan por: extracción, remoción y carga de materia, acarreo libre, descarga de material para la formación terraplenes, descarga y depósito del material de desperdicio en los sitios que indique la Secretaría y afinamiento de cortes.

Los volúmenes de cortes, adicionales excavados debajo de la subrasante, los de ampliación de cortes y/o abatimiento de taludes y los resultantes de rebajes de la corona de cortes y/o terraplenes existentes, por unidad de obra terminada, sin clasificar el material, se pagarán a los precios fijado en el contrato para el metro cúbico según sea el caso de que se trate, como sigue:

- a).- Cuando el material excavado se emplee en la formación de terraplenes y tendido de taludes de terraplenes ya existentes, estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: extracción, remoción y carga del material excavado, acarreo libre, descarga del material para la formación de terraplenes y afinamiento de los cortes.
- b).- Cuando el material excavado deba ser desperdiciado, estos precios unitarios incluyen los que corresponde por: extracción, remoción y carga libre del material excavado, acarreo libre, descarga y depósito del material en los sitios que indique la Secretaría y afinamiento de los cortes.



8414 .- RELLENO DE MATERIAL DE BANCO.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase este concepto como la operación tendiente a rellenar por los medios adecuados, los volúmenes indicados en el proyecto con material de banco, traído del exterior de la obra y colocado hasta alcanzar los niveles requeridos, bien sea para trabajos de bases y sub-bases o simplemente rellenos de cualquier volumen.

EJECUCION.-

En el relleno de material de banco, éste debe ser graduado, estar limpio y exento de toda huella de cascajo, escombros, basura, o tierra vegetal y deberá ser probado por el laboratorio indicado antes de iniciar el trabajo.

Para los procedimientos de compactación y pruebas de este relleno se deberá seguir las especificaciones del concepto (1015 del catálogo de Edificación).

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el metro cúbico medido en planos en unidades enteras.

BASE DE PAGO.-

En el precio unitario de este concepto debe incluirse lo siguiente:

1. La propia operación de relleno y compactación
2. La mano de obra propia de esta operación y las horas – hombre de los operadores del equipo.
3. El uso de herramientas y equipo necesario considerando como equipo lo sig.:
 - Camiones de volteo y pipas de riego.
 - Conformadora Bulldozer .
 - Cargador Frontal.
 - Plancho de 12 T. Mínimo.
 - Compactadora de llantas neumáticas.
 - Placas vibratorias de operación manual.
 - Bailarinas de operación manual.
 - Mangueras, tuberías y bombas para asegurar el riego.
4. Los lubricantes y combustibles del equipo usado.
5. Los movimientos de material dentro y fuera del terreno.
6. Las pruebas de laboratorios necesarias para la compactación.
7. El suministro de agua si no existiera en el terreno.
8. El costo del agua utilizada ya sea traída o tomada del propio terreno.



8421.- SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE EQUIPO PARA CLARIFICADOR.

DEFINICIÓN.-

Se define como equipo de cloración al equipo dispuesto para proporcionar en forma dosificada la solución de cloro requerida en el tanque clarificador para obtener una agua altamente clarificada.

EJECUCION.-

Cloradores

Descripción.-

Para la cloración se requiere un dosificador de solución de cloro para operación automática o manual, de diseño modular para instalación en panel sobre muro. Los equipos operarán por el vacío producido en un inyector del tipo de aspiración de 1 pulg.

Por medio de un sistema de válvulas reguladores de presión y vacío se mantendrá constante un diferencial de carga, que permitirá la medición del cloro por medio de un rotámetro calibrado, existiendo para el control de la dosificación un orificio con una muesca en V., por donde pasará el cloro con una exactitud en la medición del 4 % del gasto indicado.

El cambio de dosificación podrá ser manual o intermitente, controlado por el operador de acuerdo al arranque o paro del equipo de bombeo de aguas crudas.

El cloro medido pasará al inyector donde se disuelve con el agua, produciéndose una solución que se conducirá al punto de aplicación, que será el tanque de contacto de cloro.

Especificaciones

a) Capacidad.

Cada equipo será capaz de dosificar desde 0 kg/día hasta 68 kg/día (150 lb/día)

b) Características constructivas.

Las partes integrantes del clorador vendrán montadas en un gabinete modular de plástico reforzado con fibra de vidrio en dos colores.

Todas las partes en contacto con el gas serán de aleaciones de plástico o metales seleccionados para resistir la acción del cloro.

En la entrada del cloro al clorador se tendrá un cedazo fácilmente removible y un calentador.

El rotámetro, de no menos de 25 cm., indicará kilogramos de cloro por 24 horas, en escala lineal. El rotámetro se montará sobre resortes, pudiendo removerse sin herramientas.

El inyector será de acero, recubierto con hule, con una garganta ajustable por medio de un pistón, que se accionará exteriormente.

Los cloradores vendrán ensamblados y probados en fábrica.

c) Control del clorador

El control del clorador será automático, pero podrá funcionar manualmente.



d) Rango de alimentación
20:1

Sistema de alimentación al clorador

Para llevar el gas cloro de los cilindros de 907 Kg(2000 lb), se tendrá una conexión en el cilindro con un calentador, válvula de yugo y una válvula reguladora de vacío, de la cual saldrá un tubo flexible o una tubería de PVC roscada del tipo industrial.

Después de la salida de la válvula reguladora de vacío, se enviará la tubería hasta la conexión con el clorador, en donde se tendrá un panel que llevará el clorador, el regulador del sistema automático de regulación de cloro y el inyector de 3/4" Ø.

Al inyector llegará la línea de cloro , la línea de agua de la bomba de ayuda y la salida para envío de la solución de gas cloro hacia el punto de aplicación.

Punto de aplicación

Tanque de contacto de cloro por medio de un difusor de tubería de PVC con orificios de distribución.

CILINDROS DE ALMACENAMIENTO DE CLORO:

Descripción.-

Cilindros para almacenamiento de cloro líquido, con válvulas adecuadas para su extracción y llenado, que satisfagan todos los requisitos para almacenamiento seguro del citado gas, según el diseño y fabricación de la Columbiana Boiler Co. y según el Estándar Americano No. 106 - A - 500.

Capacidad

908 kg (2000 lbs) de cloro líquido.

Número de unidades

1 (uno en operación)

1 (uno en reserva)

Tanque para cloro líquido, tipo una tonelada, con una capacidad de cloro al 85%, peso aproximado. Capacidad en agua. Diseñado de acuerdo con el Código ASME, Sección VIII.

Especificaciones necesarias del tanque:

Presión de diseño:

Presión de prueba:

Diámetro exterior:

Longitud total:

Tipo de cabezas: Semi-elípticas 2:1

Espesor nominal de cabezas:

Espesor de cuerpo:

Material de las cabezas y cuerpo:



Factor de Corrosión:
Radiografiado:
Relevado de Esfuerzos:
Pintura:
Tara:

Accesorios:

2 Válvulas para Cloro de 19 mm 14 NGT (cl) – 1.
6 Fusibles de Seguridad de 19 mm 14 NGT (cl) –1
1 Protector de Válvulas
2 Cuellos de 765 mm de diámetro.

DETECTOR DE CLORO:

Descripción.-

Se requiere un detector de cloro para instalarse en el Edificio de Cloración, consistiendo de un sensor que puede instalarse a control remoto del detector, que contiene un circuito electrónico protegido por una caja de fácil instalación en un muro.

El sensor incluye una celda eléctrica formada por dos listones de platino enrollados en una barra de PVC. Los listones interior y exterior están separados por un medio poroso continuamente mojado con un electrolito, contenido en una cápsula, la cual requerirá reemplazo anual. Cuando existan concentraciones elevadas de cloro en el aire, el gas cloro inducirá al sensor a aumentar la corriente de salida, que será detectada por los controles electrónicos que operarán luces y alarma, si fallará la corriente eléctrica, el detector tendrá dos baterías integrales que mantendrán la operación hasta por 4 horas y se recargarán automáticamente cuando se restablezca la corriente.

El detector tendrá dos niveles de sensibilidad independientes.

Advertencia y alarma.

Número de unidades

1 (una).

Datos técnicos

- A) Sensibilidad
Detectar en segundos de cloro por volumen de aire.
- B) Temperatura ambiente
- C) Alarma
La alarma de advertencia podrá ser ajustada para proporcionar uno o dos puntos de operación y la de alarma.
- D) Relevadores
De advertencia, dos juegos.
De alarma tres juegos.
- E) Requisitos Eléctricos
Dos baterías, selladas, plomo-ácido con vida efectiva de 3 a 5 años, las cuales se suministrarán.
- F) Partes de repuesto
Cápsula del sensor llena con electrolito.



BOMBEO DE AYUDA DE CLORO:

Descripción.-

Se requieren Bombas Horizontal del tipo regenerativa o centrífuga con impulsor semiabierto, acopladas con cople a motor eléctrico horizontal.

Códigos aplicables

NOM	-	Normas Oficiales Mexicanas
ASTM	-	American Society for Testing of Materials
ANSI	-	American National Standard Institute
HIS	-	Hdraulics Institute Standards
AWWA	-	American Water Works Association
AWS	-	American Welding Society
NEC	-	National Electric Code
NEMA	-	National Electric Manufacturers Association

Gasto de diseño

Fluido a manejar.

Efluente tratado de la P.T.A.R.

Carga del diseño.

En la selección del equipo se deberá considerar elegir aquella bomba en la que el punto de operación se encuentre en los valores máximos de eficiencia, de preferencia al lado derecho del punto de máxima eficiencia, así mismo el valor de carga a válvula cerrada deberá ser un 20% ó 25% mayor de la carga de diseño.

Número de pasos.

Características de los equipos.

Bomba

La carcaza y el impulsor de la bomba serán construidos en fierro fundido ASTM A-48 clase 30. El impulsor de la bomba deberá ser balanceado dinámicamente, con diseño tipo semiabierto regenerativo.

La carcaza de la bomba estará libre de defectos de la fundición y las partes maquinadas deberán cumplir con las tolerancias de ajuste que indique el proveedor.

LUBRICACIÓN:

La bomba contará con un balero, en la parte posterior que será lubricado por grasa y enfriado por el mismo liquido bombeado, diseñado para soportar las cargas axiales producidas por el empuje propio del impulsor.

Atrás del balero existirá una cámara para alojar el sello mecánico o de estopero para evitar el paso de fluido a la parte exterior de la carcaza, únicamente se permitirá un pequeño goteo para el enfriamiento propio del estopero.



Flecha de bomba.

De acero al carbón AISI C 1040, la cual acoplado con el motor a través de un cople flexible.

Motor

Eléctrico horizontal tipo intemperie a prueba de goteo trifásico, diseño NEMA B, con aislamiento clase B o F, volts +/- 10%, con potencia, con velocidad para operar a una temperatura, con factor de servicio combinado (combinación del efecto de voltaje, frecuencia y gravedad específica) de 1.10.

Suministro.

El equipo de bombeo y el motor deberán estar acoplados con cople flexible y el conjunto estará montado a una estructura de acero homogénea.

El equipo será probado en fabrica y entregado con manual de operación, instalación y mantenimiento.

MEDICION.-

Para efecto de cuantificación y pago se medirá el equipo de cloración en base a la pieza o equipo instalado.

BASE DE PAGO.-

El equipo para la cloración se pagará al precio fijado en el contrato, de acuerdo a la unidad de que se trate, incluyendo en el precio unitario lo siguiente:

El suministro y colocación de almacenamiento de cloros, detector de cloros, equipo de bombeo, así como la herramienta y mano de obra empleada para correcta terminación del concepto.

La prueba de los equipos, así como la reparación de desperfectos que se presenten durante la prueba.

8501.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE CON MOTOR.

DEFINICIÓN.-

Se define como unidades de bombeo a los elementos electromecánicos que tiene como fin la extracción y elevación de fluidos.

EJECUCION.-

Bomba centrífuga inatascable (Non-Clog), tipo cárcamo húmedo, para manejar aguas negras sin tratar, a temperatura normal, completa incluyendo aceitera para lubricación de chumaceras de soporte intermedias, base y tubería de descarga con bridas, para trabajar en las siguientes condiciones de servicio: (vertical)

Líquido a manejar _____

Gasto de Diseño _____

Carga de diseño _____

Carga dinámica mínima _____



Cota piso de motores _____
Cota piso cárcamo húmedo _____
Nivel campana de succión _____
Altura campana de succión sobre el piso del cárcamo _____
Longitud total de la bomba incluyendo campana de succión _____
Cota máxima del agua _____
Cota mínima del agua _____

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA BOMBA:

Velocidad de trabajo _____
Eficiencia mínima garantizada _____
Potencia en el eje de la bomba _____
Potencia del motor recomendado _____
Diámetro mínimo de la campana de succión _____
Diámetro mínimo de la descarga _____
Diámetro mínimo de la tubería de descarga _____
Sentido de rotación _____
Paso de esfera mínima _____

CONDICIONES GENERALES DE LA BOMBA:

La bomba se diseñará para una operación continua de 24 horas por día. El equipo tendrá la capacidad de operar en todo el rango de su curva sin sufrir ningún desperfecto.

El equipo estará diseñado para una vida útil de 15 años considerando operación continua.

La selección del equipo de bombeo deberá garantizar que el punto normal de operación este ligeramente a la izquierda del punto de mayor eficiencia en la curva característica de la bomba. Así mismo la curva carga-gasto ascenderá continuamente hasta flujo cero, prefiriéndose el equipo de bombeo cuya descarga a flujo cero sea 15% mayor que la carga normal de operación.

Todos los elementos rotatorios de la bomba estarán balanceados estática y dinámicamente.

El diseño del equipo evitará la presencia de vibraciones provocadas por condiciones dinámicas del fluido. Deberá tenerse especial cuidado en el codo de descarga.

El equipo de bombeo centrífugo vertical deberá ser apropiado para instalarse en cárcamo húmedo estando constituido fundamentalmente de campana de succión, cuerpo de tazones, impulsores cerrados, columna lubricada por aceite y cabezal de descarga, directamente acoplado a un motor eléctrico vertical flecha hueca.

La bomba deberá construirse para estar suspendida de una placa base, por medio de una columna vertical, con descarga por arriba del piso de operación.



PRUEBA HIDROSTATICA:

Todas las partes de la unidad de bombeo que contengan fluido a presión durante el funcionamiento, serán probadas hidrostáticamente a 1.5 veces la presión normal de operación o 1.25 veces la presión a válvula cerrada de la bomba. Esta prueba tendrá una duración mínima de 10 min. y no deberá existir goteo ni fuga a través del cuerpo de las partes probadas, así como ninguna deformación permanente. Esta prueba se realizará de acuerdo a las Normas Mexicanas y serán atestiguadas por un Supervisor de la Secretaría, sin disminuir la responsabilidad del proveedor.

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO:

El fabricante operará el equipo de bombeo en el laboratorio por un período de tiempo suficiente para posibilitarlo a obtener información tal como: carga, gasto, potencia al freno, eficiencia, etc., en el rango completo de la curva característica de la bomba, manteniendo constante la velocidad de operación. La prueba de funcionamiento y las desviaciones máximas permisibles con respecto a las condiciones de servicio y características generales de la bomba se realizarán de acuerdo a las Normas Mexicanas y será sancionada por un inspector de la Secretaría, sin disminuir en lo absoluto la responsabilidad del proveedor. El fabricante proporcionará a la Secretaría, un reporte certificado y detallado de los resultados finales de las pruebas.

INSPECCION Y PRUEBA EN CAMPO:

El contratista deberá efectuar las pruebas necesarias de operación de la bomba, como comprobación de su correcto funcionamiento. La Secretaría, realizará la inspección del motor probando al aviso del contratista, de que ha terminado su ejecución y que se encuentra en estado de prestar eficientemente el servicio para el cual esta destinado.

PARTES DE REPUESTO RECOMENDADAS POR EL INSPECTOR:

El licitante deberá considerar en su propuesta las partes de repuesto recomendables a fin de garantizar una operación confiable. Puede cotizar las partes adicionales, indicando la descripción de las mismas y sus correspondientes precios unitarios. Estas partes de repuesto recomendadas, no deben formar parte del suministro del concursante y su adquisición será opcional para la Secretaría.

INFORMACION QUE DEBERA PRESENTAR EL CONTRATISTA EN SU PROPUESTA:

Se requiere que en la oferta base se incluya la siguiente documentación, como condición ineludible para que dicha oferta sea considerada:

1. Arreglo de conjunto de la bomba, incluyendo planta, cortes y detalles.
2. Dimensiones y peso de la bomba en conjunto y de sus partes principales.
3. Despiece y lista de materiales de las piezas constitutivas de la bomba, indicando tipo de material y norma.
4. Características técnico-operacionales y curva características de la bomba.
5. Protocolo de pruebas y método de ejecución, así como programa de actividades.
6. Omisiones o adiciones de acuerdo a las especificaciones de la Secretaría.



INFORMACION QUE DEBERA PRESENTAR EL CONTRATISTA DESPUES DE LA ADJUDICACIÓN:

1. Planos de la bomba, incluyendo planta, cortes y detalles.
2. Curva característica de la bomba donde se obtengan datos de gasto, carga, eficiencia, potencia al freno, NPSHR y sumergencia.
3. Certificados de pruebas en fábrica y de campo.
4. Catálogos e instructivos de características operacionales de la bomba, accesorios que suministrar, partes de repuesto recomendadas (para un período de 2 años), manual de instalación y mantenimiento.
5. Información completa que posibilite a la Secretaría, el diseño de cimentación tuberías y alumbrado.

MOTOR ELECTRICO:

Motor eléctrico vertical de inducción tipo jaula de ardilla, flecha hueca servicio intemperie a prueba de salpicaduras diseñado de acuerdo a las recomendaciones NEMA y condiciones de operación del equipo de bombeo que aparecen en el capítulo anterior.

CONDICIONES DE SERVICIO:

- a) Potencia _____
- b) Tensión _____
- c) Frecuencia _____
- d) No. de fases _____
- e) Velocidad sincrona _____
- f) Arranque _____
- g) Aislamiento _____
- h) Altitud sitio de instalación _____
- i) No. de polos _____
- j) Tipo de servicio _____
- k) No. de arranques _____
- l) Tipo de arrancador _____
- m) Eficiencia mínima a plena carga _____
- n) Factor de servicio _____
- o) Factor de potencia mín. a plena carga _____
- p) Tipo de enfriamiento _____
- q) Temperatura _____
- r) Corriente máxima de arranque _____
- s) Deslizamiento máximo a plena carga _____
- t) Sentido de rotación _____
- u) Lubricación de baleros inferior y Superior. _____

CONDICIONES GENERALES DEL MOTOR: GENERALIDADES.

El motor se diseñará para servicio continuo en condiciones de carga plena, con una elevación de temperatura que no exceda las recomendaciones de NEMA MG 1-20.40 para aislamiento clase F.



CONDICIONES DE ARRANQUE:

El motor deberá ser adecuado para arranque a voltaje reducido proporcionando par normal con baja corriente de arranque. El motor arrancará y deberá alcanzar su velocidad de operación sin sufrir calentamiento excesivo, satisfaciendo los requerimientos de par-velocidad, e inercia demandados por la carga (equipo de bombeo). Deberá ser capaz de arrancar consecutivamente dos veces en frío y una vez en caliente, conforme a NEMA, así mismo el diseño deberá contemplar 12 arranques en un período de 24 hrs.

REQUERIMIENTO DE CARGA:

El fabricante deberá considerar los requerimientos por velocidad, clase A "carga de par variable" y la inercia del equipo de bombeo en todo su rango de operación y respetar los ordenamientos de NEMA MG 1-20.42. El diseño del motor deberá satisfacer los requerimientos mínimos a voltaje y frecuencia nominales, señalados a continuación:

1. El deslizamiento a plena carga no excederá de 3%.
2. La máxima corriente a rotor bloqueado será menos de 500% de la corriente a plena carga. Cuando esta condición tenga un efecto adverso sobre otras características, el fabricante especificará este efecto y la corriente máxima seleccionada.
3. Los pares, (en arranque y máximo) deberán cumplir con los valores listados en NEMA MG1-20.41.
4. El par mínimo será por lo menos 130% del par a plena carga a la velocidad de operación.

VARIACION DE VOLTAJE Y FRECUENCIA:

El motor deberá operar adecuadamente en condiciones de carga de diseño, con las siguientes variaciones de voltaje y frecuencia:

1. Más o menos 10% del voltaje nominal (a la frecuencia especificada).
2. Más o menos 5% de la frecuencia nominal, manteniendo constante el voltaje.
3. Más o menos 10% de variación combinada en voltaje y frecuencia.

BALANCEO Y VIBRACIÓN:

El rotor y la fecha deberán balancearse estática y dinámicamente con objeto de garantizar una operación silenciosa y desgaste mínimo, de acuerdo a NEMA MG 1-20.52. El procedimiento de medición de vibraciones a la velocidad de régimen en operación normal, estará de acuerdo a NEMA MG 1-12.06 para montaje de soporte elástico y NEMA MG 1-20.53 para instalación en estructura rígida.

REQUERIMIENTOS DE MOTORES A PRUEBA DE INTEMPERIE:

La cubierta servicio intemperie WP1 de los motores, construida con placa de acero al carbón ASTM A7 o similar, será diseñada conforme a NEMA MG1-1.25 H. Los motores dispondrán de aislamiento no higroscópico equivalente a clase F, además de ser impermeable a los contaminantes más comúnmente encontrados, resistirá moderadamente a la acción de partículas y polvo conductivo.

DIMENSIONES:

Las dimensiones del motor estarán de acuerdo con las normas NEMA.



CONECTOR DE TIERRA:

El motor deberá contar con las facilidades necesarias para su conexión al sistema de tierras.

INSPECCION Y PRUEBAS EN CAMPO:

El contratista deberá efectuar las pruebas necesarias de operación del equipo, como comprobación de su correcto funcionamiento. La Secretaría, realizará la inspección del motor probado al aviso del contratista, de que ha terminado su ejecución y que se encuentra en estado de prestar eficientemente el servicio para cual está destinado.

INFORMACION QUE DEBERA PRESENTAR EL CONTRATISTA DESPUES DE LA ADJUDICACIÓN:

1. Planos del motor, incluyendo planta, cortes y detalles.
2. Curvas, gráficas y tablas de :

Potencia (KW)	-	Corriente a.m.p.
Potencia (KW)	-	Eficiencia (%).
Potencia (KW)	-	Factor de potencia (%)
Par (kg-m)	-	Velocidad (r.p.m.)
Vida útil	-	Números de arranques.
3. Tiempos mínimos permitidos entre arranques consecutivos del motor, sin que se afecte la vida útil del motor ni su adecuado funcionamiento.
4. Certificados de pruebas en fábrica y de campo.
5. Catálogos e instructivos de características operacionales del motor, accesorios que suministrará, partes de repuesto recomendadas (para un período de 2 años), manual de instalación y mantenimiento.
6. Información completa que posibilite a la Secretaría, el diseño de cimentación y el alambrado.

MEDICION.-

Para efecto de cuantificación y pago se medirá suministro e instalación de equipo de bombeo sumergible con motor en base a la pieza o equipo instalado.

BASE DE PAGO.-

El equipo de bombeo sumergible se pagará al precio fijado en el contrato, de acuerdo a la unidad de que se trate, incluyendo en el precio unitario lo siguiente:

El suministro e instalación del equipo de bombeo, así como la herramienta y mano de obra empleada para correcta terminación del concepto.

La prueba de los equipos, así como la reparación de desperfectos que se presenten durante la prueba.

8502.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FLOTADORES PARA BOMBAS (ELECTRONIVELES).

DEFINICIÓN.-



Se define como electroniveles a las unidades sensibles a los cambios de niveles en los depósitos de líquidos, instalados con el fin de controlar el arranque, paro y alternación de los equipos de bombeo.

EJECUCION.-

El control para el arranque, paro y alternación de las bombas de estación constituidas por:

1. Bulbo flexible de plástico.
2. Un tubo de acero inoxidable de 51mm de diámetro de 7,800mm de longitud, en cuyo interior se alojan los electrodos. Dicho tubo se unirá en su parte inferior con un bulbo flexible de plástico y su extremo superior será roscado para que mediante un cople, se una a la caja de terminales. Contará con una brida de 12 cms. abajo del extremo superior del tubo para fijar la unidad al piso de motores. 5 centímetros arriba de la brida, el tubo contará con 2 perforaciones, una para respiración con diámetro de 3.2 mm y otra roscada, con diámetro de 9.5 mm con objeto de colocar en ella un codo tapón para el llenado inicial del tubo.
3. 6 electrodos de acero inoxidable, soportados con cable de cobre con aislamiento TW para 600 volts. La función de dichos electrodos es abrir o cerrar circuitos conforme suba o baje el nivel del agua, de acuerdo con las cotas indicadas en los planos del equipamiento mecánico.
4. Caja de terminales a prueba de agua, colocada en el extremo superior del tubo, deberá poseer un mecanismo que permita acotar o largar la longitud del cable de soporte, con objeto de subir o bajar los electrodos. Dicho mecanismo consistirá en un buje- candado, colocado en el fondo de la caja, el cual mediante un empaque circular asegure un sello hermético entre el tubo del inciso 2 y la caja de terminales, la cual deberá tener una salida roscada para tubo conduit de 19mm. Donde se alojarán los conductores para efectuar la conexión entre los electrodos y los relevadores.
5. Dos elevadores de inducción de dos contactos con dos devanados independientes, de 440/254 volts, 60 c.p.s . Los relevadores serán tipo industrial para servicio pesador con clavijas terminales para enchufar en su bases. Se suministrarán con cubierta preferiblemente de plástico transparente o metálicas. Las bobinas serán de alambre de magneto de cobre barnizado. Los correctores serán de plata y de diámetro adecuado a la capacidad conductiva requerida para el servicio para el que se van a aplicar, estarán montados sobre láminas flexibles de bronce fosforado su diseño deberá permitir que operen satisfactoriamente a una temperatura ambiente de 40°C y un voltaje 15% inferior o superior al voltaje nominal, la vida útil mínima no deberá ser inferior a 10 veces operaciones sin carga.
Estos relevadores se suministrarán con un lote de material misceláneo, para efectuar la conexión entre ellos y los electrodos se alojarán en el centro de control.
6. Alternador automático para el funcionamiento de dos bombas en operación. Operará de tal manera que, si la bomba, a la cual corresponda su turno de arranque, no lo efectúa, deberá arrancar la unidad que este de reserva. Operará a 220 volts y 60 c.p.s. y se alojará en el centro de control.



MEDICION.-

Para efecto de cuantificación y pago el suministro y colocación de electroniveles se medirá por pieza suministrada o por lote suministrado.

BASE DE PAGO.-

Los electroniveles se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

Todos los accesorios necesarios para su instalación y operación satisfactoria, la herramienta y mano de obra necesaria para la terminación del concepto, la prueba del sistema y la reposición de las partes que no cumplan con el funcionamiento.

8563, 8601, 8621, 8641, 8661, 8681, 8701, 8721, 8741, 8783.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE POLIETILENO.

DEFINICIÓN.-

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 alcantarillado.

EJECUCIÓN.-

La instalación de tubería de polietileno de alta densidad, es un sistema en que las uniones se lleva 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 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 y en el sistema métrico, se utiliza el termino RD en sistema Ingles 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 numero 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.

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 periodos mínimos, la presión máxima será igual al porcentaje de la presión de trabajo diseñada para el tubo de que se trate y será mantenida durante periodos mínimos preestablecidos.

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



Gobierno del
Estado de Sonora

SIDUR
Secretaría de Infraestructura
y Desarrollo Urbano

MEDICION.-

El suministro e instalación de tubería de cualquier tipo, será medido para fines de cuantificación y 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 ordenes del Supervisor.

Unidos logramos más

Blvd. Hidalgo y Comonfort, No. 35, 3er piso. Col. Centenario, C.P. 83260.
Teléfono: (662) 108 1900. Hermosillo, Sonora / www.sonora.gob.mx



BASE DE PAGO.-

Las tuberías de polietileno se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y del concepto de que se trate, lo cual incluye:

- 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.

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.

8746.- PINTURA DE ESMALTE ANTICORROSIVA.

DEFINICIÓN.-

Se define como pintura de esmalte anticorrosiva, a la aplicación de material de fabricación industrial como protección de elementos metálicos con fines de protección y decorativos.

EJECUCION.-

Para la realización de esta actividad de deberá seguir las siguientes instrucciones:

- A).- La limpieza de la superficie metálica por pintar se hará con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre, para eliminar todas las partículas extrañas adheridas a la superficie. Cuando se trate de superficie pintada con anterioridad, se deberá retirar la pintura defectuosa usando lijas con piedra de esmeril, o medios mecánicos sopleteados con abrasivos que juicio de la Secretaría sea conveniente, si la superficie presenta escamas o señales de oxidación, estas se retirarán, utilizando una solución desoxidante o por el sistema que la Secretaría indique.
- B).- Después de haberse limpiado la estructura metálica con chorro de arena, se limpiara con aire a presión, para proceder a la aplicación del primario en un lapso no mayor de 3 hrs., el proceso de aplicación del primario deberá efectuarse en horario diurno debido que la condensación de la humedad en la noche acelera la corrosión en metales recién preparados.
- C).- Si se encuentran huellas de oxidación profunda (picaduras), se procederá previamente a preparar o restituir el elemento por pintar de acuerdo a las ordenes dictadas por la Secretaría
- D).- Si hay hongos en la superficie metálica, se lavara esta con una solución de fosfato trisódico(25 grs./lto.) enjuagando perfectamente con agua limpia y se dejara secar.
- E).- No se permitirá pintar elementos al exterior con temperatura en el metal que sea suficientemente elevada para producir ampollas en la película.
- F).- Será obligación de Contratista proteger los elementos que corran riesgo de marcharse. De no hacerlo así, la Secretaría le exigirá el pago de los daños causados.



- G).- El Contratista debe tomar las precauciones especiales contra incendio, intoxicación o explosión así como para el manejo, almacenaje de los materiales inflamables utilizados en la preparación de los trabajos de pintura. Los daños causados por indolencia del Contratista serán con cargo a este.
- H).- La aplicación de la pintura anticorrosiva o primaria será de acuerdo a las instrucciones del fabricante previamente aprobadas por la Secretaría

PRIMARIO

CONDICION DE ESP.	RECUBRIMIENTO	No. DE CAPAS	ESPESOR MILS/CAPAS	RECUBRIMIENTO	No.DE CAPAS	ESPESOR MILS/CAPA
Ambiente	Mínimo Alquidálico	2	1.5	Esmalte Alquidálico	2	1.5
Seco	Cemento de Zinc	2	1.5	Fenolicos de Aluminio	2	1.5
H.R. 60 %						
Ambiente	Cromato de Zinc	2	1.5	Esmalte Alquidálico	2	1.5
Húmedo	Inorgánico se Zinc					
H.R. 60 %	Poscurado	1	2.3	Epóxico Catalizado	2	1.5
	Inorgánico de Zinc			Vinílico de Altos Sólidos	2	3
H.R Humedad Relativa	Poscurante Base de Agua Base de Solvente	1 1	2.3 2.3			

- I).- Salvo indicaciones del proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría, la aplicación de la pintura deberá cumplir con el número de capas y espesores en milésima por cada capa.
- J).- Solo se permitirá la aplicación de la pintura de acabado cuando la Secretaría haya recibido de conformidad la pintura anticorrosiva o primaria. No se permitirá la aplicación de la pintura de acabados si antes no se han corregidos los trabajos mal ejecutados en las áreas que durante el proceso de la obra se hayan dañado o golpeado.
- K).- La pintura de acabado se aplicará de acuerdo a las indicaciones del fabricante previamente aprobadas por la Secretaría.

MEDICION.-

La base de medición para efecto de cuantificación y pago será el metro cuadrado con aproximación al décimo.



BASE DE PAGO.-

El recubrimiento se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate lo cual incluye:

- A).- El costo del material: esmalte, primario anticorrosivo, removedores, solventes 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, remoción de pinturas existentes en su caso, desengrasado en su caso, aplicación de plaste en su caso y lijado aplicación del esmalte, etc.
- C).- Resanes y la restitución total o parcial por su cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de la Secretaría.
- D).- Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- E).- La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que la Secretaría apruebe o indique.
- F).- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique la Secretaría.
- G).- El equipo de seguridad correspondiente el equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.
- H).- Todos los cargos pertinentes mencionados en la descripción del concepto de obra.

8770, 8937.- MURO DE TABIQUE.

DEFINICIÓN.-

Son los elementos que se construyen verticalmente para delimitar espacios y/o transmitir cargas.

Los tipos de muros pueden tener, entre otras, las siguientes funciones complementarias:

- A).- Aislar térmicamente
- B).- Aislar acústicamente
- C).- Alojamiento de instalaciones

Pudiendo estas construirse de acuerdo a los siguientes materiales:

Para los fines de este manual se consideran los tipos de muros por el material que intervienen en su construcción, independientemente de la función estructural, arquitectónica o funcional que tengan en la obra.

EJECUCIÓN.-

Se usarán tabiques de arcilla de barro rojo recocido con medidas nominales de 7x14x28 cm. No se aceptarán tabiques rotos desportillados, rajados o con cualquier otra clase de irregularidad que a juicio de la Secretaría pudiera afectar la resistencia y/o apariencia del muro.



Previo a su colocación los tabiques se saturarán con agua para evitar pérdidas de agua al mortero.

Se juntará con mortero cemento –arena 1: 6, salvo indicación diferente.

Las juntas deberán ser homogéneas y de espesor uniforme.

El tabique de hiladas contiguas deberá cuatrapearse. Las juntas verticales deberán construirse a plomo y las horizontales a nivel.

En la intersección de muros donde se construyan castillos, las hiladas deberán cruzarse alternadamente para proporcionar el amarre necesario.

Con objeto de evitar desplome y derrumbes, no se permitirán levantar muros a una altura mayor de 2.5. m., sin que se haya construido los amarres verticales adyacentes.

MEDICION.-

Los muros para efecto de cuantificación y pago se medirá en base al metro cuadrado (m²) con aproximación al décimo.

BASE DE PAGO.-

En este concepto se incluye: Suministros de tabiques, bloques, morteros, aceros de refuerzos, equipo, herramientas, andamios y accesorios, mano de obra para la preparación y fabricación de los muros, reposición de elementos rechazados, limpieza del área de trabajo, equipo, maquinaria para la ejecución del concepto terminado.

8771, 8926, 8946.- MURO DE BLOCK DE CEMENTO.

DEFINICIÓN.-

Son los elementos que se construyen verticalmente para delimitar espacios y/o transmitir cargas.

Los tipos de muros pueden tener, entre otras, las siguientes funciones complementarias:

- A).- Aislar térmicamente
- B).- Aislar acústicamente
- C).- Alojamiento de instalaciones

Pudiendo estas construirse de acuerdo a los siguientes materiales:

Para los fines de este manual se consideran los tipos de muros por el material que intervienen en su construcción, independientemente de la función estructural, arquitectónica o funcional que tengan en la obra.

EJECUCION.-



El tipo de los bloques, sus dimensiones, textura, color y forma estarán dados por el proyecto. En ningún caso se aceptará el block ligero, prefiriéndose el pesado que debiera soportar cargas de 60 kg/m².

Los bloques que se utilicen para la construcción de los muros, deberá fabricarse con equipo de alta vibración y compactación y el curado deberá hacerse con vapor.

Los muros se construirán con el block cuatrado con las juntas de 0.01 m, estas deberán ser cortadas al raz o sacar boquilla con rayador metálico según sea indicado en proyecto. La posición del block será con la base ahuecada hacia arriba.

No se aceptarán bloques rotos, desportillados, rajados o con cualquier otra clase de irregularidad que a juicio de la Supervisión pudiera afectar la resistencia y/o apariencia del muro, ni bloques con menos de 14 días de fabricación.

El junteo se hará con mortero cemento-arena 1:5. No se deberán mojar los bloques de cemento durante su colocación.

Para disminuir los efectos de contracción y expansión, deberá proveerse un refuerzo metálico horizontal ("escalera"), consistente en barras longitudinales de alambre de acero del No. 10 con barras transversales soldadas del No. 11, a cada 30 cm., colocadas cada 2 hiladas de bloques, con objeto de absorber los esfuerzos provocados por las contracciones y expansiones de los bloques de cemento.

MEDICION.-

Los muros para efecto de cuantificación y pago se medirá en base al metro cuadrado (m²) con aproximación al décimo.

BASE DE PAGO.-

En este concepto se incluye: Suministros de tabiques, bloques, morteros, aceros de refuerzos, equipo, herramientas, andamios y accesorios, mano de obra para la preparación y fabricación de los muros, reposición de elementos rechazados, limpieza del área de trabajo, equipo, maquinaria para la ejecución del concepto terminado.



8772, 8931.- APLANADO DE MEZCLA GRUESO.

DEFINICIÓN.-

Se denominan repellados los recubrimientos de mortero emparejados a regla o con plana de madera aplicadas sobre muros y elementos de concreto.

EJECUCION.-

La superficie por cubrir deberá estar desprovista de materiales sueltos e irregularidades. Previamente a la aplicación de cualquier aplanado sobre el paño de los muros, se checará que no falte alguna instalación por colocar.

Las instalaciones deberán estar cubiertas con una mezcla de mortero cemento arena 1:5 para dar rigidez y evitar que se marquen las instalaciones en el aplanado. Así también, los huecos que pudieran existir deberán estar resanados.

El mortero se colocará sobre la superficie por recubrir, lanzado con cuchara de albañil, hasta dar aproximadamente el espesor requerido y emparejándolos con plana de madera y regla. No se aceptarán espesores menores a 1 cms, ni mayores a 3 cms.

El mortero aplicado deberá hacerse a plomo y regla, para lo cual, se harán maestras externas con separación no mayor a 9 m., contenidas en un mismo plano vertical mediante el empleo de plomo, hilo y regla.

Se harán maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.

El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras, de manera que los puntos de la superficie generada estén alojados en un plano vertical.

El mortero a utilizar en la mezcla será de proporción 1:1:6.

Antes de aplicar la capa de mortero se humedecerá la superficie donde se recibirá la mezcla.

Si el mortero se aplica sobre el concreto, este se picará con cincel a cada 0.04 m. antes de aplicar el repellado para ofrecer una superficie más rugosa donde adherirse.

Los muros donde habrá de aplicarse el aplanado se indican en los planos de proyecto que serán integradas al contratista por la Secretaría.

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el metro cuadrado medido en plano, con aproximación al décimo.



BASE DE PAGO.-

El precio unitario para el aplanado de mezcla gruesa será el indicado en el contrato para este concepto, en el cual deberán estar incluidos los materiales necesarios, mano de obra, andamios, tendidos, limpieza de residuos y salpicaduras de la aplicación así como la preparación de la superficie de concreto (picado).

8773, 8932.- APLANADO DE MEZCLA FINO.

DEFINICIÓN.-

El aplanado fino es el revestimiento base para recibir pintura o revestimientos plásticos, previo a éste acabado se aplica sobre el muro un aplanado gruesos o repellados.

EJECUCION.-

Esta actividad deberá hacerse una vez terminado el repellado, los filetes (sean estos interiores o exteriores) y el rodapié de la estructura.

Se deberá preparar la pasta que se habrá de utilizar en la aplicación y esta se hará en proporción de 1:2 de cal y arena cernida fina, poniéndose a remojar durante 24 a 48 horas, previa a la colocación. A este proceso se le llama apagado de la cal o mezcla.

Una vez apagada la cal o pasta, se prepara la que habrá de utilizarse incorporándole cemento a la batida que se tenga en la carretilla o artesa.

La cantidad de cemento a agregar será de 1 a 1.5 palada por batida para dar la firmeza al recubrimiento una vez aplicado y no se desprenda.

Antes de la aplicación del recubrimiento, se deberá de remojar el muro a profundidad para evitar la perdida de agua en la mezcla.

Se aplicará pasta al muro mediante el uso de llana metálica, haciéndolo de forma uniforme para dar un espesor de 0.002 m aproximadamente, a continuación, se humedecerá ligeramente el área aplicada y se le pasará una plana de madera para asegurar que el material se incruste al repellado adecuadamente y rellene las oquedades que tuviera y dar una superficie mas pareja al terminado. A continuación, se pasará una flota de esponja, (humedecida con anterioridad) por el área aplicada, describiendo con ella movimientos circulares, para que se vaya perdiendo humedad en la pasta y borrar el rayado que va dejando la arena. Este movimiento se hará hasta lograr el terminado fino del área.



MEDICION.-

La unida de medición para efecto de cuantificación y pago será el metro cuadrado medido en plano, con aproximación al décimo. Se descontará las áreas interiores y exteriores de puertas y ventanas.

BASE DE PAGO.-

Este precio unitario para el aplanado fino será el indicado en el contrato, para este concepto, en el cual deberá estar incluidos los materiales necesarios, mano de obra, andamios, tendidos, limpieza de residuos, herramientas y salpicaduras de la aplicación.

8776, 8935.- CASTILLO DE CONCRETO ARMADO.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase este concepto como las operaciones llevadas a cabo por los medios adecuados para armar, cimbrar y colar los elementos verticales de refuerzo de los muros.

EJECUCION.-

Existen dos tipos de castillos, los usados en muros de block de cemento y los usados en muro de tabique rojo, en ambos casos, el armado vertical deberá estar anclado a la losa o estructura en la parte inferior, no así en la parte superior ya que en el caso de castillos para muros de relleno, el armado vertical no se deberá anclar a la estructura. Si se trata de muros de rigidez, este armado si debe anclarse en la parte superior.

Los castillos ahogados para muros de block de cemento deberán ser armados con 1 varillas de 3/8" a cada 0.80 m. alternado con la escalerilla de refuerzo propia de este tipo de muro.

Para el amarre de anillos, se seguirá el procedimiento indicado en el dibujo tipo del plano de proyecto, así como la frecuencia del castillo en los huecos del block, no siendo ésta mayor de 1.00 m y siendo el propio block la cimbra de este tipo de castillo.

LOS CASTILLOS PARA MUROS DE TABIQUE ROJO.-

Este tipo de acero de refuerzo será el $F'c=4200$ kg/cm² y en caso de diámetros y distancias de anillos se deberán seguir las indicaciones de los planos de proyecto y las especificaciones de los conceptos 1104 (Acero en Cimentación), 1105 (Concreto en Cimentación) y 1103 (Cimbra en Cimentación).

Las etapas de colado serán a cada una de las cadenas intermedias de los muros.

En el vaciado del concreto, se deberá tener especial cuidado de picar con varilla el mismo para que éste penetre perfectamente en los escalonamientos del block, para asegurar su amarre.

En el caso de castillos adosados a columnas, se deberá colocar entre las caras de contacto una tira de celotex de 1/2" de grueso, el cual deberá quedar remetido de los paños del castillo 0.01 m y posteriormente será sellado con un sellador elásticos que no endurezca.



Cuando se vayan a colocar recubrimientos, se deberá prever los anclajes necesarios, así como picar el castillo inmediatamente después del descimbrado.

Cuando el acabado del muro y castillos sea aparente no se deberán plastear para pulirlos.

La localización de los castillos se indica en los planos estructurales entregados al contratista por la Secretaría.

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el metro lineal medido en planos, con aproximación a la décima, tomando como límites su propio desplante y su remate con las trabes.

BASE DE PAGO.-

En el precio unitario de este concepto se debe considerar lo siguiente:

1. La mano de obra del armado, cimbrado, colado y descimbrado del castillo.
2. Los materiales necesarios en la operación de este concepto (Concreto, Acero, Cimbra y Accesorios).
3. El pulido si es aparente.
4. El uso de las herramientas necesarias.
5. El celotex y su sellado.

8777, 8936.- DALA DE REPARTICIÓN DE CONCRETO.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase este concepto como las operaciones llevadas a cabo para armar, cimbrar, colar y descimbrar los elementos de refuerzo horizontales secundarios de los muros.

EJECUCION.-

Para las cadenas de refuerzo, se deberán seguir las especificación 1105 (Concreto en Cimentación) para los diámetros, distancias de anillos y dimensiones se seguirán las indicaciones de los planos estructurales (1104 Acero en Cimentación) y para los moldes las especificaciones de cimbras (1103 Cimbra en cimentación).

Las cadenas deberán quedar perfectamente ancladas a las columnas y castillos a menos que el proyecto indique lo contrario o el muro sea de relleno únicamente.

Si el muro va ser recubierto, las cadenas deberán ser picadas inmediatamente después de descimbradas o zarpeado con mortero cemento arena 1:3 para dejar una superficie rugosa y permitir mejor adherencia del aplanado.

La localización de las cadenas se indica en los planos estructurales entregados al contratista por la Secretaría.

MEDICION.-



La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el metro lineal medido en planos y con aproximación a la décima.

BASE DE PAGO.-

En el precio unitario de este concepto se debe considerar lo siguiente:

1. La mano de obra del armado, cimbrado, colado y descimbrado del castillo.
2. Los materiales necesarios en la operación de este concepto (Concreto, Acero, Cimbra y Accesorios).
3. El pulido si es aparente.
4. El uso de las herramientas necesarias.
5. El celotex y su sellado.

8784.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DOSIFICADOR DE POLIMEROS.

DEFINICIÓN.-

Equipo compacto de mezclado y dosificación de polímero para el acondicionamiento de los lodos que se vayan a secado.

EJECUCION.-

El equipo consistirá de los siguientes elementos básicos:

Bomba dosificadora

Cámara de mezcla con mezclador

Mezclador con motor.

Rotámetro, para medir el agua de dilución con válvula solenoide y regulador de presión.

Probeta de medición, con válvula de seccionamiento.

MEDICION.-

Para efecto de cuantificación y pago se medirá el sistema de dosificación de polímeros en base al equipo instalado.

BASE DE PAGO.-

El sistema de dosificador de polímeros se pagará al precio fijado en el contrato, de acuerdo a la unidad de que se trate, incluyéndose en el precio unitario lo siguiente:

La bomba dosificadora, cámara de mezcla con mezclador, rotámetro para medir el agua de dilución con válvulas solenoide y regulador de presión.

Las herramientas y mano de obra empleada para la conclusión del concepto, la prueba del sistema así como la reparación de desperfectos que se presenten durante la prueba.

8785.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA Y MOTOR PARA LAVADO DE FILTROS.

DEFINICIÓN.-



Se define como unidades de bombeo a los elementos electromecánicos que tienen como fin la extracción y elevación de fluidos.

EJECUCION.-

Se requieren Bombas Horizontal del tipo regenerativa con impulsor semiabierto, acopladas con cople a motor eléctrico horizontal.

CODIGOS APLICABLES

NOM	-	Normas Oficiales Mexicanas
ASTM	-	American Society for Testing of Materials
ANSI	-	American National Standard Institute
HIS	-	Hdraulics Institute Standards
AWWA	-	American Water Works Asociati3n
AWS	-	American Welding Society
NEC	-	National Electric Code
NEMA	-	National Electric Manufacturers Asociati3n

FLUIDO A MANEJAR:

Efluente tratado de la Planta de tratamiento de aguas residuales.

CARGA DE DISEÑO:

En la selecci3n del equipo se deber3 considerar elegir aquella bomba en la que el punto de operaci3n se encuentre en los valores m3ximos de eficiencia, de preferencia al lado derecho del punto de m3xima eficiencia, as3 mismo el valor de carga a v3lvula cerrada deber3 ser un 20% 3 25% mayor de la carga de diseo.

CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS:

Bomba

La carcaza y el impulsor de la bomba ser3n contruidos en fierro fundido ASTM A-48 clase 30. El impulsor de la bomba deber3 ser balanceado din3micamente, con diseo tipo semiabierto regenerativo o centr3fugo.

La carcaza de la bomba estar3 libre de defectos de la fundici3n y las partes maquinadas deber3n cumplir con las tolerancias de ajuste que indique el proveedor.

LUBRICACI3N:

La bomba contar3 con un balero, en la parte posterior que ser3 lubricado por grasa y enfriado por el mismo liquido bombeado, diseo para soportar las cargas axiales producidas por el empuje propio del impulsor.

Atr3s del balero existir3 una c3mara para alojar el sello mec3nico o de estopero para evitar el paso de fluido a la parte exterior de la carcaza, 3nicamente se permitir3 un pequeo goteo para el enfriamiento propio del estopero.

FLECHA DE BOMBA:

De acero al carb3n AISI C 1040, la cual ser3 acoplado con el motor a trav3s de un cople flexible.



MOTOR:

Eléctrico horizontal tipo intemperie a prueba de goteo trifásico, diseño NEMA B, con aislamiento clase B o F, con velocidad, temperatura, con factor de servicio combinado (combinación del efecto de voltaje, frecuencia y gravedad específica) de 1.10.

SUMINISTRO:

El equipo de bombeo y el motor deberán estar acoplados con cople flexible y el conjunto estará montado a una estructura de acero homogénea.

El equipo será probado en fábrica y entregado con manual de operación, instalación y mantenimiento.

MEDICION.-

La base de medición para efecto de cuantificación y pago será el de la pieza.

BASE DE PAGO.-

La bomba para lavado de filtros se pagará a los precios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad de que se trate incluyéndose en este precio:

Los materiales y equipos requeridos y especificados puestos en el lugar de su colocación, la mano de obra, necesaria para llevar a cabo hasta su total y completa terminación del concepto de trabajo, todos los cargo derivados del uso de equipos, herramientas y accesorios.

8821.- TABLEROS E INTERRUPTORES.

DEFINICIÓN.-

Son los tableros eléctricos utilizados para la distribución de cargas en circuitos.

EJECUCION.-

En acometidas subterráneas, para tramos de ductos mayores de 20 m., de longitud ó para cualquier cambio de dirección, se construirán registros de piso los cuales deberán de sujetarse a lo indicado en el catálogo respectivo. Los registros para acometidas de alta tensión, se construirán de acuerdo al plano de catálogo y especificaciones requeridas por la comisión Federal de Electricidad. Los tableros de fuerza serán del tipo autosoportados de lámina rolada en frío con pintura gris claro, estarán dispuestos a operar en un sistema de 220/127v. 3 fases 4 hilos, con las siguientes características eléctricas: barras de cobre con misma capacidad o mayor que la capacidad del interruptor termomagnético general el cual será de 3 polos, con interruptores derivados incorporados a barras. Los espacios sobrantes o a futuro, deberán cerrarse con espaciadores aislantes y con frente muerto. Con el objeto de darles una mejor presentación al terminado de estos trabajos, los interruptores serán marcados con pintura indeleble (NODIMO) los nombres de los tableros a los que darán servicio, siguiendo la misma nomenclatura que se presente en planos. Estos serán de la marca indicada en proyecto.

Siguiendo en forma general el criterio anteriormente descrito se utilizarán estos tableros para la distribución de la carga de alumbrado y contactos, cuidando que: el tipo, numero de circuitos, fases, numero de hilos y nombre de los tableros, así como los



interruptores derivados y sus características, como son número de polos, capacidad de interrupción y número de circuito perteneciente, sean del tipo estándar, para facilitar que las partes de repuesto sean fácilmente disponibles. Estos serán generalmente para un servicio de 220/127 v. 3 fases 4 hilos ó 220/127v. 1 fase 3 hilos. Estos también deberán ser de la marca indicada en proyecto.

En todos los tableros deberán dejarse una lista de los interruptores con una leyenda claramente escrita y protegida con mica, indicando los circuitos controlados.

Una vez conectadas todas las cargas a los tableros, deberán balancearse sus fases

Los conductores dentro de los tableros deberán estar perfectamente alineados y marcados.

El contratista deberá considerar todos los herrajes, soportería, taquetes, tornillos, abrazaderas de una, etc., Necesarios para entregar completa y trabajando la obra.

La mano de obra deberá ser de primera calidad, ejecutada por obreros especializados y con las herramientas adecuadas para este trabajo.

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 y concedora de la normatividad eléctrica vigente en la República Mexicana.

Es obligación del contratista tener en la obra el personal suficiente y necesario para terminar su contrato de acuerdo al programa elaborado.

En los circuitos marcados en reserva deberán incluirse los interruptores correspondientes indicados en el proyecto.

Los interruptores de navajas de un tiro deberán colocarse en tal forma que la acción de la gravedad no pueda cerrarlos. Los de doble tiro podrán colocarse indistintamente en posición vertical u horizontal. Cuando se encuentre en lugares húmedos o a la intemperie, deberán protegerse y evitar la entrada de agua, colocándolos dentro de los gabinetes herméticos.

Los interruptores deberán ser agrupados y de fácil acceso, los apagadores ocultos en cajas metálicas no conectadas, deberán llevar tapas de material aislante e incombustible, los pagadores que se usen en canalizaciones visibles, deberán colocarse sobre zócalos de material aislante que separe los conductores de la superficie sustentadora por lo menos 10 mm.

Los tableros de distribución para el control de circuitos de alumbrado y de fuerza instalados en lugares húmedos o en el exterior de los edificios, deberán alojarse en gabinetes a prueba de intemperie.



Los conductores y la barras alimentadoras deberán sujetarse firmemente y a salvo de daños mecánicos. En su colocación deberá tenerse especial cuidado en la posibilidad de comunicación con materiales inflamables.

Los tableros y los instrumentos que soporten deberán ser conectados a tierra. Cuando el techo del local en que se alojen no sea a prueba de fuego, la separación entre el tablero y el techo será de 1.00 m como mínimo.

Deberá preverse y mantenerse un espacio de trabajo conveniente frente a todo equipo eléctrico, las dimensiones mínimas horizontales del espacio de trabajo frente a partes vivas desnudas o que operen a menos de 600 voltios entre conductores y que deban ser manejadas sin desconectarse del circuito alimentador, no serán menores de:

- A) Para partes de más de 150 voltios a tierra, en un lado del espacio de trabajo y no habiendo conductores desnudos vivos o a tierra en el lado opuesto, el espacio de trabajo necesario será de 75 cms. mínimo.
- B) Para partes de más de 150 voltios a tierra, en un lado del espacio de trabajo y conductores desnudos vivos a menos de 600 voltios o partes conectadas a tierra en el lado opuesto, el espacio de trabajo deberá ser 120 cms. como mínimo.
- C) Para partes a 150 voltios o menos a tierra, en un lado del espacio de trabajo y conductores desnudos vivos o menos de 600 voltios o partes conectadas a tierra o en lado opuesto, el espacio de trabajo deberá ser de 75 cms. como mínimo.
- D) Para partes de 150 voltios o menos a tierra, en un lado del espacio de trabajo, sin conductores desnudos vivos o partes a tierra en el lado opuesto, el espacio de trabajo deberá ser de 45 cms. como mínimo.
- E) Las partes vivas desnudas de los equipos que operen a 150 voltios o más a tierra, deberán ser protegidas contra contactos accidentales por medio de cubiertas, barandales o localizando los equipos en locales aislados o a elevaciones fuera del alcance de personas no expertas.

No se autorizará ninguna partida de aumento por omisiones del contratista al cotizar, debiendo este estudiar planos y especificaciones, para entregar su cotización.

Todos los trabajos deberán desarrollarse sujetándose a las normas establecidas en el reglamento de obras e instalaciones eléctricas y las disposiciones en vigor de la Comisión Federal de electricidad, así como a las especificaciones y normas establecidas por la Secretaría.

Por ningún motivo se efectuarán modificaciones al los proyectos, materiales, equipos, etc., si no son ordenadas por escrito, por personas debidamente autorizadas por la Secretaría.

Todas la modificaciones autorizadas deberán inmediatamente anotarse en el plano respectivo y cuantificarse. No se pagará ninguna estimación si no se ha cumplido con este requisito.



La Secretaría entregará los planos autorizados por la unidad verificadora de instalaciones eléctricas.

Por ningún motivo podrá empezar a trabajar con las instalaciones eléctricas si no existen los planos autorizados por el verificador.

MEDICION.-

La base de medición de tableros e interruptores para efectos de cuantificación y pago en este concepto se hará de la siguiente manera:

- A) Por porcentajes parciales de avance de la obra que se estableció de acuerdo con el instructivo correspondiente.
- B) Por cantidades de obra efectuada de acuerdo con lo siguiente: Las cajas de registros, tableros completos, interruptores separados, se cuantificarán por pieza.

BASE DE PAGO.-

Los tableros e interruptores se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

- A) El costo de los marcadores de conductores, cintas y materiales aislantes, interruptores.
- B) La mano de obra para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - Trazos y coordinación con otras instalaciones.
 - Colocación de anclajes.
 - Marcado de conductores.
 - Conexiones entre conductores.
 - Conexiones a los tableros.
 - Pruebas de funcionamiento de los sistemas incluyendo equipos.
- C) Corrección de defectos y reposición de los materiales que no cumplan con lo requerido en las pruebas y/o las especificaciones.
- D) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la Secretaría apruebe o indique.
- E) Todos los cargos en el contrato de obra y que no se mencionen en éstas especificaciones.

8822.- UNIDADES DE ALUMBRADO.

DEFINICIÓN.-

Son las unidades de alumbrado, los dispositivos instalados para proveer de iluminación a las áreas en construcción o en uso.

EJECUCION.-

En las instalaciones de alumbrado, portalámparas, lámparas de filamento incandescente de arco o de descarga eléctrica, así como el alumbrado y equipo que forme parte de los mismos, se deberá ejecutar del modo siguiente:



No deberán tener parte vivas descubiertas excepto cuando queden colocados por lo menos a 2.40 m de altura sobre el nivel de piso terminado.

Las unidades de sobreponer deberán quedar soportadas firmemente por medio de taquetes y tornillos en tal forma que puedan resistir su peso, tapando la caja de conexiones con la misma lámpara.

Cuando se coloquen en lugares en que vaya a haber humedad o elementos corrosivos, las unidades deberán ser del tipo adecuado recomendado por el fabricante, el que señale el proyecto y apruebe la Secretaría, de modo que el agua y los vapores no penetren al equipo, ducto y partes eléctricas.

El cableado deberá ejecutarse de modo que no sufra daño mecánico y que quede sujeto a temperaturas para las que fue diseñado, los conductores no deberán ser de calibre delgado.

La armadura de la lámpara tipo industrial se fabricará en lámina negra rolada en frío, del no.20. El reflector deberá ser porcelanizado 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 éstas unidades deberá hacerse por medio de tirantes de cadena sujetas a la estructura del edificio. Deberá llevar cabeceras de aluminio fundido.

Los difusores deben ser de cristal acrílico, de la marca fijada en el proyecto.

Los reactores de fabricación nacional de las marcas indicadas en proyecto, con efecto estroboscopio corregido de alto factor de potencia. Para tubos fluorescentes serán de arranque rápido.

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.

Los tubos fluorescentes o SlimLine serán de color blanco frío, de la potencia indicada en cada caso.

Los equipos del tipo de empotrar deberán permitir un ajuste para el alineamiento de cuando menos 2 cm en cualquier dirección.

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.

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.

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.

Las lámparas industriales estarán provistas de reflector porcelanizado tipo rlm, de diámetro y características indicadas en el proyecto.

Los difusores para las unidades incandescentes serán de cristal marca y del modelo indicado en el proyecto para cada caso.

Los focos de potencia y voltaje indicados y de las marcas indicadas en el proyecto.

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.

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.

Cuando los focos tengan una potencia de 200 watts o mayor, el block socket deberá conectarse utilizando alambre con forro de asbesto.

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.

Sistema de trabajo:

La mano de obra deberá ser de primera calidad, ejecutada por obreros especializados y con las herramientas adecuadas para este trabajo.

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, conocedora de la Normatividad eléctrica vigente en la Republica Mexicana.

Es obligación del contratista tener en la obra el personal suficiente y necesario para terminar su contrato de acuerdo al programa elaborado.

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 o similar.

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.

El contratista deberá considerar todos los herrajes, soportería, taquetes, tornillos, abrazaderas de uña, etc., necesarios para entregar completa y trabajando la obra.

No se autorizará ninguna partida de aumento por omisiones del contratista al cotizar, debiendo este estudiar planos y especificaciones para entregar su cotización.

Todos los trabajos deberán desarrollarse sujetándose a la norma NOM-001-SEDE-1999, así como a las especificaciones y normas establecidas por la Secretaría.

Por ningún motivo se efectuarán modificaciones al los proyectos, materiales, equipos, etc., si no son ordenadas por escrito, por personas debidamente autorizadas por la Secretaría.

Todas la modificaciones autorizadas deberán inmediatamente anotarse en el plano respectivo y cuantificarse. No se pasará ninguna estimación si no se ha cumplido con este requisito.

La Secretaría entregará los planos autorizados por la unidad verificadora de instalaciones eléctricas.

Por ningún motivo podrá empezar a trabajar con las instalaciones eléctricas si no existen los planos autorizados por el verificador.

MEDICION.-

La base de medición de unidades de alumbrado para efectos de cuantificación y pago en este concepto se hará de la siguiente manera:

Por cantidades de obra efectuada de acuerdo con lo siguiente: Unidades de iluminación completas.

BASE DE PAGO.-

Las unidades de alumbrado se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

- A) El costo de las suspensiones y anclajes, materiales aislantes, unidad de iluminación completas etc.
- B) La mano de obra para llevar a cabo las siguientes operaciones:
Colocación de anclajes para fijación de lámparas.
Colocación de luminarias.
Conexiones entre conductores.
- C) Corrección de defectos y reposición de los materiales que no cumplan con lo requerido en las pruebas y/o las especificaciones.
- D) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la Secretaría apruebe o indique.



E) Todos los cargos en el contrato de obra y que no se mencionen en éstas especificaciones.

8823, 8842, 8941.- CANALIZACIONES PARA INSTALACIONES ELECTRICAS.

EJECUCION.-

1. Tubería y ductos.

Las canalizaciones eléctricas tanto de alimentación como de derivación, se harán con tubo conduit metálico de 16 mm de diámetro interior mínimo, de las marcas indicadas en proyecto, debiendo ser galvanizado de pared gruesa, rosca en sus extremos para unirse a otro tubo por medio de un cople 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.

Las dimensiones y las cantidades de tubos se especifica en los planos y listas de materiales del proyecto respectivo.

Siempre que la distancia lo permita, se procurará instalar tubos enteros, evitando el uso de pedacerías y coples, con el fin de dar mayor rigidez a la instalación

Los coples a utilizar deberán ser de fierro galvanizado, de buena calidad, para tubo conduit de pared gruesa, de manufactura nacional y de la marca de tubo conduit empleado. Su roscado interno debe estar en buenas condiciones y en general no deben presentar defectos de fabricación.

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.

El ducto cuadrado, embisagrado será de la marca indicada en proyecto, 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.

El electroducto será de la marca indicada en proyecto. Se usarán cuando se trate de transmitir cargas eléctricas a baja tensión superior a los 600 amperes de capacidad.

Todas las tuberías soportadas de losas, traveses o muros, deberán sujetarse firmemente por medio de soportes y abrazaderas metálicas indicadas en los planos de proyecto. De ninguna manera se aceptarán sujeciones con soportes de madera o amarres de alambre, las tuberías verticales de alimentación deberán ir firmemente sujetas con unicanal metálicas a la estructura del edificio.

Ninguna tubería por delgada que sea se aceptará sujeta de otra o de elementos de otras instalaciones como tuberías de plomería, ductos de aire acondicionado, estructural de falsos plafones, etc.



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.

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.

Todas las tuberías para instalaciones eléctricas deberán instalarse separadas de otras instalaciones, principalmente aquellas que puedan elevar la temperatura de los conductores, dichas distancias deberán estar indicadas en los planos de proyecto.

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.

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.

Todas las tuberías para alimentación a motores o equipos que pudieran tener vibraciones, se deberán de hacer con tubería flexible, 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, la longitud máxima del tubo flexible será de 1.80 m o lo indicado en el proyecto.

Toda tubería deberá sujetarse a las cajas de registro, a las cajas de salida, a las cajas de interruptores y tableros con contratueras y monitor.

En la instalación de tuberías entre dos registros consecutivos, no se permitirá más de dos curvas de 90° o su equivalente.

Cuando sea necesario hacer curvas o dobleces (bayonetas) en tuberías, deberán hacerse con dobladores especiales. Se recomienda para diámetros de 27 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 prefabricadas de la misma marca del tubo conduit de sección transversal uniforme fabricada en acero galvanizado. El exterior de estos codos será de seis veces el diámetro interno del tubo.

En tendidos de tuberías muy largas, se colocarán registros cada quince metros, procurando que queden en lugares accesibles.



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 supervisor de la Secretaría. Tratándose de evitar éstas en todos los casos posibles.

Todas las instalaciones soportadas en losas deberán sujetarse preferentemente por medio de "anclas de balazo" (DRIVE-IT O SIMILAR) o con taquetes expansores de plomo. Queda prohibido el uso de taquetes de fibra o madera.

Queda prohibido el uso de tuberías y accesorios hidráulicos para sustituir el tubo conduit y sus accesorios.

No se aceptará por ningún motivo, tuberías que al doblarlas hayan sufrido disminuciones considerables en su diámetro (chupados) o roturas. Tampoco se aceptarán si sus dobleces son defectuosos por no haber sido hechos con herramientas adecuadas.

Las curvas de los tubos se ejecutarán con herramientas apropiadas para evitar la disminución en las secciones, 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
16 mm. (1/2")	85 mm.
21 mm. (3/4")	126 mm.
27 mm. (1")	160 mm.
38 mm. (1 1/4")	210 mm.
41 mm. (1 1/2")	245 mm.
55 mm. (2")	315 mm.
65 mm. (2 1/2")	376 mm.

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.

En todas las tuberías para teléfonos, sonido e intercomunicación deberán dejarse guías de alambre galvanizado no. 14.

Los ductos que vayan enterrados en el piso para redes exteriores, cuando así se indiquen en el plano, deberán ser de asbesto cemento tipo conduit, salvo indicaciones en contrario el tendido de ductos de asbesto cemento estará a cargo del contratista de la obra civil.

Se deberán 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

La mano de obra deberá ser de primera calidad, ejecutada por obreros especializados y con las herramientas adecuadas para este trabajo.

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.

Es obligación del contratista tener en la obra el personal suficiente y necesario para terminar su contrato de acuerdo al programa elaborado.

El contratista deberá considerar todos los herrajes, soportería, taquetes, tornillos, abrazaderas de una, etc., Necesarios para entregar completa y trabajando la obra.

Las trayectorias de tuberías de preferencia deberán ser en línea recta y formando camas, por lo que el contratista eléctrico deberá coordinarse con los demás contratistas para evitar interferencias.

No se autorizará ninguna partida de aumento por omisiones del contratista al cotizar, debiendo este estudiar planos y especificaciones, para entregar su cotización.

Todos los trabajos deberán desarrollarse sujetándose a la Norma NOM-001-SEDE-1999, así como a las especificaciones señaladas en proyecto y/o lo indicado por la Secretaría.

Por ningún motivo se efectuarán modificaciones al los proyectos, materiales, equipos, etc., si no son ordenadas por escrito, por personas debidamente autorizadas por la Secretaría.

Todas la modificaciones autorizadas deberán inmediatamente anotarse en el plano respectivo y cuantificarse. No se pasará ninguna estimación si no se ha cumplido con este requisito.

La Secretaría entregará los planos autorizados por la unidad verificadora de instalaciones eléctricas.

Por ningún motivo podrá empezar a trabajar con las instalaciones eléctricas si no existen los planos autorizados por el verificador.

MEDICION.-

La base de medición de canalizaciones para instalaciones eléctricas para efectos de cuantificación y pago en este concepto se hará de la siguiente manera:

- A) Por porcentajes parciales de avance de la obra que se estableció de acuerdo con el instructivo correspondiente.



- B) Por cantidades de obra efectuada de acuerdo con lo siguiente: Las tuberías y ductos, tomando como unidad el metro lineal, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO.-

Las canalizaciones para instalaciones eléctricas se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

- A) El costo de las tuberías, cajas, contras y monitores, suspensiones y anclajes, guías de alambre galvanizado, soldaduras y fundentes.
- B) La mano de obra para llevar a cabo las siguientes operaciones:
Trazos y coordinación con otras instalaciones.
Hechura de ranuras.
Corte y colocación de las tuberías y sus accesorios.
- C) Corrección de defectos y reposición de los materiales que no cumplan con lo requerido en las pruebas y/o las especificaciones.
- D) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la Secretaría apruebe o indique.

8824, 8843, 8942.- CAJAS DE REGISTROS DE CONEXIÓN PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

EJECUCION.-

La mano de obra deberá ser de primera calidad, ejecutada por obreros especializados y con las herramientas adecuadas para este trabajo.

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 y que conozca la normatividad Eléctrica de México.

Es obligación del contratista tener en la obra el personal suficiente y necesario para terminar su contrato de acuerdo al programa elaborado.

Para su ejecución se necesita seguir el siguiente procedimiento:

- 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) Se unirán a tuberías conduit metálica mediante contra y monitor.
- C) Los monitores para sujeción de tubería eléctrica deberán ser de material de fundición, su diámetro permitirá, por un lado, atornillarse al conduit. En el extremo libre por donde se extraen los conductores, el diámetro deberá ser ligeramente más reducido que el tubo Conduit y la boca será pulida y sin presentar aristas que puedan ocasionar daños al aislamiento del conductor al momento de alambrear, su resistencia mecánica debe ser apropiada. Dentados exteriormente para poder ser atornillados dentro de la caja en el extremo del tubo.



- D) Las contratuercas para la sujeción del monitor la caja 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.
- E) Los coples y conectores sin rosca deberán ser fijados con pinzas de presión, haciendo por lo menos dos muescas profundas.
- F) La profundidad mínima de las cajas será de 38 mm.
- G) 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.
- H) Las cajas para servicio telefónico, deberán cumplir con las normas de la Compañía de teléfonos local.
- I) Todas las cajas deberán fijarse a la construcción ninguna podrá sujetarse exclusivamente por medios de tuberías que rematen a ella.
- J) Todas las cajas deberán quedar identificadas indicando el sistema eléctrico a que pertenece, el tablero y el voltaje o el sistema de comunicación con pintura esmalte o plumón. Todas las cajas metálicas y condulets deberán quedar conectadas a tierra.
- K) 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. La profundidad mínima de ese tipo deberá ser de 13 cm.
- L) Las tapas de las cajas de conexiones, serán de acero galvanizado y de la misma marca de la caja. Éstas tapas serán lisas con perforaciones centrales de 16 mm de diámetros y llevaran agujero y ranura para fijarse por medio de tornillos.
- M) Las cajas o registros para tuberías 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.
- N) 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.
- O) Las cajas para apagadores, contactos, tableros, registros, teléfonos e intercomunicación colocados en los muros, deberán instalarse sin ninguna desviación con respecto al nivel, plomo y profundidad.
Las alturas para colocación de las cajas de apagadores, contactos, tableros, registros, teléfonos e intercomunicación serán indicados en planos de proyecto entregados por la Secretaría al contratista.
- P) Para instalaciones visibles aparentes o especiales en zonas donde haya humedad, vapor, gases inflamables o explosivos, etc., Se usarán cajas fundidas del tipo Conduit, con tapas, empaques, selladores y accesorios, adecuados para cada caso.
- Q) Deberá vigilarse que los registros de concreto de piso que reciben ductos que se construyan con los muros aplanados el fondo de tierra y que los ductos que



confluyan a el se coloquen cuando menos a la tercera parte de la altura sobre el nivel del fondo.

- R) Los ductos que confluyan a registros de paso, deberán colocarse centrados en el sentido horizontal en las caras del registro, tanto a la entrada como a la salida.
- S) 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.
- T) En todo tramo recto de ductos, deberán colocarse registros cuando más cada 25 m e invariablemente se colocarán en cada cambio de dirección.

El contratista deberá considerar todos los herrajes, taquetes, tornillos. Necesarios para entregar completa y trabajando la obra.

No se autorizará ninguna partida de aumento por omisiones del contratista al cotizar, debiendo este estudiar planos y especificaciones, para entregar su cotización.

Todos los trabajos deberán desarrollarse sujetándose a la norma NOM- 001-sede-1999, así como a las especificaciones y normas establecidas por la Secretaría.

Por ningún motivo se efectuarán modificaciones al los proyectos, materiales, equipos, etc., si no son ordenadas por escrito, por personas debidamente autorizadas por la Secretaría.

Todas la modificaciones autorizadas deberán inmediatamente anotarse en el plano respectivo y cuantificarse. No se pagará ninguna estimación si no se ha cumplido con este requisito.

La Secretaría entregará los planos autorizados por la unidad verificadora de instalaciones eléctricas.

Por ningún motivo podrá empezar a trabajar con las instalaciones eléctricas si no existen los planos autorizados por el verificador.

MEDICION.-

La base de medición de cajas de conexión para instalaciones de eléctricas y comunicación para efectos de cuantificación y pago en este concepto se hará de la siguiente manera:

- A) Por porcentajes parciales de avance de la obra que se estableció de acuerdo con el instructivo correspondiente.
- B) Por cantidades de obra efectuada de acuerdo con lo siguiente: Las cajas de registros incluyendo monitores y contratueras, se pagarán por pieza.

BASE DE PAGO.-

Las cajas de conexión para instalaciones de eléctricas y comunicación se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

- A) El costo de las cajas, contras y monitores, taquetes, chilillos etc.
- B) La mano de obra para llevar a cabo las siguientes operaciones:
Trazos y coordinación con otras instalaciones.



Hechura de ranuras.

Colocación y fijación de cajas.

- C) Corrección de defectos y reposición de los materiales que no cumplan con lo requerido en las pruebas y/o las especificaciones.
- D) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la Secretaría apruebe o indique.

8825.- ACCESORIOS PARA APAGADORES Y CONTACTOS.

EJECUCION.-

Los apagadores serán del tipo intercambiable, de apariencia según el tipo de construcción y se fijarán a sus cajas correspondientes mediante tornillos, así como su placa en igual forma, debiendo quedar la parte posterior de ésta al ras del muro (si es visible) o al aplanado si es oculta. Los accesorios que se usarán serán de la marca especificada en planos.

Los contactos serán del tipo intercambiable de apariencia según el tipo de construcción y se fijarán a su caja correspondiente mediante tornillos, así como su placa que se fijará en la misma forma, debiendo quedar la parte posterior de ésta al ras del muro (si es visible) o al aplanado si es oculta, la altura mínima de su colocación será de 0.35 m sobre el nivel del piso terminado, será marca especificada en planos.

Se instalarán y colocarán tomando en cuenta lo que para uno de ellos se estipule en proyecto, usando exclusivamente los materiales especificados en él y siguiendo lo estipulado en el capítulo de generalidades. Salvo indicación contraria, ningún contacto quedará alojado en elementos estructurales como trabes, losas, columnas, etc., pero si podrán cruzar a través de ellos en cuyo caso se utilizarán las preparaciones que se hayan dejado para tal efecto.

Los apagadores y contactos deberán protegerse con cinta de plástico y cinta de fricción, cubriendo los puntos de conexión y puntos vivos antes de fijarlos en las cajas respectivas. Los accesorios se instalarán en las zonas que autorice la Secretaría.

En general los apagadores se instalarán a una altura de 1.20m, sobre el nivel de piso terminado y 0.20 m. a la mocheta de las puertas ó aristas de muros, medidas a centros de cajas, a menos que se indiquen otras posiciones en los Planos del proyecto y/o por la Secretaría.

En general los contactos, salidas especiales y salidas para comunicaciones y señales, se instalará en la posición marcada en los planos de Proyecto y en las hojas de símbolos a menos que la Secretaría indique otra posición (Todas las medidas son de centros de caja).

Las llaves de los apagadores especiales, deberán entregarse por duplicado y debidamente identificadas con los propios apagadores.



Los apagadores, contactos, placas, etc., en muros serán del tipo indicado en el proyecto. Los contactos y salidas para teléfono en los pisos serán en caja fundida, con tapa de bronce, según catálogo. Los monitores y las contratueras serán fundidas de una aleación especial, de manufactura nacional.

Los apagadores, contactos y sus placas, se fijarán mediante tornillos debiendo quedar la parte visible de estas al ras del muro. Al conectar los apagadores y contactos se evitará que las puntas desnudas de los cables conductores hagan contacto con la caja ó chalupa.

Deberá tomarse en cuenta en el cargo por mano de obra las siguientes operaciones: trazos y coordinación con otras instalaciones, hechuras de ranuras, corte y colocación de las tuberías y sus accesorios, alambrado y marcado de conexiones, conexión entre conductores y tableros, las pruebas necesarias que específicamente indique esta Institución.

La mano de obra deberá ser de primera calidad, ejecutada por obreros especializados y con las herramientas adecuadas para este trabajo.

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 y que conozca la normatividad eléctrica de México.

Es obligación del contratista tener en la obra el personal suficiente y necesario para terminar su contrato de acuerdo al programa elaborado.

El contratista principiará a colocar apagadores, contactos, etc., únicamente en las zonas que previamente ordenen los directores de la obra.

La Secretaría entregará los planos autorizados por la unidad verificadora de instalaciones eléctricas.

Por ningún motivo podrá empezar a trabajar con las instalaciones eléctricas si no existen los planos autorizados por el verificador.

MEDICION.-

La base de medición de accesorios para alumbrado y contactos para efectos de cuantificación y pago en este concepto se hará de la siguiente manera:

Por cantidades de obra efectuada de acuerdo con lo siguiente: Los contactos, interruptores separados, incluidos en el catálogo de conceptos de obra, se cuantificarán por pieza.

BASE DE PAGO.-

Los accesorios para alumbrado y contactos se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

- A) El costo de los contactos, apagadores, tapas, sobretapas, cintas, interruptores termomagnéticos, chilillos, etc.



- B) La mano de obra para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - Trazos y coordinación con otras instalaciones.
 - Hechura de ranuras.
 - Conexiones entre conductores.
 - Conexiones a los tableros, apagadores y contactos.
 - Pruebas de aislamiento de conductores, pruebas de funcionamiento de los sistemas incluyendo equipos.
- C) Corrección de defectos y reposición de los materiales que no cumplan con lo requerido en las pruebas y/o las especificaciones.
- D) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la Secretaría apruebe o indique.

8826, 8841, 8943.- CONDUCTORES DE ELECTRICIDAD Y COMUNICACION.

DEFINICIÓN.-

Son los alambre y cables instalados en un edificio para la alimentación y distribución de la energía eléctrica o de comunicación.

EJECUCION.-

Baja tensión (**6000 volts o menor**): se instalarán los conductores de salida a salida, sin conexiones, el aislamiento será tipo THW LS90 grados (ver planos instalación eléctrica), el neutro deberá ser color gris o blanco, para las tierras color verde y para las fases podrán ser de cualquier otro color de preferencia colores fuertes (negro, azul marino, rojo), en conductores de calibre grueso, en donde se fabriquen de color negro, se utilizarán cintas adhesivas para las identificaciones en las salidas. Para conductores del calibre No. 8 en adelante, deberán hacerse las conexiones con conectores mecánicos tipo Ponchar, o similar y aislarse con cinta de plástico con cantidad suficiente para evitar fallas de corto circuito. Si se utiliza conductor alojado en charola este deberá de ser del tipo TC, siendo este SJT (MC) para operara en 105 °C de temperatura, el resto será de las mismas características que el conductor antes especificado.

Alta tensión (**mas de 600 volts**): para el suministro de energía eléctrica a la subestación se realizará con cables de potencia cal. 2AWG como mínimo o el calibre que arrojen los cálculos. Desde la estructura nueva y que es propiedad de C.F.E., generando así la acometida de alta tensión y/o en la transición área subterránea, hasta el registro de alta tensión en el área de subestación, con una profundidad mínima de 100cms. A menos de que la resistencia indique lo contrario, sobre nivel de arroyo de calle se utilizará conductor forro, con un nivel de aislamiento de 15 KV, dependiendo de la zona donde se realicen los trabajos, un tubo de PVC para cada canalización extra, con tubería PVC de 76mm. La cual deberá quedar vacía, guiada y taponada con yeso coloreado para su fácil identificación en los registros. Los conductores a utilizar serán preferentemente de marca: Conductores de Monterrey, Condumex o Conelec, (Ver Planos Instalación Eléctrica) y en ningún momento se aceptaran conductores que en su aislamiento no tenga inscrita la leyenda del fabricante, en donde se indiquen claramente: registro NOM-ANCE, nombre del fabricante, calibre del conductor, temperatura de operación y tipo de forro.



La mano de obra deberá ser de primera calidad, ejecutada por obreros especializados y con las herramientas adecuadas para este trabajo.

El contratista deberá tener en la obra y durante todo el tiempo que duren los trabajos, a una persona con los conocimientos de la norma NOM-001-SEDE-1999, responsable de la supervisión, coordinación, ejecución y total terminación de su contrato

Es obligación del contratista tener en la obra el personal suficiente y necesario para terminar su contrato de acuerdo al programa elaborado.

Para su ejecución se necesita seguir el siguiente procedimiento:

- A) No se permitirán iniciar el alambrado en ninguna tubería que no esté terminada totalmente y perfectamente fija, previa autorización del supervisor 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 4 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 Economía, por ningún motivo se permitirá más del 40 % del relleno dentro de las cajas, incluyendo los empalmes y su aislamiento no deberá ocupar más del 60% del volumen de la caja.
- D) El calibre mínimo utilizado en alumbrado será del no. 12 awg 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 expofeso colocadas para tal objeto.
- F) Se utilizarán guías de alambre de acero o galvanizado, previamente deberá de enderezarse los conductores de tal manera que no se enreden o anuden en el interior del tubo. Los conductores deberán ser continuos de caja a caja de diferente color para hacer fácil su distinción, se hará marcando los extremos.
- G) Si los tramos de tuberías por alambrear son relativamente cortos y en los registros intermedios no es necesario hacer derivaciones, los conductores deberán introducirse en un solo tramo, sin hacer cortes en los registros.
- H) En el caso de tramos de considerable longitud, deberá empezar a alambrear 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.
- I) Todos los conductores antes de introducirse en el conduit, deberán arreglarse de tal manera que no se enreden, ni presenten colas o nudos. Además sus extremos deben estar debidamente marcados para evitar confusiones posteriores.
- J) A la hora de alambrear 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.
- K) Para marcar los conductores se usaran letras y números, las cuales deberán conservar aun después de hechas las conexiones finales en los tableros, motores, arrancadores, etc.



- L) 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, polvo de mica o talco u otra sustancia inocua para el deslizamiento de los conductores. Esto debe hacerse con la autorización y bajo la vigilancia del supervisor.
- M) Al hacerse una conexión o empalme se deberán tomar en cuenta tres condiciones necesarias:
 - I. La resistencia mecánica de las terminales conectadas deben ser equivalentes a la del conductor.
 - 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.

Los conductores para sistemas de comunicación no deberán estar alojados en las mismas tuberías destinadas a los sistemas de alumbrado o fuerza. Los conductores de alumbrado y fuerza a 600 volts o menos, así como las lámparas de descarga eléctrica de 1,000 volts o más, podrán ocupar los mismos ductos o tuberías, cuando los conductores estén aislados para el voltaje máximo de cualquiera de ellos. Los conductores de alumbrado y de fuerza de más de 600 volts, no deberán alojarse en los mismos ductos o tuberías destinados a sistemas de menos de 600 volts.

Cuando dentro de una tubería o ducto existan no más de 3 conductores se considerará que puede conducir el 100% de la corriente que tiene asignada. Si el número de conductores es de 4 a 6, la corriente permitida a cada conductor se reducirá al 80% de la nominal, si el número de conductores es de 7 a 9, la corriente permitida deberá ser reducida al 70%. Lo anterior no es aplicable a los conductores neutros que lleven la corriente desequilibrada de otros conductores.

Los conductores dentro de los tableros deberán estar perfectamente alineados y marcados, indicando claramente los circuitos controlados.

Deberán hacerse pruebas de rigidez dialéctica a todos los circuitos. Ésta deberá hacerse por medio de Megger, el cual deberá dar una lectura de 1,000 Megaohms entre fases y tierra. En caso de que se encuentre alguna falla, el contratista deberá corregirla o cambiar los conductores dañados. Los valores mínimos son los que se dan a continuación:

Calibre del conductor	Resistencia del aislamiento Megohms.
No. 12 A.W.G. o menores	1.000
No. 10 A.W.G. a no. 8 A.W.G.	0.250
No. 6 A.W.G. a no. 2 A.W.G.	0.100
No. 1/0 A.W.G. a no. 4/0 A.W.G.	0.050
No. 250 mcm a no. 750 mcm.	0.025



No se autorizará ninguna partida de aumento por omisiones del contratista al cotizar, debiendo este estudiar planos y especificaciones, para entregar su cotización.

Todos los trabajos deberán desarrollarse sujetándose a la norma NOM-001-SEDE-1999, así como a las especificaciones y normas establecidas por la Secretaría.

Por ningún motivo se efectuarán modificaciones a los proyectos, materiales, equipos, etc., si no son ordenadas por escrito, por personas debidamente autorizadas por la Secretaría.

Todas las modificaciones autorizadas deberán inmediatamente anotarse en el plano respectivo y cuantificarse. No se pasará ninguna estimación si no se ha cumplido con este requisito.

La Secretaría entregará los planos autorizados por la unidad verificadora de instalaciones eléctricas.

Por ningún motivo se podrá empezar a trabajar con las instalaciones eléctricas si no existen los planos autorizados por el verificador.



MEDICION.-

La base de medición de los conductores de electricidad y comunicación para efectos de cuantificación y pago en este concepto se hará de la siguiente manera:

- A) Por porcentajes parciales de avance de la obra que se estableció de acuerdo con el instructivo correspondiente.
- B) Por cantidades de obra efectuada de acuerdo con lo siguiente: Las tuberías y los conductores, tomando como unidad el metro lineal, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO.-

Los conductores de electricidad y comunicación se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

- A) Guías de alambre galvanizado, conductores, marcadores de conductores, cintas y materiales aislantes, soldaduras y fundentes.
- B) La mano de obra para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - Trazos y coordinación con otras instalaciones.
 - Corte de las tuberías y sus accesorios.
 - Alambrado y marcado de conductores.
 - Conexiones entre conductores.
 - Conexiones a los tableros.
 - Pruebas de aislamiento de conductores, pruebas de funcionamiento de los sistemas incluyendo equipos.
- C) Corrección de defectos y reposición de los materiales que no cumplan con lo requerido en las pruebas y/o las especificaciones.
- D) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la Secretaría apruebe o indique.
- E) Todos los cargos en el contrato de obra y que no se mencionen en éstas especificaciones.

8881.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO.

DEFINICIÓN.-

Se define como unidades de bombeo a los elementos electromecánicos que tiene como fin la extracción y elevación de fluidos.

EJECUCION.-

Bomba centrífuga inatascable, tipo cárcamo húmedo, para manejar aguas negras sin tratar, a temperatura normal, completa incluyendo aceitera para lubricación de chumaceras de soporte intermedias, base y tubería de descarga con bridas, para trabajar en las siguientes condiciones de servicio indicadas en proyecto.

Líquido a manejar _____
Gasto de Diseño _____
Carga de diseño _____
Carga dinámica mínima _____
Cota piso de motores _____



Cota piso cárcamo húmedo _____
Nivel campana de succión _____
Altura campana de succión sobre el piso del cárcamo _____
Longitud total de la bomba incluyendo campana de succión _____
Cota máxima del agua _____
Cota mínima del agua _____

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA BOMBA:

Velocidad de trabajo _____
Eficiencia mínima garantizada _____
Potencia en el eje de la bomba _____
Potencia del motor recomendado _____
Diámetro mínimo de la campana de succión _____
Diámetro mínimo de la descarga _____
Diámetro mínimo de la tubería de descarga _____
Sentido de rotación _____
Paso de esfera mínima _____

CONDICIONES GENERALES DE LA BOMBA:

La bomba se diseñará para una operación continua de 24 horas por día. El equipo tendrá la capacidad de operar en todo el rango de su curva sin sufrir ningún desperfecto.

El equipo estará diseñado para una vida útil de 15 años considerando operación continua.

La selección del equipo de bombeo deberá garantizar que el punto normal de operación este ligeramente a la izquierda del punto de mayor eficiencia en la curva característica de la bomba. Así mismo la curva carga-gasto ascenderá continuamente hasta flujo cero, prefiriéndose el equipo de bombeo cuya descarga a flujo cero sea 15% mayor que la carga normal de operación.

Todos los elementos rotatorios de la bomba estarán balanceados estática y dinámicamente.

El diseño del equipo evitará la presencia de vibraciones provocadas por condiciones dinámicas del fluido. Deberá tenerse especial cuidado en el codo de descarga.

El equipo de bombeo centrífugo vertical deberá ser apropiado para instalarse en cárcamo húmedo estando constituido fundamentalmente de campana de succión, cuerpo de tazones, impulsores cerrados, columna lubricada por aceite y cabezal de descarga, directamente acoplado a un motor eléctrico vertical flecha hueca.

La bomba deberá construirse para estar suspendida de una placa base, por medio de una columna vertical, con descarga por arriba del piso de operación.



PRUEBA HIDROSTATICA:

Todas las partes de la unidad de bombeo que contengan fluido a presión durante el funcionamiento, serán probadas hidrostáticamente a 1.5 veces la presión normal de operación o 1.25 veces la presión a válvula cerrada de la bomba. Esta prueba tendrá una duración mínima de 10 min. y no deberá existir goteo ni fuga a través del cuerpo de las partes probadas, así como ninguna deformación permanente. Esta prueba se realizará de acuerdo a las Normas Mexicanas y serán atestiguadas por un Ingeniero de la Secretaría, sin disminuir la responsabilidad del proveedor.

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO:

El fabricante operará el equipo de bombeo en el laboratorio por un período de tiempo suficiente para posibilitarlo a obtener información tal como: carga, gasto, potencia al freno, eficiencia, etc., en el rango completo de la curva característica de la bomba, manteniendo constante la velocidad de operación. La prueba de funcionamiento y las desviaciones máximas permisibles con respecto a las condiciones de servicio y características generales de la bomba se realizarán de acuerdo a las Normas Mexicanas y será sancionada por un inspector de la Secretaría, sin disminuir en lo absoluto la responsabilidad del proveedor. El fabricante proporcionará a la Secretaría, un reporte certificado y detallado de los resultados finales de las pruebas.

INSPECCION Y PRUEBA EN CAMPO:

El contratista deberá efectuar las pruebas necesarias de operación de la bomba, como comprobación de su correcto funcionamiento. La Secretaría, realizará la inspección del motor probando al aviso del contratista, de que ha terminado su ejecución y que se encuentra en estado de prestar eficientemente el servicio para el cual esta destinado.

PARTES DE REPUESTO RECOMENDADAS POR EL INSPECTOR:

El concursante deberá considerar en su propuesta las partes de repuesto recomendables a fin de garantizar una operación confiable. Puede cotizar las partes adicionales, indicando la descripción de las mismas y sus correspondientes precios unitarios. Estas partes de repuesto recomendadas, no deben formar parte del suministro del concursante y su adquisición será opcional para la Secretaría.

INFORMACION QUE DEBERA PRESENTAR EL CONTRATISTA EN SU PROPUESTA:

Se requiere que en la oferta base se incluya la siguiente documentación, como condición ineludible para que dicha oferta sea considerada:

1. Arreglo de conjunto de la bomba, incluyendo planta, cortes y detalles.
2. Dimensiones y peso de la bomba en conjunto y de sus partes principales.
3. Despiece y lista de materiales de las piezas constitutivas de la bomba, indicando tipo de material y norma.
4. Características técnico-operacionales y curva características de la bomba.
5. Protocolo de pruebas y método de ejecución, así como programa de actividades.
6. Omisiones o adiciones de acuerdo a las especificaciones de la Secretaría.

INFORMACION QUE DEBERA PRESENTAR EL CONTRATISTA DESPUES DE LA ADJUDICACIÓN:



1. Planos de la bomba, incluyendo planta, cortes y detalles.
2. Curva característica de la bomba donde se obtengan datos de gasto, carga, eficiencia, potencia al freno, NPSHR y sumergencia.
3. Certificados de pruebas en fábrica y de campo.
4. Catálogos e instructivos de características operacionales de la bomba, accesorios que suministrar, partes de repuesto recomendadas (para un período de 2 años), manual de instalación y mantenimiento.
5. Información completa que posibilite a la Secretaría, el diseño de cimentación tuberías y alumbrado.

MOTOR ELECTRICO:

Motor eléctrico vertical de inducción tipo jaula de ardilla, flecha hueca servicio intemperie a prueba de salpicaduras diseñado de acuerdo a las recomendaciones NEMA y condiciones de operación del equipo de bombeo que aparecen en el capítulo anterior.

CONDICIONES DE SERVICIO:

- a) Potencia _____
- b) Tensión _____
- c) Frecuencia _____
- d) No. de fases _____
- e) Velocidad sincrona _____
- f) Arranque _____
- g) Aislamiento _____
- h) Altitud sitio de instalación _____
- i) No. de polos _____
- j) Tipo de servicio _____
- k) No. de arranques _____
- l) Tipo de arrancador _____
- m) Eficiencia mínima a plena carga _____
- n) Factor de servicio _____
- o) Factor de potencia mín. a plena carga _____
- p) Tipo de enfriamiento _____
- q) Temperatura _____
- r) Corriente máxima de arranque _____
- s) Deslizamiento máximo a plena carga _____
- t) Sentido de rotación _____
- u) Lubricación de baleros inferior y Superior. _____

CONDICIONES GENERALES DEL MOTOR: GENERALIDADES

El motor se diseñará para servicio continuo en condiciones de carga plena, con una elevación de temperatura que no exceda las recomendaciones de NEMA MG 1-20.40 para aislamiento clase F.



CONDICIONES DE ARRANQUE:

El motor deberá ser adecuado para arranque a voltaje reducido proporcionando par normal con baja corriente de arranque. El motor arrancará y deberá alcanzar su velocidad de operación sin sufrir calentamiento excesivo, satisfaciendo los requerimientos de par-velocidad, e inercia demandados por la carga (equipo de bombeo). Deberá ser capaz de arrancar consecutivamente dos veces en frío y una vez en caliente, conforme a NEMA, así mismo el diseño deberá contemplar 12 arranques en un período de 24 hrs.

REQUERIMIENTO DE CARGA:

El fabricante deberá considerar los requerimientos por velocidad, clase A "carga de par variable" y la inercia del equipo de bombeo en todo su rango de operación y respetar los ordenamientos de NEMA MG 1-20.42. El diseño del motor deberá satisfacer los requerimientos mínimos a voltaje y frecuencia nominales, señalados a continuación:

1. El deslizamiento a plena carga no excederá de 3%.
2. La máxima corriente a rotor bloqueado será menos de 500% de la corriente a plena carga. Cuando esta condición tenga un efecto adverso sobre otras características, el fabricante especificará este efecto y la corriente máxima seleccionada.
3. Los pares, (en arranque y máximo) deberán cumplir con los valores listados en NEMA MG1-20.41.
4. El par mínimo será por lo menos 130% del par a plena carga a la velocidad de operación.

VARIACION DE VOLTAJE Y FRECUENCIA:

El motor deberá operar adecuadamente en condiciones de carga de diseño, con las siguientes variaciones de voltaje y frecuencia:

1. Más o menos 10% del voltaje nominal (a la frecuencia especificada).
2. Más o menos 5% de la frecuencia nominal, manteniendo constante el voltaje.
3. Más o menos 10% de variación combinada en voltaje y frecuencia.

BALANCEO Y VIBRACIÓN:

El rotor y la fecha deberán balancearse estática y dinámicamente con objeto de garantizar una operación silenciosa y desgaste mínimo, de acuerdo a NEMA MG 1-20.52. El procedimiento de medición de vibraciones a la velocidad de régimen en operación normal, estará de acuerdo a NEMA MG 1-12.06 para montaje de soporte elástico y NEMA MG 1-20.53 para instalación en estructura rígida.

REQUERIMIENTOS DE MOTORES A PRUEBA DE INTEMPERIE:

La cubierta servicio intemperie WP1 de los motores, construida con placa de acero al carbón ASTM A7 o similar, será diseñada conforme a NEMA MG1-1.25 H. Los motores dispondrán de aislamiento no higroscópico equivalente a clase F, además de ser impermeable a los contaminantes más comúnmente encontrados, resistirá moderadamente a la acción de partículas y polvo conductivo.

DIMENSIONES:

Las dimensiones del motor estarán de acuerdo con las normas NEMA.



CONECTOR DE TIERRA:

El motor deberá contar con las facilidades necesarias para su conexión al sistema de tierras.

INSPECCION Y PRUEBAS EN CAMPO:

El contratista deberá efectuar las pruebas necesarias de operación del equipo, como comprobación de su correcto funcionamiento. La Secretaría, realizará la inspección del motor probado al aviso del contratista, de que ha terminado su ejecución y que se encuentra en estado de prestar eficientemente el servicio para cual está destinado.

INFORMACION QUE DEBERA PRESENTAR EL CONTRATISTA DESPUES DE LA ADJUDICACIÓN:

1. Planos del motor, incluyendo planta, cortes y detalles.
2. Curvas, gráficas y tablas de :

Potencia (KW)	-	Corriente a.m.p.
Potencia (KW)	-	Eficiencia (%)
Potencia (KW)	-	Factor de potencia (%)
Par (kg-m)	-	Velocidad (r.p.m.)
Vida útil	-	Números de arranques.
3. Tiempos mínimos permitidos entre arranques consecutivos del motor, sin que se afecte la vida útil del motor ni su adecuado funcionamiento.
4. Certificados de pruebas en fábrica y de campo.
5. Catálogos e instructivos de características operacionales del motor, accesorios que suministrará, partes de repuesto recomendadas (para un período de 2 años), manual de instalación y mantenimiento.
6. Información completa que posibilite a la Secretaría, el diseño de cimentación y el alambrado.

TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN: ESPECIFICACIONES TECNICAS

A L C A N C E

- a).- Estas especificaciones describen los requerimientos generales para el diseño, ensamble y pruebas de un transformador de distribución trifásico, que se instalará en el cárcamo de bombeo del Alcantarillado Sanitario.

REQUISITOS GENERALES

- a).- Normas

El diseño, material y mano de obra deberán estar conforme a estas especificaciones y a las siguientes normas y códigos que sean aplicables:

- (1) National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- (2) National Electric Code (NEC).
- (3) Instituto of Electrical and Electronic Engineer (IEEE).
- (4) American National Standards Institutes (ANSI).
- (5) Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Eléctrica (CCONNIE).
- (6) Código Nacional Eléctrico.
- (7) Leyes y Códigos Locales.



b).- Dibujos.-

El fabricante deberá someter para su revisión y/o aprobación: dibujos de dimensiones, anclajes y pesos, diagramas de alambrado y esquemáticos. Se proporcionarán 7 (siete) juegos de dibujos definitivos, cuando menos un mes antes de la entrega del transformador. Además de lo anterior, el fabricante anexará a su oferta lo siguiente:

- (1) Hojas de datos del transformador, complementado con lo solicitado.
- (2) Dibujos con dimensiones preliminares, con pesos y requisitos de cimentación.
- (3) Copias del certificado de pruebas (protocolo).

c).- Instructivos.-

Se deberá proporcionar, antes del embarque, 7 (siete) juegos de cada uno de los instructivos de operación y mantenimiento.

MEDICION.-

Para efecto de cuantificación y pago se medirá suministro e instalación de equipo de bombeo sumergible con motor en base a la pieza o equipo instalado.

BASE DE PAGO.-

El equipo de bombeo sumergible se pagará al precio fijado en el contrato, de acuerdo a la unidad de que se trate, incluyendo en el precio unitario lo siguiente:

El suministro e instalación del equipo de, así como la herramienta y mano de obra empleada para correcta terminación del concepto.

La prueba de los equipos, así como la reparación de desperfectos que se presenten durante la prueba.

8882.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOMBA DE CAVIDAD PROGRESIVA.

DEFINICIÓN.-

Se define como unidad de bombeo a los elementos electromecánicos que tiene como fin la extracción y elevación de fluidos.

EJECUCION.-

Se requerirán bombas de cavidad progresiva servicio pesado de desplazamiento positivo de 1 paso, para alimentar los filtros banda con lodos digeridos por estabilización aerobia.

La bomba será de succión vertical con puerto que puede ser girado a cada 90° hasta dar una vuelta completa

LODOS A BOMBEAR:

Lodos secundarios espesados y digeridos aeróbicamente con 2 a 3% de sólidos.

CARACTERISTICAS DE LA BOMBA:

- A).- Carcaza.
- B).- Conexiones
- C).- Zona de succión.
- D).- Estator.



- E).- Rotor.
- F).- Engrane.
- G).- Varilla de conexión.- acero inoxidable
- H).- Flecha impulsora.
- I).- Baleros.

La caja de baleros y succión de la bomba serán de fundición de hierro con espesor adecuado para manejar las presiones de trabajo y los esfuerzos por la rotación del elemento impulsor.

Todas las fundiciones estarán libre de defectos como poros por gases o arenas.

La conexión de succión y descarga serán del tipo bridada cara plana, con dimensiones de barrenos y espacios entre ellos de acuerdo a los estándares de ANSI

La brida de succión podrá ser diseño ANSI clase 125 ó 150 y la brida de descarga podrá ser diseño ANSI clase 125, 150 y 300.

El rotor (de aleación de acero o de acero inoxidable) será maquinado y pulido de hélice sencilla, con un espesor de cromo-plateado de 0.01 pulgadas para resistencia a la abrasión.

El estator será de configuración de doble hélice moldeado en elastómero químico (nitrilo, EPDM, hule natural, etc.), adherido a un tubo de acero

El estator estará fijado a la carcasa de succión y a la brida de descarga por un anillo de sujeción removible

El sello del estator será diseñado para que el material bombeado no entre en contacto con el tubo de sujeción del estator

Los baleros serán de lubricación por grasa (de bolas o de rodillos cilíndricos), para tomar los ángulos de presión divergentes y dar una máxima estabilidad a la flecha.

Los baleros no requerirán de lubricación periódica. Los baleros dispondrán de protección adecuada para prevenir la contaminación, utilizando sellos de flecha adecuados.

En caso de así requerirse el equipo dispondrá de sellos mecánicos.

MOTOR:

Eléctrico horizontal tipo intemperie a prueba de goteo trifásico, diseño NEMA B, con aislamiento clase B o F para volts +/- 10%, con potencia, con velocidad para operar a una temperatura, con factor de servicio combinado (combinación del efecto de voltaje, frecuencia y gravedad específica) de 1.10.



El motor estará acoplado a un reductor de velocidad que transformará la velocidad. El reductor será de engranes helicoidales de doble relación.

MEDICION.-

Para fines de cuantificación y pago se medirá el suministro y colocación de la bomba de caudal progresiva en base a la pieza instalada.

BASE DE PAGO.-

La bomba de cavidad progresiva se pagará al precio fijado en el contrato de acuerdo a la unidad de que se trate incluyéndose en el precio unitario lo siguiente:

El suministro y colocación de la bomba y del motor eléctrico así como los elementos necesarios para su funcionamiento, la herramientas y la mano de obra necesarias para la terminación del concepto, las pruebas y la reparación de desperfectos que presenten durante le proceso.



8930.- ARMADO EN TRABES, LOSAS Y RAMPAS.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase por este concepto como las operaciones llevadas a cabo por los medios adecuados para transportar, probar, cortar, doblar, amarrar, soldar y armar todo el acero estructural necesario en las trabes losas y rampas indicadas en el proyecto.

EJECUCION.-

El acero de refuerzo será el indicado en los planos estructurales y deberá seguir todas las indicaciones del concepto 1104 (del catálogo de .Edificación)

La localización y referencia se indica en los planos estructurales entregados al contratista por la Secretaría.

MEDICION.-

La unidad de medición para efectos de cuantificación y pago será el kilogramo medido en planos, con pesos teóricos y en unidades enteras.

BASE DE PAGO.-

Este concepto incluye: desperdicios, traslapes, soldaduras, ganchos, alambre, silletas, separadores, pruebas de soldadura mencionada, la mano de obra necesaria, herramientas, equipos y acarreo.

8933.- PINTURA VINÍLICA SOBRE SUPERFICIES ENYESADAS, CONCRETO O APLANADAS.

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por pintura, al tratamiento que se aplica sobre las superficies de acabados, para protección, limpieza y decoración de los elementos constructivos y decorativos.

EJECUCION.-

No deberá ejecutarse ningún trabajo si la superficie que va a recibir no este perfectamente limpia, libre de materias extrañas adheridas y lijadas para eliminar los bordes del plaste.

El contratista deberá hacer las preparaciones necesarias que requiera el material por colocar. Deberán respetarse las indicaciones que al respecto señala el fabricante y el proyecto.

Deberán usarse exclusivamente pinturas de las marcas, colores y tipos con las características indicadas en el proyecto.

No se admitirán pinturas enviadas a la obra en envases sin marcas o abiertos, ni pinturas preparadas por el contratista. La ocurrencia de esta anomalía será suficiente para que la supervisión considere las áreas ejecutadas en estas condiciones como obra no



ejecutada y por lo tanto no susceptible de pago, ordenando la ejecución del concepto en los términos de calidad requeridos.

No se admitirá la aplicación de pintura cuando la temperatura ambiente sea menor de 5° C ni mayor de 52° C o cuando la humedad relativa sea de 65% o mayor.

Las pinturas deberán ser de aspecto homogéneo, sin grumos, deberá poseer la viscosidad necesaria para su fácil aplicación, de tal manera que permita la formación de películas finas y uniformes.

Se aplicará la primera mano mediante la utilización de rodillo o brocha de pelo, procediéndose a efectuar los resanes necesarios, no se procederá a dar la siguiente mano hasta que la supervisión verifique que ha secado la anterior, debiendo ser este secado en forma total y de manera normal en el plazo fijado por el fabricante. A no ser que se especifique lo contrario se aplicarán dos manos de pintura que deberán ser suficientes, evitándose la formación de películas demasiado gruesas.

No se permitirá la aplicación de pintura sobre superficies húmedas, salitrosas, engrasadas o con el aplanado flojo o pasado.

En caso de paños nuevos, sean estos acabados finos ó enyesado, se deberá previo a la aplicación de la pintura, dar una mano de sellador o tapa poros recomendado por el fabricante.

Mientras la obra no sea recibida formalmente por la supervisión, el contratista deberá responsabilizarse de su conservación y vigilancia, ya que todos los daños sufridos por causa de imprevisión o falta de cuidado de las personas que intervienen directa o indirectamente en su ejecución será por su cuenta y riesgo.

MEDICION.-

La base de medición para efecto de cuantificación y pago será el metro cuadrado con aproximación al décimo.

BASE DE PAGO.-

La pintura vinílica se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye : Mano de obra necesaria para su aplicación, equipos y herramientas necesarias, andamios, mantenimiento hasta su entrega, repintado de áreas rechazadas o manchadas y resanes, la preparación de los materiales por utilizar.

8934.- MURO DE MAMPOSTERIA.

DEFINICIÓN.-

Son los elementos que se construyen verticalmente para delimitar espacios y/o transmitir cargas.



Los tipos de muros pueden tener entre otras las siguientes funciones complementarias:

- D).- Aislar térmicamente.
- E).- Aislar acústicamente.
- F).- Alojarse instalaciones.

Pudiendo estas construirse de acuerdo a los siguientes materiales:

Para los fines de este manual se consideran los tipos de muros por el material que intervienen en su construcción, independientemente de la función estructural, arquitectónica o funcional que tengan en la obra.

EJECUCION.-

Los morteros deberán elaborarse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclarán en seco en una artesa limpia y estanca hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, siempre que sea posible y según convenga de acuerdo con el volumen, se preferirá el mezclado mecánico. A continuación se le agregará el agua necesaria hasta obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado una vez que se agrega el agua no deberá ser menor de 3 minutos.

Los morteros a base de cemento normal no deberán usarse después de transcurrido un tiempo de 2.5 horas del mezclado inicial, ni después de transcurrido 45 min. de haberse incorporado el agua.

Los morteros a base de cemento de albañilería no deberán de usarse después de transcurrido un tiempo de 3.5 horas después del mezclado inicial, ni permanecer mas de 1 hora sin ser remezclados. En ningún caso la resistencia nominal a la compresión de un mortero será menor de 45 kg/cm², para las mamposterías de tabiques de barro o bloques de concreto, ni de 15 kg/cm² para mamposterías de piedras naturales. La relación volumétrica entre la arena y la suma de los cementantes se encontrará entre 2.25 y 5.

Las proporciones en volumen recomendadas para la elaboración de los morteros, son los que se indican en el siguiente cuadro:



TIPO DE MORTERO	CEMENTO	CEMENTO DE ALBAÑILERIA	CAL	ARENA POR SUMA DE CEMENTANTES		RESISTENCIA NOMINAL A PRESION. KG/CM2
				MIN.	MAX.	
I	1	-	0.25	2.25		125
	1	0.50	-		3	
II	1	-	0.50	2.25		75
	1	1	-		3	
III	1	-	1	2.25	3	40
IV	1	-	1	2.25	5	15

En la ejecución de cimientos mampostería de piedra natural deberá observarse lo siguiente:

- A).- La superficie de desplante de la excavación se afinará y compactará. Se tenderá una plantilla de mortero de la misma dosificación de la que se utilizará en la mampostería, con pedacería de piedra o sin ella y con el espesor mínimo necesario para obtener una superficie uniforme.
- B).- Se humedecerán las plantillas y las piedras, colocándose en el desplante las piedras de mayores dimensiones en forma cuatrapeada, de tal manera, que el junteo llene lo mejor posible el hueco formado con las piedras adyacentes, usando suficiente mortero para que al asentar las piedras el exceso de mortero fluya por las juntas. Las mejores caras de aprovecharán para los parámetros y la corona, rastreándolas ligeramente en caso de ser necesario.
- C).- Las pendientes de las caras inclinadas, medida desde la arista de la dala o muro, no será mayor de 1.5 vertical a 1.0 horizontal. En los cimientos de lindero, con un paramento vertical y otro inclinado, deberá de existir elementos perpendiculares a ellos para contrarrestar el efecto de volteo que pudiera presentarse a separaciones no mayores de las que señalan en la siguiente tabla:

PRESION DE CONTACTO CON EL TERRENO (TON /M2)	CLARO MÁXIMO EN M.	
	CON MORTERO CAL	CON MORTERO CEMENTO
P 2.0	5.0	10.0
2.0 P 2.5	4.5	9.0
2.5 P 3.0	4.0	7.5
3.0 P 4.0	3.0	6.0
4.0 P 5.0	2.5	4.5

- D).- Cuando la mampostería vaya a quedar cubierta por agua, invariablemente será junteada con mortero cemento arena.
- E).- Sobre la corona del cimiento de mampostería se construirán dalas de concreto reforzado. Los castillos deberán empotrarse en los cimientos no menos de 40 cms.

Las mamposterías de segunda clase se ejecutarán colocando en el desplante las piedras de mayor dimensión. Las piedras se labrarán hasta lograr la forma que



corresponda con la del sitio de asiento, seleccionando para las esquinas, extremos y paramentos, las de mejor forma y aspecto. Si las piedras son de origen sedimentario, el labrado se hará de tal manera que los lechos de estratificación queden normales a la dirección de las compresiones. Antes de asentar una piedra deberá de humedecerse, así como los desplantes y plantillas. El junteo se hará con mortero de cemento, rellenando completamente los espacios que queden entre las piedras contiguas, las juntas no serán mayores de 4 cms. ni menos de 2 cms. de espesor. Antes de que endurezca el mortero, las juntas de los paramentos visibles se entallarán hasta una profundidad de 2 cms., vaciando el mortero sobrante. Las piedras se asentarán teniendo cuidado de no aflojar las ya colocadas. En caso de que una piedra se afloje, será retirada al igual que el mortero de las juntas y se volverá a colocar con mortero nuevo, humedeciendo previamente el sitio de asiento. Se procurará el cuatraperado de las juntas verticales y horizontales o inclinadas. Se usarán piedras a tizón, distribuidas en forma regular y conveniente para lograr una mejor trabazón, que ocuparán por lo menos 1/5 parte del área del paramento.

En las mamposterías de piedra natural de tercera clase se observará lo señalado en los párrafos anteriores a primera y segunda clase, salvo que las piedras no serán labradas y los vacíos podrán llenarse con mortero y piedra chica o rejueleado. Al asentar las piedras, se procurará que las caras de mayores dimensiones queden normales a la dirección de las compresiones asegurando el cuatraperado para obtener el mejor amarre posible. El junteo se hará con mortero de cemento y cemento de albañilería o cal.

En la ejecución de mamposterías de tabiques de barro o bloques de concreto, macizos o huecos se observará lo siguiente:

- A).- Las piezas de tabique de barro, deberán saturarse con agua previamente a su colocación.
- B).- Los bloques de concreto, deberán estar secos al colocarse.
- C).- Se utilizará mortero de cemento, arena proporción 1:3 en muros de carga o de rigidez y en los otros casos mortero de cemento, cemento de albañilería o cal y arena en proporción 1:2:6 que deberá cubrir totalmente las caras horizontales y verticales de las piezas. El espesor de las juntas no excederá de 1.5 mm.
- D).- Las piezas cuatraperadas se colocarán al centro.
- E).- Los muros de piezas macizas estarán confinados por cadenas y castillos de dimensión mínima 15 cms x 15cms. Se usará concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y tendrá un armado mínimo de 4 varillas del No. 2.5, con estribos del No. 2 a 10 cms. de separación. Existirán castillos por lo menos en los extremos de los muros, en las intersecciones y en puntos intermedios a una separación aproximada de 3m.
- F).- Los muros construidos con piezas huecas llevarán un refuerzo interior que garantice su resistencia. Deberá colocarse por lo menos una varilla del No. 3 en dos huecos consecutivos, en todo extremo de muro, en las intersecciones entre muros y a una separación aproximada de entre 60 cms y 90 cms. Los huecos que contengan refuerzo se rellenarán con concreto hidráulico $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$



El refuerzo horizontal será continuo en la longitud del muro y anclado en sus extremos. Se usará refuerzo especial para este tipo de muro con alambre #10 cada 3 hiladas.

- G).- El espesor de un muro que cumpla alguna función estructural o que sea de fachada no será menor de 10 cms.
- H).- Durante el proceso de construcción de un muro se tomarán las precauciones necesarias para garantizar su estabilidad, tomando en cuenta los posibles empujes horizontales por viento y sismo.
- I).- Los muros que reciban recubrimientos de materiales pétreos, naturales o artificiales, deberán llevar elementos de liga y anclaje para soportar dichos recubrimientos.

MEDICION.-

La base de medición de muros de mampostería para efecto de cuantificación y pago será de la siguiente manera:

- A).- Las mamposterías acabado común para cimientos y muros de contención se medirán tomando como unidad el metro cúbico.
- B).- Las mamposterías de tabique o bloques de cemento, macizos o huecos, del espesor y características fijadas en el proyecto, se medirán tomando como unidad el metro cuadrado.

BASE DE PAGO.-

Los muros de mampostería se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

Suministros de tabiques, bloques, morteros, aceros de refuerzos y demás materiales necesarios, equipos, herramientas, andamios y accesorios necesarios, mano de obra necesaria para la preparación y fabricación de los muros, reposición de elementos rechazados, limpieza del área de trabajo, equipo, maquinaria y herramienta para la ejecución del concepto terminado.

8938.- VENTANERÍA, CANCELERÍA Y PUERTAS.

DEFINICIÓN.-

Entiéndase como ventanería, cancelaría y puertas al elemento metálico instalado para ventilar, iluminar, proteger del exterior, delimitar espacios y comunicar.

EJECUCION.-

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

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



En la fabricación y fijación de ventanas, cancelas y puertas, la geometría, tipo, calidad, materiales, refuerzos, anclajes, mecanismos y características de los perfiles, serán fijados por el proyecto o por la Secretaría. Asimismo deberá cumplir con lo siguiente:

- A).- La herrería deberá ser hermética e impermeable, las partes móviles como ventilas, hojas, puertas, ventanas, manijas, cremalleras, pasadores y chapas deberán accionarse con facilidad y las partes móviles acoplarse a las fijas de manera que se produzca un cierre hermético y sellado.
- B).- Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra antes de proceder a la fabricación de cualquier elemento. Cada elemento deberá ser de una sola pieza y la unión entre dos piezas deberá hacerse en corte diagonal a cuarenta y cinco (45°) grados, la unión definitiva deberá hacerse por medio de soldadura, tornillería, remachado o engargolado, de acuerdo a lo que señale el proyecto.
- C).- Cuando el proyecto señale el uso de soldadura, la unión se ejecutará por medio de cordón continuo, la soldadura deberá esmerilarse y si es necesario se utilizará soldadura de latón para rellenar hendiduras, huecos o imperfecciones que puedan presentarse entre dos elementos, deberá protegerse el total del perfil tubular o estructural cubriendo tornillos y remaches si los hay. No se permitirá la colocación de piezas que muestren signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.
- D).- Cuando la pieza sea de aluminio, se deberán usar elementos de unión galvanizados, si se llegaran a usar elementos de hierro o acero, deberán aislarse debidamente a fin de evitar la formación de pares galvánicos que dañen la pieza.
- E).- No se aceptarán piezas que muestren alabeos o algún otro tipo de deformación, solamente se utilizarán las perfiles que indique el proyecto, cuyas muestras deberán ser aprobadas previamente por la Secretaría.
- F).- Las piezas deberán fabricarse de tal forma que la limpieza, cambio o reposición de vidrios o cristales se efectúe con facilidad.
- G).- En los elementos a deslizar sobre otro de la misma pieza, la forma y acabado de la superficie de contacto deberá ser tal, que el movimiento se efectúe suavemente y sin tropiezos.
- H).- Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensión que señale el proyecto. Las hojas no presentarán deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión, quedar colocados a plomo y su movimiento de hojas se limitará con topes a lo indicado por el proyecto.

El arrastre de puertas deberá ser uniforme, de cinco (5) milímetros.

La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de tres (3) mm., el espacio de la herrería y el fijo será de un (1) cm. y si es de aluminio, la holgura será de tres (3)mm.

Cuando el proyecto indique el empleo de mallas dispuestas como mosquiteros, estas deberán ser colocadas sobre marcos removibles, los cuales se fijarán al elemento por medio de tornillos, mariposas y bisagras o cualquier otro elemento.



La fijación de elementos tubulares o estructurales al marco y mocheta, será por medio de anclas con la longitud y separación indicada en el proyecto no menor de (5) cm. La separación entre marco y mocheta será uniforme y como máximo un (1)cm.

La fijación de elementos de aluminio al marco y mocheta se hará por medio de escuadras, taquetes y tornillos. La separación entre marco y mocheta será uniforme y como máximo de tres (3) mm. Finalmente deberá calafatearse con material acrílico elástico.

Los empaques, baguetas o portavidrios, se deberán colocar al mismo tiempo que el vidrio o el cristal. En elementos tubulares o estructurales, el acabado final de pintura deberá realizarse antes de colocar los vidrios.

Al terminar de colocar la herrería según lo señale el proyecto, el Contratista deberá comprobar la correcta fijación, el buen funcionamiento de mecanismos y herrajes, proteger e impedir sea usado como elemento de apoyo.

MEDICION.-

La base de medición de ventanería, cancelaría y puertas para efectos de cuantificación y pago en este concepto se hará en metros (m²) cuadrados, con aproximación a una (0.1) decimal o por pieza (pza).

BASE DE PAGO.-

La ventanería, cancelaría y puertas se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo a la unidad y para el concepto de que se trate, lo cual incluye:

- A).- Los materiales requeridos y especificados puestos en el lugar de su colocación, la mano de obra necesaria para llevar hasta su total y correcta terminación el concepto de trabajo. Todos los cargos derivados por el uso del equipo, herramientas, combustibles, accesorios, andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe la Secretaría.
- B).- Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la ventanería, cancelaría y puertas o parte de ellas, que no hayan sido correctamente ejecutadas a juicio de la Secretaría en base al proyecto.
- C).- La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la Secretaría indique y sin cargo adicional.