



Ayuntamiento de
Amecameca
Estado de México
2022 - 2024



PROPUESTA TÉCNICA (PT)
CARPETA N° 1
DOCUMENTACIÓN JURÍDICA

PT-12

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y
GENERALES, PLANOS Y CROQUIS DEL
PROYECTO, QUE HAYAN SIDO ENTREGADAS POR
LA CONVOCANTE (ADJUNTAS A LAS BASES DE
CONCURSO) DEBIDAMENTE RUBRICADOS Y
SELLADOS.**

GOBIERNO MUNICIPAL • 2022 - 2024
¡Gobierno para Todos!





Ayuntamiento de
Amecameca
Estado de México
2022 - 2024



DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

OBRA:

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO CON CONCRETO HIDRÁULICO DE CALLE INSURGENTES, TRAMO: DE CALLE XICOTÉNCATL A CAD. 0+230.00, LOCALIDAD AMECAMECA DE JUAREZ.

UBICACIÓN:

AMECAMECA DE JUAREZ.

AMECAMECA
GOBIERNO MUNICIPAL - 2022 - 2024
¡Gobierno para todos!





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

GENERALIDADES

El presente Anexo forma parte integral del contrato de Obra Pública convenido entre la empresa contratista o persona física y el H. Ayuntamiento, en el cual la primera se compromete a establecer, un representante permanente en la obra con capacidad técnica y experiencia en obras similares, mismo que deberá sujetarse a las disposiciones expresadas en este documento y a las solicitudes emanadas de la contratante, las cuales serán indicadas por la supervisión en la bitácora de obra y se sujetarán estrictamente a las disposiciones y ordenamientos del Libro Décimo Segundo del Código Administrativo del Estado de México y su Reglamento.

OBJETIVO

Este anexo guiará la forma de ejecutar los trabajos contenidos en el Catálogo de Conceptos y del proyecto en general, dando una breve descripción de los procedimientos constructivos, con la finalidad de hacer cumplir los reglamentos y normatividad vigente como lo estipulan los organismos que se enlistan a continuación.

Instituto Americano del Concreto (ACI), Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, A.C. (IMCA), Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE), Sociedad Americana de Control de Calidad (ASTM).

REGISTRO DE OBRA

Este se llevará en la bitácora misma que >>>deberá permanecer en la residencia de obra y bajo la custodia del residente de obra o, en su caso, del supervisor<<<, a fin de que las consultas necesarias se realicen, de ser posible, en el sitio de los trabajos, siendo obligatorio su uso en todos los contratos de obras y servicios; así mismo, se ajustará a las necesidades del contratante y deberá considerarse como mínimo:

I.- Todas las hojas, originales y copias, deben estar foliadas y referidas al contrato de que se trate;

II.- Contar con un original para el contratante y, al menos, dos copias: una para el contratista y otra para la residencia de obra o, en su caso, la supervisión;

III.- Las hojas originales no deberán ser desprendibles; las copias sí;

IV.- El contenido de cada nota deberá precisar, según las circunstancias de cada caso: número, clasificación, fecha, descripción y ubicación del asunto; causa, solución, prevención, consecuencia económica, responsabilidad si la hubiere; y fecha programada de atención; en su caso, la referencia a la nota que se contesta; y nombre y firma de los que intervinieron; Complementando lo anterior, el contratante y el contratista deberán acatar las siguientes reglas para su uso:

I.- Al inicio debe anotarse: identificación del contratante; la fecha de apertura; datos del contrato y alcances descriptivos de los trabajos y de las características del sitio donde se desarrollarán; datos de las partes involucradas, nombre y firma del personal autorizado para representar al contratante y al contratista y para la utilización de la bitácora; domicilios, teléfonos, así como la inscripción de los documentos que los identifiquen oficialmente;

El párrafo anterior validará el uso de las bitácoras asentando inmediatamente después de la nota de apertura como mínimo:

-Horario de las jornadas de trabajo de campo en el que se podrá consultar y asentar notas;

-Plazo máximo para la firma de las notas, las partes acordarán que vencido el mismo, se tendrán por aceptadas;

-Prohibición de modificar las notas ya firmadas; y

-Las reglas para la autorización y revisión de estimaciones, números generadores, cantidades adicionales o conceptos no previstos en el contrato y las normas de seguridad, higiene, señalamiento y protección al ambiente que deba implementarse.

II.- Las notas deberán numerarse y fecharse en forma consecutiva respetando, sin excepción, el orden cronológico; III.- Las notas deberán escribirse con tinta indeleble, letra de molde legible, sin abreviaturas y claramente;

IV.- Cuando se cometa algún error, la nota será anulada por quien la emita; en su caso, se abrirá inmediatamente otra nota con el número consecutivo que le corresponda y el contenido correcto;

V.- Será nula la nota cuyo original y copias tengan tachaduras o enmendaduras;

VI.- No se deberán sobreponer ni añadir textos a las notas de bitácora, ni entre renglones, márgenes o cualquier otro sitio. De requerirse, se deberá abrir otra nota haciendo referencia a la de origen;

VII.- Cuando sea necesario, mediante nota de bitácora, se podrán validar oficios, minutas, memoranda y circulares, refiriéndose al contenido de los mismos, o bien, anexando copias;

VIII.- Deberá utilizarse la bitácora para asentar asuntos relevantes derivados del objeto de los trabajos en cuestión;

IX.- Todas las notas deberán quedar resueltas y cerradas, o, cuando se requiera, especificar que la solución será posterior, debiendo en este último caso relacionar la nota de resolución con la que dio origen; y

X.- El cierre de la bitácora se asentará en la nota final una vez que la obra se encuentre concluida y funcionando óptimamente a satisfacción de la Dirección de Obras Públicas.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

INICIO DE OBRA

Previamente al inicio de los trabajos "La contratista" realizará una visita al sitio de la obra, para confirmar y aclarar dudas, trazos, características del terreno, así como tomar decisiones que propicien el buen comienzo de ésta, así mismo "La contratista" está obligada a dar aviso oficial a la dependencia del inicio de los trabajos.

LETRERO INFORMATIVO DE LA OBRA

Con la finalidad de difundir y dar a conocer las obras, los alcances, los montos de inversión y en general toda la información necesaria; se considera que el contratista queda obligado a colocar, previo al inicio de la obra, un letrero informativo de la misma, que deberá contener los elementos de identidad oficiales del Ayuntamiento (Toponimia, Logotipo y Leyenda) y del cual se entregará a la contratista las dimensiones, leyendas y especificaciones de fabricación previo al inicio de los trabajos. En caso de que los letreros no cumplan con lo especificado o no sean colocados, la empresa contratista no podrá iniciar los trabajos; sin que sea motivo de reprogramación. Los costos de adquisición, colocación, reposición, mantenimiento, recursos materiales y humanos en general, deben de ser considerados por el contratista en su cargo de indirectos, anotando el porcentaje correspondiente en el desglose de los mismos.

SEÑALAMIENTO PREVENTIVO

Previo al inicio de los trabajos "La Contratista" deberá implementar en el área de los mismos, el señalamiento basto y necesario para prevenir incidentes y/o accidentes que afecten de manera directa o indirecta a la población, tanto de la localidad del sitio de la obra, como de las personas en tránsito, de ello deberá dar aviso por escrito al supervisor de la obra.

PROTECCIONES EN EL SITIO DE LA OBRA

En el caso de que por la naturaleza de los trabajos lo requiera, "La contratista" deberá implementar las obras de protección y tapiales para las actividades que se considere ponen en riesgo la integridad física de la población, así mismo hacer las actividades necesarias para el mantenimiento limpio y ordenado del sitio de los trabajos, haciendo extensivo este señalamiento a las unidades encargadas de suministrar los materiales a utilizar en la obra, así como en el desalojo de desperdicios y materiales diversos inherentes a los trabajos, entre otras medidas el confinamiento adecuado de dichos materiales durante los recorridos correspondientes. En el caso de tener que implementar pasos a desnivel o circulaciones peatonales especiales, estas deberán considerar las condiciones de operatividad necesarias y suficientes para ser utilizados por personas con capacidades diferentes, el dimensionamiento de estos elementos será de acuerdo a las condiciones del sitio de la obra o a lo indicado en anexos proporcionados por el Departamento de Proyectos de la Dependencia.

MUESTREO Y PRUEBAS DE LABORATORIO

La contratista debe considerar dentro de sus costos indirectos de obra, el muestreo y ensaye de pruebas de laboratorio, de aquellos materiales cuya calidad deba comprobarse por este medio, la intensidad de los muestreos se apagará a la normatividad vigente para cada uno de los materiales de referencia, el laboratorio encargado del control de calidad deberá contar con las acreditaciones y certificaciones oficiales correspondientes.

RECEPCIÓN DE OBRA

La Recepción de Obras se llevará a cabo, hasta la terminación al 100% de la Obra y de los detalles correspondientes; así como: desmantelamiento de bodegas y oficinas provisionales, retiro de materiales sobrantes y equipo, limpieza de escombros y limpieza final de la obra, previo a la recepción de la obra, la contratista está obligada a entregar las pólizas de garantía de los materiales instalados que sean susceptibles de observar su duración y calidad, así como los manuales de operación de los equipos de instalación permanente.

TRABAJOS PRELIMINARES

Se entienden por "trabajos preliminares" toda acción o decisión necesaria para poder dar inicio al trabajo esencial del proyecto; sean éstos la zona de almacenamiento de materiales; el suministro de los mismos, protecciones a vía pública y a terceros, casetas de oficinas de campo, limpiezas del predio como despalmes y nivelaciones, retiro de árboles, desenraíces, desmantelamientos y demoliciones menores a mano o con equipo mecánico.

PRELIMINARES

TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

El trazo en el terreno que se realice deberá ubicar dos etapas:

La primera se realizará con equipo topográfico, marcando bancos de nivel, deslindes, localización, referencias y todo elemento que propicie la exacta ubicación del proyecto; esto es acotando distancias, dimensiones y extensiones, utilizando las medidas contenidas en el proyecto.

En la segunda etapa, se marcará con precisión, la dimensión de los ejes principales, los entre - ejes que los forman, las medidas y acotamientos con linderos correspondientes y la relación geométrica del proyecto en el terreno, por lo que se deberán dejar en el área cruceñas y/o estacas hasta la finalización de la obra.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

El contratista recibirá de la Residencia de Obra, los puntos básicos de apoyo topográfico en campo. Estos serán mínimos tres puntos visibles entre sí y no podrán ser destruidos sin consentimiento expreso de la Residencia de Obra; una vez que se reponga y se referencien los nuevos adecuadamente.

El contratista será responsable del trazo físico y de la ubicación, horizontal y vertical correcta, de toda la obra que realice. Para el caso del trazo y nivelación de bardas perimetrales se considerará (1.00) un m. de ancho.

Así mismo en cualquier etapa de la obra se podrán rectificar vértices, ejes, B.N., y/o nivelaciones inherentes a la obra, con aparatos topográficos.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m². **LIPIEZA Y DESHIERBE DEL TERRENO.**

La limpieza y deshierbe del terreno se hará preparando el lugar donde se va a construir, retirando basura, la maleza de densidad media (hierbas y arbustos); si se encuentran raíces o restos de árboles deben quitarse completamente para no estorbar el proceso de la obra, ésta deberá realizarse por medios manuales.

El material producto de la limpieza del terreno, deberá retirarse inmediatamente fuera de la obra, para no entorpecer los trabajos posteriores de la obra.

La unidad de medida y pago por este concepto será por m².

DEMOLICIONES

Las demoliciones de muros de tabique, block o tabicón, así como concreto simple o reforzado y mamposterías se realizarán manualmente con herramientas menores: cincel, maceta, pico, pala, etc. y/o equipo ligero, el producto de dicho trabajo deberá ser retirado inmediatamente fuera de obra.

Los incrementos por abundamiento autorizados son los que se indican:

35 % Para demolición de muros de tabique o tabicón.

40 % Para demolición de elementos de concreto y piedra brasa.

El lugar para el tiro de éste material lo asignará el contratista con previo consenso de la Dirección de Obras Públicas. La forma de medición y pago para demolición de pisos y muros de tabique será por m².

La forma de medición y pago para estructuras de concreto simple y/o reforzado, mamposterías será por m³.

SEÑALAMIENTOS Y TAPIALES

Durante el tiempo de la obra el H. Ayuntamiento, en forma directa ó a través de la Residencia de Obra, cuando lo juzgue necesario o de conformidad al proyecto tendrá derecho a solicitar la colocación de tapias y/o señalamientos restrictivos e informativos.

La contratista deberá considerar la colocación de estos elementos en el análisis de indirectos los cuales se verán reflejados en el Precio Unitario final de cada concepto o si es el caso y se indican en el catálogo de conceptos realizar el análisis correspondiente y la colocación de acuerdo a la volumetría solicitada.

Los lineamientos a seguir para la colocación de tapias y/o señalamientos será la indicada en el plano de señalamientos y detalles, así como a indicación de la supervisión de obra.

Traficones o Cono de Tránsito.

Estos se deberán colocar con la finalidad de desviar tránsito delimitar zona de obra en vialidades o delimitar carriles de circulación y colocarse a una distancia de máximo 1.00 mts. uno de otro, en la longitud indicada por la Supervisión.

Señalamiento Informativo tipo 1 y 2.

Estos se deberán colocar con la finalidad de informar a los conductores y peatones de manera anticipada y adecuada sobre trabajos que se están realizando en la vialidad y colocarse a una distancia de máximo 100 y 200 mts. Respectivamente en coordinación con la supervisión de obra.

Señalamiento Restrictivo tipo A y B.

Estos se deberán colocar con la finalidad de restringir el paso y disminuir la velocidad de los vehículos en las zonas de obra y colocarse a una distancia de máximo 5 y 10 mts. Respectivamente en coordinación con la supervisión de obra.

Señalamiento Preventivo.

Este se deberá colocar con la finalidad de prevenir el paso a áreas de riesgo en la zona de obra y colocarse a una distancia de máximo 1.5 mts. Uno de otro, en la longitud indicada por la Supervisión de obra.

Tapias.

Las tapias se deberán colocar en el perímetro de la zona de obra con la finalidad de evitar el paso de transeúntes y/o toda persona ajena a la obra, así mismo salvaguardar la integridad del inmueble o materiales utilizados y colocarse en la longitud indicada por la Supervisión de obra.



DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

CIMENTACION

EXCAVACIÓN A MAQUINA

Este trabajo se ejecutará una vez que sea definido el nivel de profundidad del proyecto el cual será conciliado con la supervisión y asentado en la bitácora de obra. Se utilizará la maquinaria más adecuada al trabajo y área disponible, y también que sea congruente con lo propuesto en la matriz de Precio Unitario los rendimientos del equipo se tomarán de conformidad a los publicados por el fabricante del equipo, el mantenimiento, operación, traslados y vigilancia serán única y exclusivamente responsabilidad de la contratista, el equipo deberá estar en las óptimas condiciones para garantizar la ejecución de los trabajos así como la seguridad de los trabajadores y habitantes del área donde se está ejecutando la obra, se deberá tener cuidado durante el proceso de la excavación, que el fondo y los taludes resultantes estén libres de material ajeno, raíces o elementos sueltos que puedan comprometer la estabilidad y el correcto desempeño de los trabajos subsecuentes, debiendo ser verificada la nivelación del fondo por la Supervisión, antes de continuar con el proceso de la obra.

El material producto de la excavación será colocado al margen del área de trabajo o directamente en los camiones para su desalojo y posterior tiro.

Los incrementos por abundamiento autorizados serán del 30%.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m³.

ALBAÑILERIA

GUARNICIONES DE CONCRETO.

La construcción de las guarniciones se iniciará cuando la subrasante esté terminada dentro de las tolerancias fijadas en los incisos.

El nivel de desplante se fijará siguiendo el criterio de obtener 20 (veinte) cm. de luz sobre la superficie de rodamiento y respetando las pendientes transversales señaladas.

La guarnición será de concreto hidráulico $f'c=200\text{kg/cm}^2$ de sección trapezoidal de 15 x 20 x 50 cm. para obtener el nivel mencionado en párrafos anteriores, en la subrasante se practicará una pequeña excavación del ancho de la base de la guarnición y con la profundidad necesaria, para cumplir la especificación de "luz". La superficie así obtenida deberá afinarse antes de la colocación de la cimbra y humedecerse previamente al colado para evitar pérdidas de resistencia en el concreto.

Durante el proceso de colado el concreto deberá "acomodarse" de tal forma que su acabado no esté defectuoso por clasificación de agregados y/o lechada.

Cuando se presente en fraguado inicial, se colocarán cortadores a cada 3 (tres) M. En posición normal al sentido longitudinal de corona siguiendo las indicaciones del Residente de Obra.

Para dar por terminada la guarnición se verificará el acabado de la cara a arrollo y la corona y la separación y posición de los cortes. El alineamiento y perfil deberán quedar dentro de las siguientes tolerancias:

Alineamiento, + 1 cm. por cada 50 (cincuenta) m. No acumulable. Nivel, + 5 mm.

Los desplazamientos y/o roturas ocasionados por máquinas del contratista, deberán demolerse y se repondrán mediante un nuevo colado que se ajustará a las indicaciones anteriores. No serán consideradas compensaciones adicionales por este concepto.

La unidad de medición y pago para este concepto será ml.

BANQUETAS DE CONCRETO.

Los trabajos de colado de banquetas se iniciarán cuando las "Terracerías para banquetas" y guarniciones estén terminadas dentro de las tolerancias fijadas en los incisos.

La construcción de banquetas de concreto quedará sujeta a los procesos, que a continuación se detallan:

La cimbra, que deberá ser aprobada por el Residente de Obra, deberá ser colocada coincidiendo con los parámetros de manzana. La terracería se humedecerá uniforme y superficialmente, con el objeto de disminuir la pérdida de agua en las revolturas.

El concreto, fabricado en obra o premezclado, tendrá una resistencia de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días de edad. El espesor mínimo del colado será de 8 (ocho) cm.

Empleando "cortadores" de una longitud igual a la de la sección de proyecto, se harán cortes a cada 2 (dos) m. aproximadamente dichos cortadores no serán retirados hasta después del fraguado inicial.

Se terminarán dando un acabado fino uniforme a base de llana o cuchara metálica, y el escobillado que indique el Residente de Obra. Para evitar pérdidas de agua por evaporación, las banquetas terminadas se curarán.

En la nivelación de la banqueta se considerará un desnivel hacia el arroyo, con la finalidad de evitar el estancamiento de agua sobre la banqueta.

Para dar por terminadas las banquetas, se verificarán: cortes, escobillado, curado y apariencia general.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

La terminación de un colado parcial deberá prepararse con cimbra transversal y coincidirá siempre con el módulo de 2 (dos) m, señalado anteriormente; no se permitirán juntas frías, en ningún caso, que no concuerden con la posición de cortador o cimbra transversal.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m².

CAMA DE ARENA, TEZONTLE O PRODUCTO DE EXCAVACIÓN.

Este trabajo se iniciará cuando la excavación de las cepas esté terminada dentro de las tolerancias indicadas.

El material que se emplee para la formación de la cama, no deberá contener piedras ni residuos orgánicos, dicho material deberá ser previamente seleccionado, ya sea producto de excavación en cepas, en cortes o en banco, para que cubra estas limitaciones.

Se tenderá de tal forma que su superficie tenga un terminado perfectamente nivelado, de acuerdo con los datos que señalen los proyectos respectivos, obteniendo un espesor mínimo de 10 (diez centímetros).

Para dar por terminada la cama, se verificarán espesor y nivel de acuerdo a las siguientes tolerancias: NIVEL:

Considerando tramo entre dos estructuras, + 1 cm. (no acumulable).

Línea: (eje tubería), tramo entre dos estructuras continuas + 1 cm. (no acumulable).

Debido a las características del terreno, se considerará no necesario la plantilla en estos casos, quedando a juicio del Residente de Obra si se autoriza o no dicha plantilla, y que puede ser tezontle, tepetate o material producto de excavación.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m³.

POZOS DE VISITA.

La construcción de estas estructuras se iniciará cuando esté tendido el tramo de tubería que registrará.

Se alojarán en los lugares que indique el plano de proyecto respectivo y tendrán la forma y dimensiones que señalan el plano de detalle. Se desplantará sobre una base de concreto hidráulico de F'c= 150 kg/cm² de 20 (veinte) cm. de espesor.

Se forjarán los muros de tabique rojo recocido de 26 cm de espesor y se formará la media caña juntando los tabiques con mortero de cemento-arena en proporción 1:3 de tal manera que corresponda en pendiente y diámetro interior con el de la tubería de concreto debidamente juntaada y recortada. En el fondo del pozo se formarán "lavaderos" en forma y medidas del plano de detalle y se acabarán interiormente con un aplanado de cemento pulido.

Se colocarán escalones de fierro fundido que deberán quedar perfectamente anclados y resanados.

Se terminarán con brocal y tapa de concreto o polietileno de media densidad, de una calidad aprobada por la Dirección de la Obra. La tapa deberá apoyar en todo su perímetro dentro del brocal y el nivel de ambos deberá corresponder con la superficie del pavimento.

El concepto incluirá todo lo relacionado con el suministro de materiales de construcción; su descarga, almacenaje y/o fletes locales, mano de obra requerida hasta la colocación del brocal y tapa de concreto o polietileno, y "La tapa provisional" para la construcción de las bases.

La unidad de medida y pago para este concepto será por pieza (pza), considerando las profundidades indicadas en proyecto y catálogo de conceptos.

RELLENO DE CEPAS

Para iniciar los trabajos de relleno, el tramo deberá cumplir con las tolerancias y procesos marcados para la instalación de tubería de concreto simple y tener construidas las dos estructuras que lo limitan. Se ejecutará en dos etapas:

La primera, o sea el acostillado, se efectuará empleando material producto de la excavación de cepas seleccionado o material producto de préstamos el cual será cuidadosamente colocado y apisonado abajo y a ambos lados de las tuberías y hasta un nivel de 40 (cuarenta) cm. arriba de la clave y del tubo, donde se proporcionará una compactación de 80% mínimo de la Prueba Proctor Standard.

La segunda etapa, hasta el nivel de terreno natural o subrasante; se efectuará con material producto de la excavación de cepas o de material de préstamo solo en donde se desplante vialidades, en capas de 20 (veinte) cm. de espesor y con la misma compactación, el cual se utilizará para ejecutar rellenos a volteo hasta el nivel de subrasante, para posteriormente ser "acomodado" por medio de tránsito de equipo de construcción pesado, el número suficiente de "pasadas" para garantizar un terminado estable en el nivel de la subrasante.

La unidad de pago y medida para este concepto por M³. de volúmenes efectivamente colocados de acuerdo a los anchos de cepa fijados anteriormente al precio estipulado en el contrato por unidad de obra acarreo terminada, e incluirá todo lo que corresponde por selección de material, vaciado a la cepa; carga, acarreo e incorporación del agua necesaria para la compactación; compactación por capas al grado estipulado y el acarreo y extendido del material sobrante a la zona indicada por la residencia de obra.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

TUBERÍAS DE CONCRETO SIMPLE.

Los trabajos de instalación de tubo se iniciarán cuando la excavación y la cama estén terminadas dentro de las tolerancias indicadas.

Durante la instalación de la tubería, deberá excavarse con cuidado en los lugares donde quedarán las juntas, cavidades o "conchas" para alojar las campanas, de tal manera que cada tubo se apoye en toda su longitud.

Los tubos serán depositados en el fondo de la capa con las precauciones necesarias para no maltratarlos, limpiando campanas y machos con el debido cuidado para garantizar la ausencia de material nocivo al junteo; este se ejecutará con mortero de cemento: arena en proporción 1:3.

Toda la tubería se colocará con las campanas hacia aguas arriba y de tal manera, que en ningún caso se tenga una desviación mayor de un cm. En su alineamiento o nivel.

Para dar por terminada la instalación de la tubería, su pendiente y alineamiento deberán quedar dentro de las tolerancias marcadas anteriormente, verificándose en tramos que comprendan dos estructuras progresivas, que forman parte del alcantarillado, no permitiéndose el tendido de más de dos tramos, sin la construcción de las estructuras correspondientes o su adecuada protección para evitar azolves. Además, las juntas con mortero deberán ser trabajadas de tal manera que, de las partes medias del tubo hacia la plantilla, la tubería garantice el sello adecuado, empujando el macho hasta el tope de la campana en tal forma que el excedente de mezcla sea expulsado hacia el exterior; y de las mismas partes hacia la clave, se formará un chaflán uniforme perfectamente ligado a la superficie del tubo.

El concepto comprenderá todo lo relacionado al suministro del tubo de una calidad aprobada por el Residente de Obra, flete, depósito en el lugar de su utilización y/o almacenaje y movimientos internos, su depósito en el fondo de la capa con el equipo adecuado, su limpieza antes de la colocación, la instalación propiamente dicha el junteo especificado, así como todos los trabajos inherentes (puentes, hilos, etc.) para su correcta instalación y la limpieza o desazolve final.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m.

CIMBRA

CIMBRA Y DESCIMBRADO.

Toda cimbra a utilizar deberá considerar los dos elementos necesarios como son: molde. - parte de cimbra que sirva para confinar el concreto fresco; Obra Falsa. - parte de la cimbra que sostiene establemente los moldes en su lugar.

Tanto el molde como la obra falsa se deberán construir con madera, metal u otro material especificado en proyecto o el propuesto por el contratista y aprobado por la supervisión de obra, siempre y cuando cumpla con las especificaciones.

La cimbra se ajustará a los niveles, dimensiones y formas que indica el proyecto, durante el armado y colocación deberá conservar su posición; queda prohibido el uso de separadores de madera en el interior de los moldes localizados de modo que pudieran desplazar el concreto, salvo indicación contraria, todas las aristas vivas llevarán un chaflán de 2.50 x 2.50 cm.

Los moldes deberán ser estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el vaciado, vibrado y compactado del concreto.

Los materiales que se emplearán como molde para acabado aparente deberán ser previamente inspeccionados y autorizados mediante nota de bitácora para su utilización.

Los pies derechos irán apoyados en base de madera y sobre suelo firme que se calzarán con cuñas del mismo material de tal forma que puedan controlar y corregir desnivel. Los pies derechos del piso superior coincidirán con los del piso inferior en su eje vertical.

Los moldes deberán colorearse para desmantelarse sin causar daños al concreto durante su retiro.

La obra falsa se construirá tomando en cuenta en su caso las contra flechas indicadas en el proyecto y/o por la supervisión. Se adoptarán medidas necesarias para dejar en los concretos huecos o insertos consignados en el proyecto; No se permitirá la utilización de separadores de madera ahogados en el concreto.

Antes de proceder al colado la cimbra deberá estar libre de toda partícula extraña, sueita o adherida; finalmente será humedecida con agua y con la aprobación escrita, mediante nota de bitácora, de la supervisión se procederá al colado.

Se dejarán registros para facilitar la limpieza previa al colado y para las inspecciones que al efecto se requieran, así como el colado mismo según lo ordene la supervisión.

Las paredes de los moldes que vayan a estar en contacto con el concreto se recubrirán con aceite mineral o cualquier producto desmoldante aprobado por la supervisión previa revisión de su ficha de especificaciones y esto se colocará antes de cada uso. En cimbras aparentes la supervisión aprobará previamente el desmoldante una vez verificada la textura y tonalidad del concreto.

Antes de iniciar el colado del concreto se deberá verificar lo siguiente:

Que los soportes verticales de la cimbra tengan apoyo firme al piso.

El número adecuado de puntales, así como su correcta localización y verticalidad; verificando que todos estén dotados de rastras y cuñas de ajuste.

Contraventeo diagonal de marcos y puntales, empalmes y traslapes de pies derechos, largueros, madrinas, y puntales; comprobando la firmeza de los costados mediante yugos, separadores y barrotes.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

Limpieza de moldes y verificación de colocación de chafanes.

Adecuada estructuración de la obra falsa para resistir presiones laterales del viento o vibraciones.

Durante el colado y antes del fraguado inicial se verificará la cimbra para detectar, asentamientos, deflexiones pandeos y/o desajustes en la obra falsa y/o moldes.

Se deberá controlar la secuencia y velocidad del colado para evitar las cargas o sobrecargas puntuales y excentricidades del concreto fresco y equipo utilizado en su colocación.

La cimbra de madera deberá mantenerse húmeda por lo menos durante un periodo mínimo de 2 hrs. Antes del colado.

Para el descimbrado se deberá considerar que la remoción se hará conforme a las instrucciones de la supervisión. La cimbra se retirará de tal manera que siempre se procura la seguridad de la estructura.

Los costados de columnas, trabes se podrán descimbrar después de 24 hrs. Siempre y cuando el concreto sea lo suficientemente resistente.

Durante el retiro de los moldes y cimbra se evitarán los choques o vibraciones que dañen en cualquier forma el concreto.

La determinación del tiempo que deben permanecer colocados los moldes y la obra falsa depende del carácter de la estructura, de las condiciones de la estructura, de las condiciones climáticas, del tipo de cemento empleado, y del uso de aditivos que aceleren o retarden el fraguado del concreto.

Después de retirada las cimbras se dejarán puntales en los centros de los principales miembros estructurales retirando estos hasta que el concreto alcance el 90% de la resistencia de proyecto.

En la construcción de cascarones y estructuras de grandes claros no se retirará la cimbra hasta que el ensaye de los cilindros de concreto representativos y curados en las mismas condiciones de la estructura, hayan alcanzado la resistencia de proyecto.

No se permitirá descimbrar aquellas porciones de estructura que no estén apuntaladas adecuadamente para soportar durante la construcción cargas que excedan a las de diseño.

Cuando se usen aditivos, la remoción de la obra falsa y moldes se iniciará cuando lo ordene la supervisión con base en los resultados de las pruebas de cilindros de concreto representativos y curados en las mismas condiciones de la estructura.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m². (Sólo área de contacto).

CONCRETO

CONCRETO. HECHO EN OBRA.

La presente especificación es aplicable a todos los elementos que se fabriquen con concreto hecho en obra el cual deberá seguir los presentes lineamientos:

El cemento utilizado deberá ser Tipo II con puzolana (CPP 30R) y que cuente con la aprobación de la supervisión, así mismo, que cumpla con la Norma NMX-C-414-ONNCCE 1999 vigente o actualizada.

Todo concreto aplicado en las obras se fabricará en revoladora mecánica (trompo) de 1 saco (50 Kg), dosificando los materiales de acuerdo a la recomendación del fabricante para obtener la resistencia requerida en el proyecto o catálogo de conceptos, se permitirá la fabricación de éste por medios manuales a expresa autorización de la supervisión y siempre y cuando no exceda un volumen mayor de

1.00 m³, así como que el concreto no se utilice en elementos estructurales primarios y secundarios, en ambos casos el concreto se deberá vaciar directamente en artesa, carretilla y/o botes; la supervisión tendrá la facultad de suspender cualquier colado si no se cumple alguna de las disposiciones anteriores.

La dosificación de los materiales requeridos en la elaboración del concreto, para f'c de proyecto será propuesta por el contratista en base a pruebas de laboratorio de los materiales y agua, esta dosificación se ratificará o rectificará periódicamente de acuerdo a los resultados de las pruebas de laboratorio.

El revenimiento será el mínimo requerido para que el concreto fluya a través del acero de refuerzo o para que sea bombeado o bien lograr que el concreto sea aparente cuando se requiera. El revenimiento deberá sujetarse al valor especificado en proyecto y/o indicado por la supervisión.

Antes de iniciarse el proceso de elaboración del concreto, el contratista deberá recabar la autorización de la supervisión, el cual deberá efectuar la última revisión al equipo y materiales necesarios y suficientes. El tiempo de revoluta de la mezcla nunca deberá ser menor a 1 minuto y medio contado a partir de que todos los materiales están en la olla.

Siempre que se suspenda una operación de revoluta el sobrante no deberá permanecer por más de 20 minutos por lo que esta mezcla deberá retirarse y la olla se deberá lavar perfectamente, para reiniciar la operación de colado.

En función de la consistencia del concreto el vibrado del mismo deberá realizarse por etapas y en periodos de tiempo cortos para aminorar los esfuerzos excesivos hacia la cimbra y evitar la segregación del concreto.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m³.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

COLADOS DE CONCRETO.

COLADO.

Es la serie de operaciones necesarias para depositar el concreto recién elaborado en los moldes. Inspección previa.

Para iniciar el colado, el contratista deberá dar aviso a la supervisión con 24 horas de anticipación, con el objeto de que se verifique el cumplimiento de los siguientes requisitos.

Que la cimbra cumpla con lo señalado en el apartado de cimbras. Que el acero de refuerzo cumpla con lo indicado en el apartado de refuerzo. Que se limpien de toda partícula extraña o concreto endurecido, el interior de la revolvedora y el equipo de construcción, así como que el equipo reúna las condiciones enunciadas. Que el personal empleado en la ejecución del colado sea suficiente y apropiado. Que las condiciones climáticas sean favorables, en caso contrario, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para llevar a cabo el colado, previendo, en un momento dado, interrumpirlo y protegerlo debidamente.

No deberá efectuarse colados cuando la temperatura del medio ambiente sea inferior a 5°C, salvo en aquellos casos que se sigan procedimientos o se empleen aditivos autorizados por la supervisión.

Que las tuberías y los conductos ahogados en el concreto cumplan con lo siguiente:

Las tuberías para instalaciones eléctricas que vayan a quedar ahogadas no desplacen, incluyendo sus accesorios, más de 4% del área de la sección transversal de una columna debiendo localizarse en el centro de las mismas. Las camisas, conductos o tuberías que pasan a través de piso, paredes o vigas, serán de las dimensiones o estarán en tal posición que no se perjudique la resistencia de estos elementos estructurales. Podrá considerarse que tales camisas, conductos o tubos reemplazan estructuralmente al concreto en compresión, siempre que no estén expuestos a oxidación u otras causas de deterioro y que sean de acero o hierro galvanizado, ambos sin recubrir y de espesor no menor que el de la tubería estándar de acero, con un diámetro nominal interior no mayor de 5 cm., y espaciados a no menos de 3 diámetros centro a centro. Las tuberías o conductos ahogados, exceptuando los que únicamente pasan a través de los miembros, no serán mayores en diámetro exterior que un tercio de espesor de la losa, muro o viga en donde estén ahogados, ni estarán separados a espaciamientos menores que 3 diámetros centro a centro, a menos que el proyecto fije lo contrario.

Las tuberías para agua, gas, vapor, y sanitarias no se podrán ahogar en el concreto estructural.

En el colado, cada uno de los frentes o capas deberá irse vaciando de modo que las revolturas se sucedan en su colación de tal manera que cada una sea puesta y compactada en su lugar, antes que el inmediato interior haya iniciado su fraguado.

Por ningún motivo se dejará caer la revoltura desde más de 3.00m. de altura cuando se trate de colado de columnas. Para los demás elementos estructurales, la altura máxima de caída será de 1.5 mts. Queda expresamente prohibido acumular revoltura dentro de los moldes para después extenderla, así como el traspapeleo de concreto para llenar los moldes.

Excepto en casos en que el proyecto indique otra cosa, el acabado final de las superficies deberá de ser liso, continuo, exento de bordes, rugosidades, salientes u oquedades.

Cualquier colado que resulte defectuoso a juicio de la supervisión o que sea dañado por causas imputables al contratista, deberá reponerse total o parcialmente con cargo a éste.

Finalizado el colado, las varillas de amarres salientes deberán cortarse al ras, excepto aquellas que se destinen a algún uso específico posterior.

VIBRADO.

Tiene por objeto compactar el concreto, eliminando al máximo dentro de masa, los vacíos, acumulación de agregados gruesos, propiciar un buen contacto entre la masa de concreto y las cimbras, acero de refuerzo e insertos.

Se usarán vibradores de inmersión, de tal modo que se asegure el concreto acomodo de la revoltura en el interior de los moldes. En la selección de vibradores, se considerarán los siguientes factores:

Volumen de la masa colocado por vibrar, velocidad de compactación deseada, peso y tamaño de la máquina para su manejo, tiempo requerido de vibrado en función del fraguado del concreto, diferentes necesidades de manejo y movimiento de equipo según el elemento estructural para colocar.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARA CORTES DE COLADO.

Se harán en los lugares y forma señalados en el programa de colado respecto y en el caso de no haber indicación alguna, estos deberán hacerse cerca de la mitad del claro de losas, trabes, a no ser que exista en este punto intersección de trabe secundaria con principal, en este caso, se moverán una distancia igual a dos veces el ancho de la trabe principal.

En concretos aparentes, las juntas de corte de colado serán localizadas convenientemente y restringidas a los sillios en que no afecten significativamente la resistencia de la estructura.

En el caso de suspender el vaciado de la envoltura fuera de algún colado, sin autorización previa del instituto, será necesario demoler todo el concreto colado, hasta llegar al corte del colado próximo anterior.

Para ligar el concreto fresco con otro ya endurecido por efecto del proceso del fraguado, el corte de colado correspondiente se tratará en toda la superficie de tal manera que quede exento de materiales sueltos o mal adheridos, así como también de la lechada o mortero superficial con objeto de lograr una superficie rugosa y sana. A continuación, se limpiará con chiflón de aire o agua.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

JUNTAS DE DILATACIÓN

Las juntas de dilatación pueden ser abiertas o rellenas con placas de deslizamiento o sin ellas y se harán en las formas y lugar que fije el proyecto y/o la supervisión; las juntas de dilatación abiertas se construirán colocando un diafragma provisional que puede ser una pieza de madera, hoja de metal u otro material que se quite después del endurecimiento del concreto este diafragma es provisional y la forma de insertarlo o removerlo será tal que evite romper aristas o dañar el concreto.

En las juntas de dilatación rellenas se empleará el material especificado en el proyecto recortando este al tamaño exacto y llenando completamente el espacio diseñado.

Se tendrá cuidado que en las juntas durante el colado o después no se depositen materiales extraños que entorpezcan su funcionamiento.

INSTALACIONES

DESCARGAS DOMICILIARIAS EN DRENAJE PLUVIAL Y SANITARIO.

Se harán en los sitios previamente señalados y se llevarán hasta 50 cm. dentro del límite del lote al que darán servicio.

Se usarán tubos de concreto diámetro de 15 cm. salvo en algunos casos, en que el proyecto indique tubo diámetro de 20 cm. Y que puede ser en la zona condominial.

La pendiente mínima es del 2% con un colchón mínimo de 60 cm. sobre el lomo del tubo.

Cada lote contendrá una conexión domiciliaria, separadas a su respectiva red, que en este caso es red de aguas pluviales y red de aguas negras.

Las coladeras pluviales serán conectadas a la red de aguas pluviales.

Todas las inserciones serán ejecutadas con Slant y codo de concreto del mismo diámetro, en el sentido del escurrimiento de las atarjeas y con una pendiente mínima del 2%, no se permitirá más de una inserción en un tubo del alcantarillado y en ningún caso deberá romperse la campana.

El extremo del tubo del albañal domiciliario como se indicó anteriormente rebasará el paramento invadiendo el lote y debe sellarse con un tabique y mortero de cemento arena en proporción 1:4.

La separación de albañales para cada lote en la red de drenaje sanitario y pluvial lo indicará en obra el Residente de Obra.

El concepto Slant y codo de 15 ó 20 cm. Se pagará por juego y deberá estar prorrateado por ml de tubería, incluirá flete al lugar de su utilización y/o almacenaje, movimientos internos, su depósito al lugar indicado, su limpieza el mortero y todo lo necesario para su instalación, mano de obra etc.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m.

ACARREOS

ACARREO A TIRO LIBRE

Para el caso de acarreo de material producto de excavaciones y/o demoliciones fuera de la obra, el acarreo será al sitio donde disponga la contratista previo visto bueno de la Residencia de Obra.

En este concepto se incluye la carga del vehículo y la descarga del mismo.

La unidad de medida y pago por este concepto será m³/est. (Medido abundado). ACARREOS A 1ER. KM. Y KM.

BASE DE PAGO

Los volúmenes de acarreo, por unidad de concepto de trabajo terminado, cualquier tipo de material, se pagarán a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: Extracción, carga y acarreo hasta del material extraído; mano de obra, materiales, equipo de extracción, carga y transporte, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a esta especificación particular.

El Contratista deberá tomar en consideración para la integración de los precios unitarios, el análisis será con base en el costo horario del camión, el cual estará integrado por cargos fijos, cargos por consumos y cargos por operación.

El contratista considerará para su análisis de precios unitarios el abastecimiento del material.

ACARREOS EN CARRETILLA A 1º Y ESTACIONES SUBSECUENTES

Cuando la supervisión lo considere la tierra sobrante de excavación, así como de material producto de demoliciones que deba ser retirado del frente de trabajo respectivo se transportará en carretilla, con carga manual y descarga a volteo a 20 m. de distancia horizontal, al lugar indicado por supervisión, para su posterior retiro definitivo de la obra.

La unidad de medida y pago por este concepto será m³ (medido abundado).

Cuando la distancia de acarreo del material producto de excavación y/o demolición exceda los 20 mts. considerados en el alcance del precio unitario respectivo, adicionalmente, se tendrá que considerar a estaciones subsecuentes de 20 m. de distancia horizontal, al lugar indicado por la supervisión.

La unidad de medida y pago por este concepto será m³/est. (Medido abundado).





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

LIMPIEZA

LIMPIEZA

Durante el proceso y/o término de los trabajos especificados en proyecto o en el catálogo de conceptos con objeto de realizar la entrega de cada frente de trabajo en condiciones de utilizarse se realizarán las actividades de limpieza final de la Obra y acarreo de escombros en camión fuera de la obra.

Para las diversas actividades se deberán tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Limpieza de Vidrios. Los vidrios y cristales se limpiarán generalmente con agua; en la mayoría de los casos se deberá aplicar con una esponja saturada. Cuando se requiera por el grado de suciedad en los vidrios se deberá utilizar detergente o jabón aplicado en la misma forma una vez aplicado esto se procederá a retirar el sobrante con agua limpia la superficie y retirarla con un rastrillo de hule. Si el vidrio después de esta operación aun tuviera manchas se deberá una sustancia adecuada a la mancha que se trate y que no afecte a los manguetes que sostienen los vidrios o cristales; la limpieza incluirá ambas caras. La unidad de medida y pago para estos conceptos será m². Tomando en cuenta un solo lado.

Limpieza de loseta vinílica o linoleum. Debido a la composición química de los elementos y las manchas resultantes por efectos de grasas y aceites se deberá cuidar el no utilizar sustancias tales como: la gasolina, el éter, alcohol, acetona, etc. Otra precaución será evitar la utilización de elementos tales como bentonita o piedra pómez ya que puede causar rayaduras permanentes. Lo más recomendable es utilizar una solución acuosa-jabonosa con concentración de acuerdo al grado de suciedad del piso y tipo de shampoo. Cuando por indicaciones de la supervisión se deberá aplicar un encerado para evitar que el polvo y suciedad se adhiera al piso esto deberá generar una superficie no derrapante. Para el caso de linoleum conductivos únicamente se limpiará con agua.

La unidad de medida y pago para este concepto será m².

Limpieza de pisos de concreto. Los pisos de concreto se tratarán con una solución al 5% de ácido muriático (clorhídrico) para neutralizarlos y evitar la alcalinidad, esta solución se dejará en el piso el tiempo suficiente para que cese la producción de burbujas de gas, lavándose enseguida con abundante agua.

La unidad de medida y pago para este concepto será m².

Limpieza de muebles de baño. Los muebles de baño, blancos o de color, pueden ser lavados con soluciones cáusticas o ácidos, siempre y cuando no entren en contacto con las partes metálicas o cromadas. Estas soluciones se usarán para quitar manchas ocasionadas por el uso o el sarro. Cuando no sea este el caso se usará una solución de agua con detergente para quitar manchas de pintura, polvo y mugre acumulada en los muros, nunca se deberá usar objetos de limpieza que rayen o resten brillo a la porcelana.

La unidad de medida y pago para este concepto será pza.

Limpieza de pisos y lambrines de material vidriado o esmaltado. Se procederá a remover los depósitos de materiales excedentes (grupos de mortero, pintura, yeso, etc), procurando no dañar con la espátula o cuña la superficie vidriada. Cuando las manchas de mortero persistan se prepara una solución de ácido muriático (clorhídrico) en agua en una proporción de 20 a 25% de ácido, se tomará la precaución de no utilizar nunca el ácido concentrado, así mismo de que la solución penetre lo menos posible las juntas, puesto que al ponerse en contacto con el mortero reacciona convirtiéndose en un agente que ocasiona nuevas manchas. Posteriormente a la aplicación de la solución se lavarán las áreas con abundante agua para retirar todo residuo del ácido. En caso de persistir las manchas después de esta operación se incluirá jabón o detergente al agua final de lavado.

La unidad de medida y pago para este concepto será pza.

Todas estas actividades se complementarán con barrido fino de las superficies, así como limpieza con franelas humedecidas y trapeado de los pisos; así como el retiro de materiales sobrantes, escombros y acarreo fuera de la obra de estos mismos.

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

Durante el tiempo de la obra el H. Ayuntamiento, en forma directa o a través de la Residencia de Obra, cuando lo juzgue necesario tendrá derecho a solicitar pruebas normales o extraordinarias de calidad de los materiales básicos, las compactaciones, los concretos, el acero de refuerzo, los materiales de acabado, etc., el costo de las pruebas positivas y negativas, así como las reposiciones, reparaciones y/o demoliciones en su caso, serán por cuenta del Contratista.

La contratista deberá considerar todas estas pruebas en el análisis de indirectos los cuales se verán reflejados en el p. u. final de cada concepto.

Los lineamientos a seguir para pruebas normales de control de calidad son como se mencionan a continuación:

Pruebas de control de calidad para concreto.

La contratista estará obligada a aportar por escrito, cuando la Supervisión lo requiera y/o cuando la magnitud de la obra lo amerite, las pruebas de compresión de los concretos aplicados donde la resistencia de proyecto deberá alcanzarse a los 28 días, y deberán cumplir con la Norma NMX-C-083-ONNCE-2002 "DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO".





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

Para los casos donde se utilice el concreto premezclado se tendrá que realizar la prueba de consistencia Norma NMX-C-166-ONNCE, la cual nos indicará la fluidez óptima del mismo por lo que la altura de dicha prueba establecida será de 14 cms. +/- 3 cms.

En caso de que el revenimiento sea inferior al límite especificado, se puede aceptar el concreto si no existen dificultades para su colocación.

En el momento de la entrega, la aceptación o rechazo del concreto, debe hacerse en base a la prueba de revenimiento y al tiempo de salida de la planta concretora de acuerdo con el tiempo máximo permitido, antes del fraguado inicial y esta decisión estará sujeta al criterio de la supervisión, en caso de que el revenimiento sea inferior al límite especificado, se puede aceptar el concreto si no existen dificultades para su colocación.

Para el caso de concretos hechos en obra se deberá sacar una prueba por cada 7.0 m³, en el caso de volúmenes menores se deberá hacer una prueba por cada operación de colado.

Para concretos industrializados o premezclados se deberá sacar una prueba cada 15.0 m³.

Tales pruebas constarán de 3 muestreos o especímenes Norma NMX-C-160-ONNCE los cuales se probarán a 7, 14 y 28 días estos se deberán referenciar con respecto al elemento colado, fecha y datos generales de la obra.

Se basará en las resistencias a compresión axial de cilindros fabricados, curados en campo en las mismas condiciones de curado de la estructura, las pruebas las realizará un laboratorio autorizado por la supervisión y que tenga todos los registros y certificaciones necesarias para la realización de estos trabajos. Si el concreto se fabricó con cemento tipo 1 los ensayos se efectuarán a los 28 días de edad.

Pruebas de control de calidad para acero de refuerzo.

El acero de refuerzo ordinario se someterá al control siguiente en lo referente al límite de fluencia. Para cada tipo de barras (diámetro y embarque) se procederá como sigue:

De cada lote de 10 ton o fracción formadas por barras de una misma marca, un mismo grado, un mismo diámetro y correspondientes a la misma remesa de cada proveedor se tomará un espécimen (1.00 mts. De longitud) para ensayo de tensión, que no sea de los extremos de barras completas, si algún espécimen presenta defectos superficiales será substituido.

Cada lote definido, debe quedar perfectamente identificado y no se utilizará en tanto no se acepte su empleo con base a los resultados de la prueba y que estén dentro de la norma NMX-C-407-ONNCE.

Si el porcentaje de alargamiento de algún espécimen resulta menor que el especificado en la norma y si además alguna parte de la fractura queda fuera del tercio medio de la longitud calibrada, se permitirá repetir la prueba.

Si el esfuerzo de fluencia de un espécimen resulta mayor o igual que el mínimo especificado para ese grado, y si además cumple con los demás requisitos, se podrá utilizar el lote representado por el espécimen, en caso contrario el lote se rechazará, y no se podrá utilizar en ninguna etapa o proceso de la obra, teniendo que ser retirada de la obra por cuenta y gastos del contratista.

Pruebas de control de calidad para tuberías de instalación hidráulica, gas y sanitaria.

Para el caso de tubería de instalaciones hidráulicas en cualquier tipo de construcción la contratista deberá realizar pruebas hidrostáticas a cada uno de los circuitos, así como a la red de alimentación y de retorno en caso de existir, todas las piezas especiales y válvulas deberán intervenir en esta pruebas hidrostáticas, la tubería se deberá llenar de agua y expulsar todo el aire atrapado en esta una vez liberado el aire, se procederá por medios manuales y/o mecánicos a incrementar la presión a un equivalente a 50 mts. de columna de agua (5.0 kg/cm²) medida sobre el punto más alto del tramo que se está probando; el tiempo mínimo para prueba será de 2 horas, durante este tiempo no se permitirá variación alguna en el indicador (manómetro).

Una vez verificada esta prueba se asentará en bitácora.

Para el caso de tubería de instalaciones sanitarias en cualquier tipo de construcción la contratista deberá realizar pruebas hidrostáticas a cada uno de los circuitos, así como a la línea de descarga general y bajadas pluviales, todas las piezas especiales deberán intervenir en esta pruebas hidrostáticas, la tubería se deberá llenar de agua y expulsar todo el aire atrapado en esta una vez liberado el aire, se procederá por medios manuales y/o mecánicos a incrementar la presión a un equivalente a 3.0 mts de columna de agua (0.3 kg/cm²) medida sobre el punto más alto del tramo que se está probando; el tiempo mínimo para prueba será de 2 horas, durante este tiempo no se permitirá variación alguna en el indicador (manómetro).

Una vez verificada esta prueba se asentará en bitácora.

En tubería de instalaciones de gas o aire en cualquier tipo de construcción la contratista deberá realizar pruebas estáticas a cada uno de los circuitos, así como a la red de alimentación y de retorno en caso de existir, todas las piezas especiales y válvulas deberán intervenir en esta pruebas estáticas, la tubería se deberá llenar de aire, y se procederá por medios manuales y/o mecánicos a incrementar la presión a un equivalente a 50 mts de columna de agua (5.0 kg/cm²) medida sobre el punto más alto del tramo que se está probando; el tiempo mínimo para prueba será de 2 horas, durante este tiempo no se permitirá variación alguna en el indicador (manómetro).

Una vez verificada esta prueba se asentará en bitácora. Pruebas de control de calidad para pavimentaciones.

Las pruebas a que se refiere este apartado se remitirán a la determinación de los parámetros que determinen las características de los materiales empleados para terracerías y materiales granulares (sub bases y bases hidráulicas), así como las que se refieren a concretos hidráulicos y a concretos asfálticos, incluyendo las pruebas a emulsiones asfálticas empleadas en riegos de impregnación y liga y que permitan demostrar con certeza las condiciones en que serán aplicadas las normas correspondientes para los conceptos que consideren el empleo de estos materiales.



DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

Lo anterior es de manera enunciativa, no limitativa y quedará a criterio de la supervisión la solicitud de práctica y presentación de resultados de las pruebas en términos de las intensidades de muestreo que indiquen las normas de construcción correspondientes. En caso de imposibilidad para cumplir con la especificación de un material, mueble o accesorio la empresa deberá emitir, por escrito mediante nota de bitácora y oficio, la justificación del cambio y realizar el análisis de precio unitario extraordinario para su revisión y autorización. Cabe mencionar que el elemento sustituto deberá ser congruente a la calidad, costo y presentación de lo especificado en proyecto y/o catálogo de conceptos.

En general el control de calidad quedará sujeto a las observaciones e indicaciones realizadas en estas especificaciones y por la supervisión de obra.

TERRACERIAS

DESPALME

En cada área correspondiente a las terracerías de arroyos, banquetas, (donde estas se vayan a construir) y en caso de requerirse, se hará el retiro de la tierra vegetal que se considera de 20 cm. de espesor. Este espesor podrá ser modificado a criterio de la supervisión; para que se retire efectivamente el material orgánico, que pueda ser perjudicial para la obra.

El producto de despaldo se depositará en las zonas asignadas para ello. Queda a juicio de la supervisión, de que en algunos casos no sea necesario el despaldo, por lo que contratista y supervisión se pondrán de acuerdo, en que lugares se autoriza el despaldo; según las características que presenta el terreno.

Los trabajos deberán incluir su extracción, acarreo hasta 20 m. y el material se considera clasificado como suelo clase I y se mide de acuerdo a los planos de proyecto.

La unidad de pago y medida para este concepto es de m².

EXCAVACIÓN EN CAJA

Con apoyo en los planos del proyecto de trazo, rasantes y secciones transversales, y a criterio de la supervisión; se procederá a la ejecución de los cortes necesarios, para obtener los niveles de subrasante.

Cuando así se requiera el producto de estos cortes se usará en la formación de terraplenes, haciendo los movimientos de materiales autorizados por la supervisión si estos no estuvieran contaminados.

Para dar por terminada la excavación en cortes, se verificarán alineamiento, perfil y sección en su forma, anchura y acabado, de acuerdo a lo marcado en los proyectos, dentro de las siguientes tolerancias:

a) Subrasante: Niveles ± 3 cm. (excepto en material III en que la subrasante se ajustará). Ancho de la corona eje a la línea de ceros ± 10 cm.

b) Taludes: Desde la vertical de la línea de los ceros hasta el talud de proyecto.

Haciendo la clasificación, en porcentaje, de cada uno de estos materiales por estación de 20 (veinte) m., de acuerdo a los cadenasamientos de proyecto, determinado el volumen excavado según los datos obtenidos de las mediciones físicas e incluirá todo lo que corresponde de extracciones y/o remoción, acarreo libre, extendido en las zonas ya indicadas anteriormente y todos los trabajos inherentes para su terminación dentro de las tolerancias fijadas.

La unidad de medida y pago para este concepto será m³. AFINE Y COMPACTACIÓN SUBRASANTE.

Este trabajo se iniciará cuando los conceptos de alcantarillado estén terminados dentro de las tolerancias marcadas. Dadas las condiciones y características del terreno y los materiales del lugar, la subrasante se trabajará de las siguientes maneras:

El material que forma la subrasante se afinará dándole el bombeo, de proyecto y se compactará hasta una profundidad máxima de 20 (veinte) cm., al 85 (ochenta y cinco) por ciento de la prueba Proctor Standard. Si en una sección existe también la construcción de terraplenes, la superficie de ambas deberá resultar uniforme y continua y ser acabada dentro de las tolerancias fijadas.

Si la subrasante que resulta es formada después de cortes se construirá una capa de mejoramiento con material de producto de préstamos (de cortes o de banco) de un espesor suficiente para absorber los pequeños desniveles que deja la extracción de este material y garantizar una superficie adecuada para el desplante de las bases. Esta capa de mejoramiento se afinará, dando al bombeo de proyecto, y se compactará al 85 (noventa) por ciento de la Prueba Proctor Standard. Si en una sección como la descrita, existe formación de terraplén, la superficie de ambas deberá resultar uniforme y continua y tener un acabado dentro de las tolerancias establecidas.

Para dar por terminada la construcción de la subrasante, su alineamiento perfil y sección deberán quedar dentro de las siguientes tolerancias.

a.- Niveles ± 3 cm.

b.- Ancho de la corona del eje a la guarnición ± 1 cm.

La unidad para medición y pago de este concepto será m². TERRAPLENES.

Son los contruidos sobre el terreno natural, formados con el producto de cortes y/o préstamos de banco, con el alineamiento, perfil y sección señalados en el proyecto.

La supervisión en forma conjunta con el laboratorio de control de calidad determinará si los materiales provenientes de cortes, préstamos o banco, cumplen con los requisitos de calidad.

Antes de iniciar la construcción del terraplén, deberá afinarse y rellenar los huecos motivados por el desmoronamiento y despaldo, se escarificará y compactará al 90 (noventa) por ciento de la prueba Proctor Standard al terreno natural en el área de desplante.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

y con un espesor de 20 (veinte) cm., hasta alcanzar el grado de compactación indicado anteriormente. Los terraplenes se construirán por capas sensiblemente horizontales en todo lo ancho de la sección y con un espesor uniforme menor de 25 (veinticinco) cm., aprovechando el acomodo que proporcionará el equipo de construcción.

La compactación se ejecutará:

Uniformemente a todo lo ancho de la sección de proyecto.

Se humedecerá el material uniformemente, aplicando el agua necesaria en el terraplén mismo. Si se presenta el caso que el material del terraplén contenga mayor grado de humedad que el necesario, se eliminará el agua excedente por algún proceso aceptado por el Residente de obra, antes de proceder a la compactación.

Siempre deberá compactarse la parte adyacente bajo la subrasante en un espesor mínimo de 20 (veinte) cm. Compactos.

El material empleado para formación de terraplenes, producto de cortes, préstamos o banco, deberá mezclarse previo a su tendido, procurando que el material fino quede distribuido de tal manera que llene los huecos entre los tamaños mayores, evitándose vacíos. No deberá iniciarse la construcción del terraplén, antes de terminar totalmente la alcantarilla y/o los muros de sostenimiento, si fuesen marcados en el proyecto respectivo u ordenados por la supervisión.

Para dar por terminada la construcción de los terraplenes, se verificarán alineamiento, perfil y sección, en su forma, anchura y terminado, de acuerdo a lo marcado en el proyecto y dentro de las siguientes tolerancias:

a) Subrasante: Niveles ± 3 cm., Ancho de la corona del eje a la línea de ceros. ± 10 cm.

b) Taludes: En la línea de ceros conservando el plano general del talud de proyecto. ± 15 cm.

En caso de ser necesario un banco para materiales de préstamo, éste será señalado por la supervisión.

Los materiales producto de cortes que sean autorizados por la Supervisión para la formación de terraplenes, se moverán a los lugares de su utilización de acuerdo a los señalamientos del proyecto respectivo, pagándose a los precios unitarios estipulados en el contrato, los conceptos de carga de acarreo y sobre acarreos.

La unidad de medición y pago para este concepto será m³. (Volumen compacto). BASES Y SUBBASES.

Son las capas de materiales seleccionados que se construirán sobre la subrasante y cuya función es soportar las cargas rodantes y transmitir las a las terracerías, distribuyéndolas en tal forma que no se produzcan deformaciones perjudiciales en éstas. La calidad de los materiales en clasificación, granulometría, porcentajes, etc. Se ajustarán a las cláusulas relativas indicadas en estas especificaciones, para la construcción de bases.

La construcción de la base se iniciará cuando la subrasante y guarniciones estén terminadas dentro de las tolerancias fijadas en subrasante y guarniciones.

La descarga de los materiales que se utilicen en la construcción de la base, deberán hacerse en forma y en los volúmenes por estación de 10 m., de tal manera que se obtengan espesores compactos de 15 a 20 cm por sub-bases y bases.

En caso de construirse, los procedimientos de ejecución de las sub-bases y bases, seguirán las secuencias de operaciones siguientes: Será una mezcla de dos materiales: tepetate (20%) y grava sana (80%) para base y tepetate (30%) y grava sana (70%) para subbase. Siendo valores aproximados en volumen, que se mezclarán en seco hasta obtener un material uniforme, que se apegará a los requisitos de calidad de la S.C.T.

Se extenderá parcialmente el material y se procederá a incorporarle el agua por medio de riegos y mezclados sucesivos, para alcanzar la humedad que de acuerdo a los materiales fije el laboratorio de la dirección de obra. Después se extenderá el material sin compactar.

La capa extendida se compactará hasta alcanzar un grado mínimo de 95 (noventa y cinco) por ciento de la prueba Proctor Standar. Se darán riegos superficiales de agua, durante el tiempo que dure la compactación, únicamente para la pérdida de humedad por evaporación.

Los puntos donde se verificará el espesor, serán los mismos que los sondeos para las pruebas de compactación, es decir, izquierda, centro y derecha estarán separados de la orilla de guarnición 70 cm.

Se rellena el hueco de cada uno de los sondeos usando el mismo material de la base, y lo compactará hasta obtener el grado indicado, procurando dejar una superficie continua con la original.

La operación de mezclado, tendido y compactación de materiales para la sub-base y base hidráulica, se pagará por m³ de unidad de obra terminada, al precio fijado en el contrato. El precio unitario incluye, además de las operaciones citadas, lo correspondiente a despilme de bancos y/o derecho de los mismos, extracción, carga al vehículo de transporte, acarreo aplicación en el lugar de su utilización, tanto de los materiales aprobados para la construcción de la sub-base y base, como el agua necesaria para la humedad y compactación de los mismos, así como el afinamiento y acabado final.

Para dar por terminada la construcción de la sub-base y base su alineamiento, perfil y sección (en forma, espesor, anchura y acabado) deberán quedar dentro de las tolerancias.

La unidad de medición y pago para este concepto será por m³. (Volumen compacto). TERRACERIAS PARA BANQUETAS.

Son los trabajos que se realizarán sobre la subrasante con el alineamiento, perfil y sección que señalan los proyectos que servirán de desplante a la construcción de las banquetas.

Tomando como nivel de apoyo la corona de la guarnición construida y considerando la pendiente transversal que marcan los proyectos respectivos y los espesores para la construcción de banquetas de concreto que se señalan en el apartado de banquetas de estas especificaciones, se ejecutarán terraplenes necesarios, hasta obtener el nivel correcto y el afine adecuado.

Estos se harán por capas de 10 (diez) cm. o si el Residente de Obra lo considera necesario en varias capas de 20 cm. de espesor hasta alcanzar los niveles de proyecto, cumpliendo para cada una de ellas, con los procesos, que a continuación se detallan y que se generalizarán para el proceso final de toda la terracería:





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

1.- Se humedecerá el material uniformemente, aplicando el agua necesaria, que será fijada por el Residente de Obra.
2.- Se empleará el material del lugar, seleccionándolo de tal manera que no contenga materia orgánica o características que lo hagan inadecuado para la construcción.

3.- Se compactará a todo lo ancho de la sección, para lograr un mínimo de 85% de prueba Proctor Standard hasta una profundidad de 20 (veinte) cm.

Para dar por terminada la construcción de la terracería, su alineamiento, perfil y sección (en anchura y acabado), deberán quedar dentro de las siguientes tolerancias:

Ancho de la sección:

En cortes, + 5 cm.; en terraplenes, + 10 cm.; niveles, - 2 cm.

El concepto incluirá todo lo relativo a selección de material y su traspaleo, extendido, afine, formación de terraplén, incorporación del agua necesaria y su acarreo, compactación al grado indicado y afine final.

La unidad de medida y pago para este concepto será por m³. **EXCAVACIÓN EN CEPAS PARA ALCANTARILLADO.**

Los trabajos de excavación se iniciarán cuando estén terminados los conceptos terraplenes y cortes en caja.

Seguendo las indicaciones de los planos de proyecto respectivos, se procederá a la ejecución de la excavación, fijándose el ancho libre de zanjas, de acuerdo al siguiente cuadro, según el diámetro de la tubería que se instalará y considerando hasta 4 (cuatro) metros de profundidad, el ancho de cepa será de acuerdo a las especificaciones de las normas técnicas complementarias, dependiendo de la profundidad.

Al hacer la excavación, esta no debe permanecer abierta más de un día, debido a que, si se aleja mayor tiempo, causaría derrumbes y esto provocaría incremento en el Precio Unitario.

En caso de que cause derrumbes motivados por lo antes expuesto, el contratista absorberá esa responsabilidad.

Si por motivos del terreno existen derrumbes, el Residente de Obra autorizará un talud en las cepas, utilizando su criterio de obra debido a su experiencia.

DIÁMETRO DEL TUBO EN M 0.15

0.20

0.30

0.38

0.45

0.60 ANCHO ZANJA EN M

0.60

0.60

0.75

0.90

1.00

1.20 PROFUNDIDAD EN M

0-1.50

0-1.50

1.50-2.50

2.00-3.00

2.50-3.60

2.50-3.50

Para dar por terminada la excavación de cepas, el acabado del fondo no deberá tener más de un cm. De desviación en la línea y el nivel se ajustará a las tolerancias fijadas anteriormente.

No se considerará, para efecto de pago, cualquier desviación o sobre excavación no considerada en el proyecto o no autorizada por el Residente de Obra.

El precio unitario no incluye bombeo de aguas freáticas ni además, que deberán ser autorizadas, en cada caso, por el Residente Obra. El criterio de pago será establecido, según las siguientes profundidades:

0 - 2 M. Profundidad.

0 - 4 M. "

Y para cada una de las clases de materiales del lugar.

La unidad de medida y pago para este concepto será por M³ de volumen extraído de acuerdo al ancho de cepa que corresponda, según el cuadro anterior, y la profundidad requerida para obtener las cotas de proyecto, al precio unitario que estipula el contrato, y para material I haciendo clasificaciones por tramos entre dos estructuras continuas, e incluirá todo lo que corresponda por trazo de cepas extracción de material, colocación del mismo a uno o a ambos lados de la zanja, el acabado del fondo de la cepa, la conservación de ella durante el tiempo necesario para la instalación satisfactoria de las tuberías y las obras adicionales de protección.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

PAVIMENTOS

MATERIALES

Los materiales que se utilicen en la construcción de carpetas de concreto hidráulico, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables. Materiales para Losas de Concreto Hidráulico, de la Parte 4. Materiales para Pavimentos, del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la residencia. Los agregados pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra las corrija o los remplace por otros adecuados, por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

EQUIPO

El equipo que se utilice para la construcción de carpetas de concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme con el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

PLANTA DE MEZCLADO

Contará como mínimo con:

Tolvas o silos para almacenar los agregados pétreos y el cemento Portland, protegidos de la lluvia y el polvo, con capacidad suficiente para asegurar la operación continua de la planta por lo menos quince (15) minutos sin ser alimentadas, y divididas en compartimentos para almacenar los agregados pétreos por tamaños.

Dispositivos para dosificar los agregados pétreos por masa, con una aproximación de más menos uno (± 1) por ciento de la masa acumulada, o en más menos dos (± 2) por ciento de la masa individual de cada fracción, y sólo en casos excepcionales, cuando así lo apruebe la Secretaría, por volumen y que permitan un fácil ajuste de la mezcla en cualquier momento, para poder obtener la granulometría que indique el proyecto.

Dispositivos para dosificar el cemento Portland por masa, con una aproximación de más menos uno (± 1) por ciento de la cantidad requerida según el proporcionamiento.

Dispositivos para dosificar el agua, con una aproximación de más menos uno (± 1) por ciento de la cantidad requerida, y los aditivos con una aproximación de más menos tres (± 3) por ciento de la cantidad necesaria según el proporcionamiento. En el caso del agua y los aditivos líquidos, éstos pueden medirse por volumen con una precisión aceptable.

Cámara mezcladora equipada con un dispositivo para el control del tiempo de mezclado.

Un dispositivo de suma acumulada, sin restitución, para contar correctamente el número de bachas producidas durante su operación.

PAVIMENTADORAS

Autopropulsadas de cimbra deslizante, capaces de extender, vibrar, enrasar y terminar el concreto hidráulico colocado en una sola pasada, sin la necesidad de acabado manual, de tal manera que se obtenga una losa de concreto hidráulico uniforme que cumpla con las especificaciones del proyecto.

Estarán equipadas con sensores de control automático de niveles para la línea guía de pavimentación y la pendiente, y tendrán la capacidad de insertar en forma automática las barras de amarre en las juntas longitudinales.

Los dispositivos externos que se utilicen como referencia de nivel para los sensores, estarán colocados en zonas limpias de piedras, basura o cualquier otra obstrucción que pudiera afectar las lecturas. Si durante la ejecución de los trabajos, los controles automáticos operan deficientemente, la supervisión, a su juicio, podrá permitir al Contratista de Obra terminar el colado del día, mediante el uso del control manual de la pavimentadora; sin embargo, el colado se podrá reiniciar sólo cuando los controles automáticos funcionen adecuadamente.

VIBRADORES

Vibradores de inmersión fijos

Los vibradores de inmersión fijos que formen parte de la pavimentadora, estarán espaciados a no más de sesenta (60) centímetros y equipados con unidades sincronizadas de vibración con una frecuencia en el aire no menor de ocho mil (8.000) ciclos por minuto, con el objeto de proporcionar una consolidación uniforme en el ancho y espesor total de la losa de concreto.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

Vibradores de inmersión manuales

En zonas de juntas o de difícil acceso para los vibradores fijos, se pueden utilizar vibradores de inmersión manuales, con la capacidad suficiente para consolidar la losa en todo su espesor. Estos vibradores serán lo suficientemente rígidos para asegurar el control de la posición de operación de la cabeza de vibrado.

Vibradores superficiales

Los vibradores superficiales que se coloquen directamente sobre la superficie de la losa, tendrán una frecuencia de operación de tres mil quinientos a cuatro mil doscientos (3.500 a 4.200) ciclos en el aire.

RASTRA DE TEXTURIZADO

De tela de yute o de algodón, sin costuras y de dos (2) capas, la inferior de aproximadamente quince (15) centímetros más ancha que la superior. Humedecida para llevar a cabo el texturizado longitudinal, de manera que se produzca una superficie uniforme de textura abrasiva, a todo lo ancho del pavimento.

Para pavimentos con un ancho mayor de cinco (5) metros, la rastra estará montada en un puente que pueda deslizarse sobre la cimbra o bien como parte integral del equipo de texturizado.

Las dimensiones de la rastra serán tales que proporcione una franja de contacto de cuando menos un (1) metro de ancho sobre la superficie del pavimento.

TEXTURIZADORA

Operada de manera independiente a la pavimentadora y al equipo de curado. Contará con un dispositivo mecánico equipado con dientes de acero de cien (100) a ciento cincuenta (150) milímetros de longitud, con sección transversal de uno (1) por dos (2) milímetros aproximadamente, espaciados aleatoriamente entre veinte (20) y treinta (30) milímetros centro a centro y ajustable para formar pequeños surcos de tres (3) milímetros de profundidad, como mínimo, transversales al eje de la carretera.

EQUIPO DE CURADO

Diseñado para asegurar una aplicación uniforme de la membrana de curado sobre la carpeta de concreto. Contará con un tanque de almacenamiento dotado de un dispositivo interior de agitación para mantener el producto de curado completamente mezclado durante el proceso. La aplicación de la membrana de curado se realizará mediante el uso de rociadores mecánicamente operados a presión, equipados con boquillas que cuenten con un dispositivo tipo escudo o capuchón para evitar la desviación del rocío por efectos del viento.

EQUIPO DE CORTE

Con disco abrasivo o de diamante, del tamaño, la potencia y la capacidad que se requieran para formar las juntas mediante cortes con la profundidad mínima establecida en el proyecto.

UNIDADES DE AGUA A PRESIÓN

Provistas de boquillas capaces de producir una presión mínima de catorce (14) megapascals ($\pm 143 \text{ kg/cm}^2$ aprox.).

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables del Título 06, Materiales para Losas de Concreto Hidráulico, de la Parte 4, Materiales para Pavimentos, del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

Los agregados pétreos, el cemento Portland y aditivos que se empleen en la elaboración de las carpetas de concreto hidráulico, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir un concreto hidráulico homogéneo, con las características establecidas en el proyecto.

El proporcionamiento se determinará en el laboratorio para obtener las características establecidas en el proyecto. Esta determinación será responsabilidad del Contratista de Obra.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, con las dosificaciones de los distintos tipos de agregados pétreos, cemento Portland y aditivos utilizados en la elaboración de carpetas de concreto hidráulico, no se obtiene un concreto hidráulico con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la residencia, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra las corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas de concreto hidráulico:

Sobre superficies con agua libre o encharcada.

Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.

Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán construidas, esté por debajo de los cuatro (4) grados Celsius.

Cuando la temperatura ambiente sea de cuatro (4) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, las carpetas de concreto hidráulico pueden ser construidas cuando la temperatura ambiente esté por arriba de dos (2) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

Cuando la evaporación sobre la superficie de la losa sea mayor de un (1) kilogramo por metro cuadrado por hora, determinada de acuerdo con las recomendaciones de la Portland Cement Association (PCA), a menos que se levanten rompievientos para proteger el concreto hidráulico y lo apruebe la Secretaría.

TRABAJOS PREVIOS

Inmediatamente antes de la construcción de la carpeta de concreto hidráulico, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la residencia.

Si así lo indica el proyecto o lo aprueba la Secretaría, cuando la carpeta se construya sobre una capa de materiales pétreos, como una subbase, ésta se impregnará de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-004, Riegos de Impregnación o se colocará sobre ella una membrana de polietileno. Es responsabilidad del Contratista de Obra establecer el lapso entre la impregnación y el inicio de la construcción de la carpeta.

DRENAJES

TUBERÍA

La tubería de alcantarillado se compone de dos o más tubos acoplados mediante un sistema de unión. Los parámetros de selección del material de la tubería de alcantarillado son: hermeticidad, resistencia mecánica, durabilidad, resistencia a la corrosión, capacidad de conducción, economía, facilidad y flexibilidad de manejo, instalación, mantenimiento y reparación. Las tuberías para alcantarillado sanitario se fabrican de diversos materiales; los más utilizados son: concreto simple (CS), concreto reforzado (CR), fibrocemento (FC), plástico policloruro de vinilo (PVC), políéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), polietileno de alta densidad (PEAD), y acero. En los sistemas de alcantarillado sanitario a presión se pueden utilizar diversos tipos de tuberías para conducción de agua potable, siempre y cuando reúnan las características para conducir aguas residuales. Tubería de concreto simple (CS) y reforzado (CR) con junta hermética. Las tuberías de concreto simple con junta hermética se fabrican de acuerdo con las especificaciones de la norma mexicana NMXC-401-ONNCCE-2011, en donde se detalla la calidad de los materiales. Las tuberías de concreto reforzado con junta hermética se fabrican de acuerdo con la norma mexicana NMXC-402-ONNCCE-2011. A diferencia del tubo de concreto simple, su núcleo contiene acero de refuerzo longitudinal y transversal. Los tubos de concreto simple se fabrican en diámetros de 100, 150, 200, 250, 300, 380, 450 y 600 mm, con campana y espiga, y tienen una longitud útil variable de acuerdo con el diámetro (tipos de uniones en tuberías de concreto). Las uniones usadas en las tuberías de concreto simple son del tipo espiga-campana con junta hermética. En la junta se deben utilizar anillos de hule, acordes con la norma mexicana NMXC-401-ONNCCE-2011 (ver ilustración 2.1a). Los tubos de concreto reforzado se fabrican en diámetros de 300, 380, 450, 610, 760, 910, 1 070, 1 220, 1 520, 1 830, 2 130, 2 440 y 3 050 mm. La longitud útil de un tubo de concreto reforzado es variable de acuerdo con su diámetro.

Los tubos de concreto reforzado se fabrican en cuatro tipos de grados y cada uno de ellos con tres espesores de pared de acuerdo con la norma. Las uniones usadas en las tuberías de concreto reforzado son del tipo espiga-campana con junta hermética para diámetros de hasta 610 mm. En diámetros de 450 a 3 050 mm, se utilizan juntas espiga-caja con junta hermética. En las juntas se deben utilizar anillos de hule, de acuerdo con la norma mexicana NMXC-402-ONNCCE-2011.

Tubería de polietileno de alta densidad (PEAD). Las tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD) se fabrican con longitud de 12 m, en diámetros nominales que van de 100 a 900 mm, de acuerdo con la norma mexicana NMX-E-216-SCFI.

Se clasifican en cuatro tipos, según sus espesores de pared y resistencia: rd-21, rd-26, rd-32.5 y rd41.

El tipo de tubería a utilizar, se seleccionará según la condición de zanja, las cargas exteriores, el tipo de material y su compactación. El acoplamiento de las tuberías de polietileno generalmente se logra mediante la termo fusión, la cual debe cumplir con las especificaciones de la norma ASTM D3261 - 12e1 o su equivalente.

DESCARGA DOMICILIARIA





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

La descarga domiciliar o albañal exterior es una tubería que permite el desalojo de las aguas servidas, de las edificaciones a la atarjea.

El diámetro del albañal en la mayoría de los casos es de 150 mm, siendo éste el mínimo recomendable, y el registro una profundidad mínima de 600 mm, sin embargo, esta dimensión puede variar en función de las disposiciones de las autoridades locales.

La conexión entre albañal y atarjea debe ser hermética y la tubería de interconexión debe de tener una pendiente mínima del 1 por ciento. En caso de que el diámetro del albañal sea de 100 mm, se debe considerar una pendiente de 2 por ciento. La conexión entre el albañal y la atarjea se realizará por medio de un codo de 45 o 90 grados y un slant.

DESCARGA DOMICILIARIA CON TUBERÍA DE CONCRETO

Para efectuar la conexión del albañal con la atarjea en tubería de concreto aplica la norma mexicana NMX-C-417-ONNCCE, que establece las especificaciones que deben cumplir los elementos que componen a las descargas domiciliarias prefabricadas de concreto simple que cuentan con junta hermética y que se destinan a los sistemas de alcantarillado sanitario. En las Ilustración 2.12 e Ilustración

2.13 se muestran las piezas especiales para la conexión de la descarga domiciliar y en la Tabla 2.27 y la Tabla 2.28 las dimensiones de las piezas.

DESCARGA DOMICILIARIA CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD)

Para realizar la conexión de la descarga domiciliar a la atarjea se utiliza un slant o una sileta de 45° y un codo a 45°. La unión se hace mediante termofusión si el sistema está seco, de lo contrario se emplea una sileta de polietileno sujeta con una abrazadera.

POZOS DE VISITA

Los pozos de visita son estructuras construidas sobre las tuberías, a cuyo interior se tiene acceso por la superficie de la calle. Los pozos de visita tienen por función la inspección, limpieza y ventilación de las tuberías. Atendiendo al diámetro interior de las tuberías de llegada y/o salida los pozos de visita se clasifican en comunes y especiales.

Su forma es cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior, son suficientemente amplias para darle paso a un hombre y permitirle maniobrar en su interior (el piso es una plataforma con canales que prolongan los conductos y encauzan sus corrientes). Una escalera de peldaños de fierro fundido empotrados en las paredes del pozo permite el descenso y ascenso al personal encargado de la operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial.

El acceso al interior del pozo de visita se protege con brocal y tapa, este puede ser de diferentes materiales, fierro fundido, concreto o PEAD. La tapa cuenta con orificios que permiten la entrada y la salida de gases.

A profundidades de 1.50 m o menores los pozos de visita tienen forma de botella y a mayores de 1.50 m se construye en la parte cilíndrica con el diámetro interior necesario de acuerdo con los diámetros de las tuberías que a él concurren y la parte troncocónica con paredes inclinadas a 60° que rematará con otra cilíndrica de 0.60 m de diámetro interior y 0.25 m de altura aproximada la cual recibirá al brocal y su tapa.

Los pozos de visita pueden ser construidos "in situ" o prefabricados, su elección depende de un análisis económico y en el caso de alcantarillado sanitario se debe asegurar la hermeticidad de la estructura y de la conexión de la tubería.

Los pozos de visita se pueden clasificar en:

- a) Pozos de visita tipo común
- b) Pozos de visita tipo especial
- c) Pozos tipo caja d) Pozos comunes
- e) Pozos con caída
- f) Pozos con caída libre
- g) Pozos con caída adosada
- h) Pozos con caída escalonada

Los componentes esenciales de los pozos de visita pueden ser:

- a) Base, que incluye campanas de entrada de tubería, espigas de salida de tubería, medias cañas, y banquetas
- b) Cuerpo, el cual puede ser monolítico o contar con extensiones para alcanzar la profundidad deseada mediante escalones
- c) Cono de acceso (concéntrico o excéntrico)
- d) Brocal
- e) Tapa

POZOS COMUNES

Los pozos de visita comunes están formados por una chimenea de forma cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior.

Todos los pozos comunes deben asentarse sobre una planilla de material base compactada a 95 % proctor con espesor mínimo de 10 cm. En terrenos suaves ésta planilla se construye de concreto armado. En cualquier caso, la media caña y las banquetas del pozo





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

pueden ser aplanadas con mortero cemento-arena 1:3. El acceso a la superficie se proteja con un brocal con tapa de fierro fundido, concreto, polietileno u otros materiales de acuerdo a la carga exterior de la vialidad; estas tapas deben ser con respiraderos, con lo cual se permita la ventilación del pozo y la salida de gases. La media caña de los pozos de visita comunes debe formar un conducto que continúe el flujo de las tuberías incidentes y cuyos lados formen las banquetas donde se pararán las personas que entren a los pozos.

Opcionalmente y en función del tamaño del pozo de visita, pueden incorporarse escalones de material no corrosible, empotrados en las paredes del pozo, que permitan el descenso y ascenso seguro del personal encargado de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.

Los pozos de visita comunes tienen un diámetro interior de 1.2 m, se utilizan con tubería de hasta 610 mm de diámetro, con entronques de hasta 0.45 m de diámetro y permiten una deflexión máxima en la tubería de 90 grados.

POZOS ESPECIALES

Este tipo de pozos son de forma similar a los pozos de visita comunes (son construidos de tabique y tienen forma cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior), pero son de dimensiones mayores.

EXISTEN DOS TIPOS DE POZOS ESPECIALES: o Tipo 1: presenta un diámetro interior de 1.5 m, se utiliza con tuberías de 0.76 a 1.07 m de diámetro, con entronques a 90 grados de tuberías de hasta 0.3 m y permite una deflexión máxima en la tubería de 45 grados.

o Tipo 2: presenta 2.0 m de diámetro interior, se usa con diámetros de 1.22 m y entronques a 90 grados con tuberías de hasta 0.3 m y permite una deflexión máxima en la tubería de 45 grados

PROFUNDIDADES DE ZANJAS

Las tuberías se instalan superficialmente, enterradas o una combinación de ambas, dependiendo de la topografía, material de tubería y características del terreno. Normalmente las tuberías para alcantarillado sanitario se instalan enterradas. Para lograr la máxima protección de las tuberías, se recomienda colocarlas en zanjas. La profundidad de las excavaciones de la zanja para las tuberías queda definida por los factores siguientes:

o Profundidad mínima o colchón mínimo. Depende de la resistencia de la tubería a las cargas exteriores. La ilustración 3.6 indica, mediante un croquis, las características básicas de una zanja o Topografía y trazo. Influyen en la profundidad máxima que se le da a la tubería. o Velocidades máximas y mínimas. Están relacionadas con las pendientes de proyecto o Existencia de conductos de otros servicios o Economía en las excavaciones. Los factores principales que intervienen para el colchón son el tipo de tubería a utilizar, el tipo de terreno en la zona de estudio y las cargas vivas que puedan presentarse.

PLANTILLA O CAMA

Con el fin de satisfacer las condiciones de estabilidad y asiento de la tubería es necesaria la construcción de un encamado en toda la longitud de la misma.

Deberá excavarse cuidadosamente las cavidades o conchas para alojar la campana o cople de las juntas de los tubos, con el fin de permitir que la tubería se apoye en toda su longitud sobre la plantilla apisonada.

El espesor de la plantilla o cama será de 10 cm y de 5 cm el espesor mínimo sobre el eje vertical de la tubería.

CAJAS DE VÁLVULA

Las cajas de registro para válvulas de líneas de conducción se clasifican por su ubicación en: enterradas y superficiales. Las dimensiones de la caja deberán definirse considerando un espacio que permita el acceso y libertad de movimiento para la instalación, operación y remoción de válvulas y accesorios.

La construcción de cajas, el acero de refuerzo, la resistencia del concreto y los espesores; deben definirse con base en el análisis de cargas vivas por paso vehicular y por la reacción del terreno, además deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

Muros. Se construyen al exterior o enterrados, pueden ser de malla ciclónica, concreto o mampostería, esta última debe ser reforzada de acuerdo con las especificaciones constructivas.

Se debe evitar que las paredes del muro, perpendiculares a la conducción, hagan contacto con el perímetro exterior del tubo, manteniendo una separación de 2 cm; este espacio se debe rellenar con material comprimible. Las cajas deben estar provistas de una escalera tipo 'marina'; el primer escalón debe estar una distancia de 400 a 500 mm de la parte superior de la tapa, debe mantener un paso de 300 mm y una separación del muro de 150mm.

Piso. El piso de la caja debe tener una inclinación de dos por ciento de tal forma que su pendiente sea en dirección del registro de acceso, donde se hará una depresión (caja de achique) de 400 x 400 mm por lado y 150 mm de profundidad, cubierta con una rejilla metálica que permita la extracción del agua mediante una bomba o de forma manual en caso de inundación.

Síletas. Las válvulas deberán estar apoyadas en síletas, las cuales pueden construirse de acero o de concreto. El diseño del apoyo

debe ser de tal forma que no interfiera con la remoción o instalación de los tornillos del elemento de conexión.

Losa. La losa puede diseñarse en módulos móviles o una losa maciza con una tapa móvil; el dimensionamiento del peralte y el acero de refuerzo deben efectuarse con base en el análisis de cargas vivas por paso de vehículos. Cuando exista la





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

necesidad de alojar piezas especiales la caja deberá tener las dimensiones requeridas de acuerdo con las dimensiones y necesidades de los equipos o elementos a alojar.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Especificación Particular

1.1 General

La "pintura para todo clima" está compuesta de pintura acrílica de alta durabilidad de secado rápido y bajo nivel de compuestos volátiles orgánicos con medios reflectivos adheridos consistentes en elementos cerámicos y microesfera de vidrio.

2.2 Composición

2.2.1 Pintura de alta durabilidad

La pintura deberá estar formulada y elaborada con materiales de alta calidad y deberá ser de rápido secado, base agua, con una emulsión base resina acrílica capaz de resistir las condiciones del camino sin sangrado, manchado, decoloración o deformación.

2.2.1.1 Características en el contenedor.

La pintura al momento de recibirse no deberá mostrar evidencias de crecimiento biológico, corrosión del recipiente, natas o sedimentos, la pintura deberá agitarse manualmente para regresar a una consistencia homogénea, la cual tiene que estar libre de estructuras gelosas, espuma persistente o burbujas.

2.2.1.2 Vida de anaquel

La pintura debe mantenerse en estado homogéneo sin formación de natas, sedimentos o depósitos que no se puedan incorporar fácilmente por agitación manual.

Blanco Amarillo

2.2.1.3 Grado de sedimentación, mínimo ASTM D869

77

Una lata de 500 ml se llena con una muestra perfectamente mezclada. La lata es tapada y se deja en reposo durante 14 días en condiciones estándar (23± 2°C y 50± 5% de humedad relativa), el nivel de sedimentación se determina en base al método ASTM D869. Una muestra de 500 ml debe colectarse y pasar la prueba.

Blanco Amarillo

2.2.1.4 Contenido de no volátiles, % en peso, 77 76 A STM D2369 2.0 2.0

Blanco Amarillo

2.2.1.5 Contenido de pigmento, % en peso, 60 58 A STM D3723 +2.0 2.0

Blanco Amarillo

2.2.1.6 % No-volátiles en Vehículo (%NVV), 42 42

% en peso, mínimo

Cálculo: % NVV = %Contenido de no-volátiles - % Pigmento X 100 1 00 - % Pigmento

Blanco Amarillo

2.2.1.7 Densidad, g/ml a 25°C, 1.68 +/- 0.04 1.63 +/- 0.04 ASTM D1475

Blanco Amarillo

2.2.1.8 Consistencia, K.U. a 25 ± 1°C 8 0-95B 0-95 A STM D562A

Blanco Amarillo

2.2.1.9 Finura de Dispersión, Hegman, 3.0 3.0 mínimo,

ASTM D1210

Blanco Amarillo White Yellow

2.2.1.10 Secado rápido sin microesferas 10 10 minutos, máximo, ASTM D711

Blanco Amarillo

2.2.1.11 Secado Total 90% Humedad relativa, 1201 20 minutos, máximo ASTM D1640

Blanco Amarillo

2.2.1.12 Compuestos orgánicos volátiles (VOC), 1 501 50 g / l de pintura, excluyendo agua, máximo.

Usar ASTM D3960 u otro método aprobado para determinar VOC y contenido de agua en la pintura.

Blanco Amarillo





DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

2.2.1.13 Punto de Flash, °C, mínimo, ASTM D93 Método A

Blanco Amarillo

60 60

2.2.1.14 Flexibilidad, ASTM D522 P asa Pasa Método B

Blanco Amarillo

2.2.1.14 Apariencia Pasa

Coloque una muestra de 330µm de espesor de pintura fresca en una placa de vidrio y déjela secar durante 24 horas a condiciones estándar, la pintura deberá producir una película uniforme y libre de imperfecciones, agujeros y quebraduras.

Blanco Amarillo

2.2.1.15 Opacidad en seco, mínimo 0.930 .87

Sobre una carta de Opacidad de Lenta blanco-negro 2-C, Formar una película uniforme de 130µm (5 m) en húmedo cubriendo las porciones blanco y negro de la carta. Mida el espesor de la película con un equipo adecuado. Seque por 24 hrs. a condiciones estándar. Use un espectrofotómetro BYK-Gardner para medir la opacidad de acuerdo a las instrucciones del equipo. Cuando calibre el equipo para la condición de medida a 2" Observador/Iluminación "C" de acuerdo a las instrucciones del fabricante del equipo.

Blanco Amarillo

2.2.1.16 Índice de amarillamiento, máximo 8 - ASTM E313

Blanco Amarillo

2.2.1.17 Reflectancia diurna 874 7-80

Use los paneles descritos en la sección 2.2.1.15, mida la reflectancia de las películas de pintura amarillo y blanco usando un espectrofotómetro BYK-Gardner. Siga las instrucciones del fabricante para obtener reflectancia o valor "Y".

2.2.1.18 Color Amarillo. El color deberá cumplir con la NOM N-CMT 5-01-001-05

2.2.1.19 Prueba de Intemperismo acelerado

Exposición a la luz UV y condensación, 300 hrs. total ASTM; G154 y G151.

Blanco - Índice de amarillamiento después de la prueba, máximo, 12 Amarillo - Debe pasar la prueba después de la prueba.

Blanco Amarillo

2.2.1.20 Resistencia al frotado, ciclos, mínimo 8 008 00 ASTM D2486.

Blanco Amarillo

2.2.1.21 Plomo, mg/kg en pintura seca, 20 20 máximo, ASTM D3335

Pinturas amarilla y blanca deberán estar libres de plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente y otros metales pesados según la definición de la NOM.

Blanco Amarillo

2.2.1.22 Cromo, mg/kg en pintura seca, 55

máximo, ASTM D3718 Blanco Amarillo

2.2.1.23 Resistencia al quebrado de película Pasa

Sobre una carta de Opacidad de Lenta Blanco-negro 2C pintar tiras de 75mm de ancho por 150mm de largo de espesor de 1530±130µm en húmedo. Deje secar por 48 hrs. a condiciones estándar en una superficie horizontal. Después de 48 hrs. La superficie no deberá tener ninguna grieta.

Blanco Amarillo

2.2.1.24 pH mínimo 9.99 .9 A STM E70

2.2.2. Emulsión de polímero acrílico

La pintura deberá consistir de emulsiones de polímero acrílico de alta durabilidad.

2.2.3. Medios reflectivos

Los medios reflectivos deberán estar elaborados con elementos de núcleo cerámico y microesferas de vidrio y deberán cumplir con los siguientes requerimientos.

2.2.3.1 Elementos Cerámicos

Los elementos cerámicos deberán estar formados por microesferas cerámicas microcristalinas claras o amarillas. Índice de Refracción - Índice de refracción de 1.8 probadas usando el método de Inmersión al aceite líquido.



l



DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

Especificaciones Generales y Particulares de Construcción

Resistencia al Ácido

Una muestra de los elementos cerámicos deberá mostrar resistencia a la corrosión una vez expuesta a una solución de ácido sulfúrico al 1% en peso.

2.2.3.2 Microesfera de vidrio

Las microesferas deberán tener un índice de refracción de 1.5 probadas por el método de inmersión a 25°C.

Las microesferas deberán tener un mínimo de 70% de esferas redondas de acuerdo al método ASTM D 1155.

Las microesferas retenidas en malla # 40 (425 micrones) deberá tener un mínimo de resistencia al triturado de acuerdo ASTM D 1213. Las microesferas deberán cumplir la siguiente gradación.

P40 ó equivalente

Número de malla Sieve Tamaño

Micrones% (en peso)

que pasan

20 8509 0 - 97

30 6005 0 - 75

40 4251 5 - 45

50 3000 - 15

80 1800 - 5

AASHTO M247 Tipo 1 o equivalente

Número de malla Sieve Tamaño en

Micrones% (en peso)

que pasan

20 8509 0 - 97

30 6005 0 - 75

40 4251 5 - 45

50 3000 - 15

80 1800 - 5

Características de la Pintura para todo clima 3M

3.1 Resistencia al derrape

El promedio inicial a resistencia al derrape deberá ser de 45 BPN ó mayor de acuerdo a la prueba ASTM E303. 3.2R y retroreflejancia

La retroreflejancia inicial promedio está referida a la siguiente tabla:

Retroreflectividad Blanca Amarilla Seco 3 502 75

milicandelas/ m² lux

Recuperación a la lluvia (ASTM 2177) 3502 75 Lluvia continua (ASTM 2176) 1007 5

La retroreflectividad inicial de una aplicación sencilla deberá tener los valores promedios determinados de acuerdo a los procedimientos de muestreo y medida mencionados en el método ASTM D 6359, usando un retroreflectómetro para 30 metros. Este equipo debe medir el coeficiente de retroreflectividad, luminancia, RL, a un ángulo de observación de 1.05 grados y a un ángulo de entrada de 88.76 grados. RL deberá ser expresado en milicandelas por metro cuadrado por lux $[mcd(m-2)(lux-1)]$.

El desempeño inicial de la pintura deberá ser medida dentro de los primeros siete días de la aplicación.

3.3 Tiempo de resistencia al rodaje:

Cuando se instala a 25°C con un espesor de pintura fresca de 25 2 mils, las líneas no deberán marcar el pavimento por rodada después de 5 minutos. Esta condición es considerada cuando no hay depósito visible de pintura de tráfico en la superficie vista desde una distancia de 15 metros después de que un vehículo a rodado sobre la línea recién pintada. El tiempo de resistencia al rodaje no deberá incrementarse substancialmente con la reducción de la temperatura ambiente.

3.4 C olor después de la aplicación

El color de las líneas con los sólidos (elementos cerámicos y microesferas de vidrio) deberá cumplir con los requerimientos de color diurnos y nocturnos de la prueba ASTM D6628.



l

