

ESPECIFICACIONES

CAPÍTULO 1.02

TRAZO Y NIVELACIÓN

A. DEFINICIÓN

A.01 Se entenderá por trazo y nivelación de terrenos los trabajos necesarios previos y durante la ejecución de una obra para definir puntos, distancias, ángulos y cotas que se marquen en el campo por el constructor, partiendo de los planos de proyectos y datos que le serán suministrados, siendo de su total responsabilidad la localización general, alineamientos y niveles que se fijen para la iniciación de la obra.

B. REFERENCIAS

B.01 Existen algunos capítulos y conceptos de estas Normas que se relacionan con trazo y nivelación estableciendo referencias definitivas, los cuales se enlistan en la siguiente tabla:

C. MATERIALES

C.01 Los materiales utilizados en el trazo y nivelación pueden ser:

- Cal
- Cemento
- Arena
- Agua
- Grava
- Pintura
- Madera (estacas, crucetas)
- Clavos
- Hilo cáñamo
- Varillas de acero
- Tabique

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero en caso de que pretenda modificar los procedimientos propuestos, los deberá poner a consideración y aprobación de la Dirección, siempre y cuando sean para mejorar los programas de construcción, esto no será motivo para pretender presentar a revisión nuevos precios unitarios.

E.02 Las tolerancias que rigen para llevar a efecto estos trabajos, son las establecidas para los aparatos de medición empleados para el trabajo que se trate y que se establezcan en las especificaciones particulares de cada proyecto.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a El constructor debe proporcionar los materiales y el equipo requerido para señalar los trazos y niveles, construir las mojoneras o referencias permanentes, su almacenaje y transporte al sitio de su uso.

F.01b La mano de obra que sea necesaria para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de trazo, nivelación y colocación de referencias.

F.01c El uso y depreciación del equipo, herramienta y accesorios.

F.01d La limpieza del área de trabajo y retiro del material sobrante al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a El trazo y nivelación se medirá por metro cuadrado (m²) con aproximación a la unidad en edificios y por hectáreas (ha) con aproximación a una decimal en terrenos baldíos.

F.02b El trazo y nivelación se medirá en metro lineal (m) con aproximación a un decimal en líneas de agua potable, drenaje y conducción de otros servicios.

F.03 BASE DE PAGO

F.03a El trazo y nivelación será pagado al constructor con los precios unitarios fijados en el catálogo de precios, de acuerdo con la unidad que se trate, los cuales incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento, así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 2.01

EXCAVACIONES EN CEPA

A. DEFINICIÓN

A.01 Se entenderá por excavaciones en cepas, las que se realicen de acuerdo con el proyecto para cimentaciones, para alojar tuberías de las redes de agua potable, alcantarillado, telefónicas, gas, etc., incluyendo las operaciones necesarias para afinar y limpiar el fondo y taludes de la misma.

Si la estabilidad de los taludes no es adecuada y existe el riesgo de derrumbes, se debe amacizar las paredes con el uso de ademes, los cuales serán analizados y pagados por separado previa autorización de la Dirección.

El material producto de las excavaciones, se clasificará al momento de realizar los trabajos considerando su estado natural de acuerdo como se indica a continuación:

A.01a Tomando como base tres (3) tipos de material en la siguiente forma:

- Material I ó material A
- Material II ó material B
- Material III ó material C

A.02 DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE MATERIAL:

A.02a Material A: es el blando o suelto, que puede ser eficientemente excavado a mano, con herramienta menor, con equipo de noventa (90) a ciento diez (110) caballos de potencia sin auxilio de arados o tractores empujadores, aunque ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos. Además, se consideran como Material A, los suelos poco o nada cementados, con partículas hasta de siete punto seis (7.6) centímetros (3”). Los materiales más comúnmente clasificables como Material A, son los suelos agrícolas, los limos y las arenas.

A.02b Material B: es el que, por la dificultad de extracción y carga, puede ser excavado a mano o con herramienta menor, con equipo mecánico de ciento cuarenta (140) a ciento sesenta (160) caballos de potencia, **sin** el uso de arado o explosivos, aunque por conveniencia se utilicen éstos para aumentar el rendimiento. Además, se consideran como Material B, las piedras sueltas menores de setenta y cinco (75) centímetros y mayores de siete punto seis (7.6) centímetros (3”). Los materiales más comúnmente clasificables como Material B, son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates.

A.02c Material C1: es el que, por su dificultad de extracción, sólo puede ser excavado mediante el empleo de martillos; además, también se consideran como Material C1 las piedras sueltas con una dimensión mayor de setenta y cinco (75) centímetros. Entre los materiales clasificables como Material C1, se encuentran las rocas de origen sedimentario, fracturadas (intemperizadas).

A.02d Material C2: es el que por su dificultad de extracción, sólo puede ser excavado mediante el empleo de martillos y/o explosivos.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas se relacionan con este concepto de obra, los cuales se enlistan en la siguiente tabla:

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 Los trabajos de excavación en cepas para los diferentes tipos de material y en las zonas que señale el proyecto, podrán comprender algunas o todas las operaciones siguientes:

- Afloje previo
- Extracción, remoción, traspaleos, carga y descarga
- Acarreo libre
- Amacize y limpieza de plantilla y taludes
- Afine de taludes y plantilla
- Desalojo de agua por gravedad

E.01a Afloje previo: Cuando se requiera esta operación, se podrá efectuar según el concepto de que se trate; en forma manual, con equipo mecánico o mediante el uso de explosivos, dependiendo de la dureza de los materiales de que se trate o del volumen por remover, así como del sitio donde se realice la excavación y los espacios libres y áreas de trabajo.

E.01b Cuando el constructor pretenda usar explosivos, deberá obtener la autorización correspondiente previendo todas las precauciones para la protección de personas, obras y propiedades en las colindancias de las excavaciones.

E.01c En el transporte, manejo y uso de los explosivos y detonadores, el constructor se deberá apegar a las Normas y Reglamentos que la Secretaría de la Defensa Nacional tiene ya establecidos, incluyendo el trámite de permisos correspondientes.

E.02 En la ejecución de este capítulo, el constructor deberá aflojar el material manualmente o empleando equipo mecánico, previamente a la remoción del material producto de la excavación propiamente dicha, lo removerá y colocará a un lado de la cepa disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo de los trabajos propios de la excavación y de otros en la obra. Deberá mantener y conservar la excavación cuidadosamente alineada y con los niveles señalados en el proyecto durante el tiempo que se requiera que permanezca abierta, hasta que se efectúe la instalación de tuberías.

E.02a El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo. El constructor podrá proponer cambios en sus procedimientos para efectuar las excavaciones, siempre y cuando se justifiquen mejoras en los programas de trabajo; en caso de ser aceptada su proposición, no será motivo para que pretenda modificar los precios unitarios establecidos en el contrato.

E.03 Al depositar el material producto de las excavaciones a un lado de la cepa, el constructor dejará libre un pasillo entre la excavación y el pie del bordo formado por dicho material. El proyecto señalará un acarreo libre entre el sitio de la excavación y el de depósito.

E.04 Las dimensiones de las excavaciones para cepa, serán señaladas en el proyecto, ya que dependerán de los diámetros de las tuberías que se instalarán o de las cimentaciones; si la excavación es para alojar tubería deberá ser lo suficientemente ancha para facilitar los trabajos alrededor de éstas y con la profundidad necesaria para formar un relleno que servirá de colchón para dar protección al tubo contra cargas pesadas y tránsito de vehículos.

E.05 El afine de las superficies de la excavación deberá realizarse en tal forma que cualquier punto de ellas no sobresalga más de lo que indique el proyecto. En su caso el fondo y taludes de la excavación, deberán afinarse de tal manera que al apoyar la tubería quede con la pendiente señalada por el proyecto. La superficie ya afinada, deberá conservarse limpia y amacizada hasta la colocación de la tubería.

E.06 Cuando los resultados del laboratorio dictaminen que el fondo marcado por el proyecto sea poco resistente o inestable, se ordenará que la excavación se profundice hasta encontrar un terreno estable y adecuado. Si la cepa es para alojar tuberías, el material indeseable será removido y reemplazado con relleno compactado o por una plantilla de arena u otro material adecuado y será firmemente apisonado hasta darle una compactación que asegure el apoyo continuo y uniforme al tubo, por lo que será también el laboratorio el que verifique el grado de compactación, el cual debe ser indicado por la Dirección.

E.07 Cuando el tipo de material o la profundidad de la excavación no permita paramentos verticales, se ordenará formar taludes, bermas o bien colocar ademes, los cuales podrán ser de madera o metálicos y quedarán incluidos dentro del precio unitario. El material indeseable será retirado y reemplazado.

E.08 En caso de provocar daños a terceros por las operaciones que el constructor ejecute para llevar a cabo las excavaciones en cepas, serán de su exclusiva responsabilidad, por lo que deberá cubrir a sus expensas todos los daños que por tal motivo se presenten.

E.09 Si las condiciones del terreno no permitieran el desagüe de la excavación por gravedad, el constructor podrá hacer uso de bomba para lo cual someterá previamente a la aprobación de la Dirección el uso de equipo apropiado y necesario, el cual deberá trabajar a la capacidad requerida de acuerdo con las características y las condiciones locales, así como la distribución de las redes de drenado y sus correspondientes cárcamos en caso de necesitarlos. La descarga se hará al lugar que la Dirección indique. Los costos de bombeo y obras complementarias a esta actividad serán pagados por separado.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a En la operación de excavación en cepas, se incluye: toda la mano de obra, el uso de herramienta y equipo apropiado a las dimensiones de las cepas, todas las maniobras y operaciones diversas en cada concepto de obra como son afloje, extracción, amacize, limpieza de plantilla y taludes, remoción y traspaleos; así como obras consideradas auxiliares para protección, además señalización de las excavaciones, así como las excavaciones con acarreo libre que se indicarán en el proyecto.

F.01b Incluirá la limpieza y la remoción de escombros sobrantes, así como el retiro de éstos hasta los sitios o áreas que señale el proyecto.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Las excavaciones en cepas se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal (0.1); para fines de estimaciones se determinarán los volúmenes de las excavaciones efectuadas por el constructor de acuerdo con las líneas y niveles de proyecto o las modificaciones ordenadas y/o aceptadas.

F.02b La medición y pago del achique de agua y obras complementarias se ejecutará mediante concepto por separado incluido en el contrato.

F.02c No se medirán para fines de estimación las excavaciones que realice el constructor fuera de las líneas y niveles de proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables a él mismo, ya que éstas serán consideradas como sobre excavaciones, quedando obligado a rellenarlas por su cuenta, debiendo compactar debidamente este material de relleno que deberá dar las secciones del proyecto.

F.02d En caso de existir problemas de inestabilidad de taludes por el tipo de suelo, por profundidad excesiva o por dificultades en la realización de los trabajos, la Dirección podrá autorizar modificaciones a las dimensiones de las excavaciones y/o la colocación de ademes.

F.02e La Dirección señalará el banco de desperdicios hacia el cual el constructor acarreará todo el material que no sea utilizado en los rellenos de las cepas, ya sea por ser exceso de volumen, por su mala calidad o por cualquier otra causa que señale la Dirección. La carga y el acarreo de este material serán pagados por separado al constructor.

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Los conceptos de trabajo relacionados con esta Norma se pagarán con el precio unitario que para cada uno de ellos se establezca en el contrato, e incluirán los costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 2.05

RELLENOS EN FORMA MANUAL EN CEPAS

A. DEFINICIÓN

A.01 Colocación de materiales apropiados para rellenos utilizando el producto de excavaciones o de bancos de préstamo.

B. REFERENCIAS

B.01 Existen algunos capítulos de estas Normas que se relacionan con este capítulo, conceptos que se enlistan en la tabla que aparece a continuación:

C. MATERIALES

C.01 Materiales apropiados para rellenos, ya sean producto de la propia excavación o producto de bancos de préstamo, así como el agua necesaria.

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato; cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede poner a consideración de la Dirección para su aprobación, cambios que mejoren el programa de trabajo. En caso de ser aceptado no será motivo para que se presenten nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en el contrato.

E.02 La operación de relleno se efectuará en capas con el espesor indicado, extendiendo y compactando la capa con la humedad óptima para alcanzar el grado de compactación que indique el proyecto o que ordene la Dirección.

E.02a El acostillado de la tubería es el apisonado en forma especial que se indica en el proyecto; se efectúa a los lados y por debajo de las tuberías, con el objeto de dar un encamado correcto a toda la sección inferior, y se efectuará hasta la mitad del diámetro del tubo; el resto del relleno y hasta treinta centímetros (30 cm) por arriba del lomo del tubo, deberá compactarse con el equipo, material y al grado indicado en el proyecto.

E.02b El volumen del relleno faltante en la cepa se podrá hacer a volteo, o bien, compactado cuando haya zonas de tránsito de vehículos de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los precios unitarios incluyen todos los materiales requeridos y especificados para rellenos de cepas en el tendido de tuberías; la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total y correcta terminación el concepto de trabajo; todos los cargos derivados del uso de equipo y herramienta especificados, accesorios, andamios, tarimas, obras de protección y maniobras de operación para la correcta ejecución del trabajo.

F.01b La remoción y restitución total o parcial, por cuenta del constructor, de los conceptos de la obra que no hayan sido ejecutados correctamente, así como la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes, al lugar que la Dirección indique.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Los rellenos de cepas se medirán en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Los rellenos de cepas se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato, de acuerdo con la unidad de que se trate e incluyen todos los cargos por costos directos, indirectos, el financiamiento y la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 3.01

ELABORACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO

A. DEFINICIÓN

A.01 Es el resultado de la mezcla homogénea de grava, arena, cemento, agua y en caso necesario aditivos, debidamente dosificados, para obtener la resistencia y calidad requerida en el proyecto.

La consistencia de la mezcla deberá permitir transportar, colocar y dar su acabado al concreto con suficiente facilidad sin que se segregue.

A.01a Tomando como base el lugar de su elaboración, el concreto hidráulico se clasifica en la siguiente forma:

- Concreto fabricado en obra.
- Concreto premezclado.

A.02 TIPOS DE CONCRETOS FABRICADOS EN OBRA.

A.02a Según el diseño de la mezcla para su elaboración, el concreto fabricado en obra puede ser de resistencia normal o rápida.

A.02b Por el tamaño máximo del agregado grueso empleado en la fabricación del concreto, de acuerdo con el proyecto, éste podrá ser de 3/4" (19.05 mm), de 1 1/2" (38.1 mm) o de cualquier otro que indique el mismo.

A.02c La resistencia del concreto será especificada por el proyecto. Para elementos sometidos a compresión se usará el f'c y en pavimentos se usará la resistencia al módulo de ruptura (MR).

La dosificación de la mezcla para la elaboración del concreto en obra será responsabilidad exclusiva del constructor, garantizando la consistencia de la mezcla requerida en el proyecto y que la resistencia cumpla con los requisitos estipulados en la NMX (Norma Oficial Mexicana) C-155-vigente.

A.03 TIPOS DE CONCRETO PREMEZCLADO.

A.03a Según el diseño de la mezcla para su elaboración, el concreto premezclado puede ser de resistencia normal o rápida.

A.03b Por el tamaño máximo del agregado grueso empleado en la fabricación del concreto, de acuerdo con el proyecto, este podrá ser de 3/4" (19.05 mm) ó 1 1/2" (38.1 mm).

En casos especiales, por requerimientos del proyecto, podrá emplearse otro tamaño máximo del agregado, (que no sea uno de los enunciados en el párrafo anterior) . Se estudiará su factibilidad y en caso de proceder, se autorizará por escrito por parte de un representante de la Dirección, al mismo tiempo se analizarán los precios unitarios correspondientes.

A.03c La resistencia del concreto será especificada por el proyecto. Para elementos sometidos a compresión se usará f'c y en pavimentos, la resistencia al módulo de ruptura (MR).

La consistencia de la mezcla será la requerida en el proyecto y su resistencia deberá cumplir con los requisitos de la NMX-C-155-vigente.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas se relacionan con este concepto, los cuales se enlistan en la tabla que aparece a continuación:

C. MATERIALES

Los materiales que se emplean en la fabricación del concreto hidráulico son los siguientes:

C.01 CEMENTO HIDRÁULICO

El cemento a utilizar para la elaboración del concreto será preferentemente Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo especificado en las normas NMX-C-414-1999-ONNCCE. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se emplearán los denominados CPO (Cemento Portland Ordinario), CPP (Cemento Portland Puzolánico) y CPC (Cemento Portland Compuesto), dependiendo del caso y con sub – clasificaciones 30R, 40 y 40R.

Es importante que se cumpla respectivamente con los requisitos físicos y químicos que se señalan en las cláusulas 4.01.02.004-B y 4.01.02.004-C de las Normas de Calidad de los Materiales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de 3 metros (3 m) de altura.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en silos aislados de la humedad. La capacidad mínima de almacenamiento deberá ser la suficiente para el consumo de un día o una jornada de producción normal.

Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Supervisor de la obra, de acuerdo a la norma correspondiente, para verificar si aún es susceptible de utilización.

C.02 AGREGADOS (ARENA Y GRAVA)

Agregados: materiales naturales procesados o materiales manufacturados que se mezclan con cementantes para hacer morteros o concretos.

Estos materiales se sujetarán al tratamiento necesario para cumplir con los requisitos de calidad que se indican en la NMX-C-111 vigente “Agregados para concreto” la cual se puede consultar en la página <http://www.onncce.org.mx>, debiendo el constructor prever las características en el almacén y los tratamientos necesarios para su posterior utilización. El manejo y/o almacenamiento subsecuente de los agregados deberá hacerse de tal manera que se eviten segregaciones o contaminaciones con sustancias u otros materiales perjudiciales; se debe mantener una condición de humedad uniforme, antes de ser utilizados en la mezcla.

a) Agregado grueso: material conocido como grava que es retenido por la criba 4.75 mm (No. 4) y que pasa por la criba 90 mm (3 ½”) constituida por material de cantos rodados, triturados o procesados, rocas trituradas, escoria de alto horno, escoria volcánica, concreto reciclado o una combinación de ellos.

Para uso normal de concreto dentro del Municipio, el tamaño máximo del agregado será de 38 mm (1 ½”). Para casos especiales previo estudio y autorización de la Dirección se podrá utilizar agregado de mayor tamaño sin exceder el que indica la norma correspondiente.

El agregado grueso, además, deberá cumplir con los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste Los Ángeles: 40% máximo
- Intemperismo Acelerado: 12% máximo (utilizando sulfato de sodio)

Cuando la muestra está constituida por material heterogéneo y se tengan dudas de su calidad, la Dirección podrá ordenar que se efectúen pruebas de desgaste los Ángeles, separando el material sano del material alterado o de diferente origen así como pruebas en la muestra constituida por ambos materiales, en la que estén representados en la misma proporción en que se encuentren en los

almacenamientos de agregados, ya tratados o en donde vayan a ser utilizados. En ninguno de los casos mencionados se deberán obtener desgastes mayores de cuarenta por ciento (40%).

En el caso de que se tengan dudas acerca de la calidad del agregado grueso, se llevará a cabo la determinación de la pérdida por intemperismo acelerado, la cual no deberá ser mayor de doce por ciento (12%), en el entendido de que el cumplimiento de esta característica no excluye las mencionadas anteriormente. En todos los casos en los que los materiales no cumplan con la calidad requerida en el proyecto, las pruebas efectuadas para determinar dicho incumplimiento serán pagadas por el constructor.

C.03 AGUA

El agua que se empleé en la fabricación del concreto deberá cumplir con la norma NMX-C-122, debe ser potable, y por lo tanto, estar libre de materiales perjudiciales tales como aceites, grasas, materia orgánica, etc. En general, se considera adecuada el agua que sea apta para el consumo humano.

El ph, medido según norma ASTM D-1293, no podrá ser inferior a cinco (5)

El contenido de sulfatos, expresado como SO₄, no podrá ser mayor de un gramo por litro (1g/l). Su determinación se hará de acuerdo con la norma ASTM D-516.

Su contenido de ion cloro, determinado según norma ASTM D-512, no podrá exceder de seis gramos por litro (6 g/l)

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 Los trabajos de concreto hidráulico comprenden todas las operaciones siguientes:

- Fabricación o suministro
- Colocación
- Compactación
- Acabado y juntas
- Curado
- Muestreo

E.01a Fabricación: Con objeto de garantizar la calidad del concreto elaborado en obra, se deberá cumplir con lo indicado en la NMX-C-155 vigente “Especificaciones para concreto hidráulico”:

- Para el mezclado del concreto se usará revolvedora o trompo, en buen estado de funcionalidad.

En colados de elementos estructurales, por ningún motivo se permitirá realizar el mezclado en forma manual.

Sólo se permitirá efectuar el mezclado en forma manual en colados de volúmenes muy pequeños, previa autorización por escrito de la Dirección. En este caso se tendrá cuidado de realizar la mezcla en lugares libres de contaminación.

E.01b Suministro: El concreto premezclado se suministrará a la obra con la consistencia de proyecto; ésta se determinará por medio de la prueba de revenimiento, la cual deberá realizarse en un tiempo que no exceda de 15 minutos a partir del momento en que se inicia la descarga del concreto.

Para realizar la prueba de revenimiento deberá cumplirse lo indicado en la NMX-C-156 vigente “Determinación del Revenimiento”

A continuación se indican las tolerancias aplicables en la prueba de revenimiento según la NMX-C-155 vigente “Especificaciones para concreto hidráulico”.

REVENIMIENTO ESPECIFICADO CMS.	TOLERANCIA CMS
MENOS DE 5.0	+ 1.5
ENTRE 5.0 Y 10.0	+ 2.5
MÁS DE 10.0	+ 3.5

Si al medir el revenimiento se encuentra que no cumple con las tolerancias especificadas, debe hacerse una segunda prueba inmediatamente con otra porción de la misma muestra o de otra muestra de la misma entrega. Si esta segunda prueba tampoco cumple, debe considerarse que el concreto no ha cumplido con el revenimiento especificado.

Esta anomalía debe notificarse al constructor para rechazar el concreto; si éste insiste en usarlo, deberá firmar la remisión correspondiente y la responsabilidad pasa a ser suya, por lo que es recomendable anotar la localización exacta del lugar o elemento en que se colocó este concreto.

E.02 COLOCACION DEL CONCRETO

Un aspecto muy importante para obtener estructuras de concreto homogéneas, impermeables y resistentes, es la colocación y compactación del concreto empleado en la construcción de las mismas. Para lograr resultados satisfactorios, el concreto deberá tener la consistencia, trabajabilidad y tamaño máximo de los agregados adecuados a las condiciones bajo las cuales se colocará, tales como: forma y tamaño de los elementos estructurales; espaciamiento de las varillas de refuerzo, recubrimientos y otros detalles que se relacionan con el llenado rápido de las cimbras, datos que deberán ser estipulados en el proyecto.

En forma general los requisitos básicos para lograr la colocación correcta del concreto en todos los elementos estructurales son los siguientes:

- Deberá seleccionarse el equipo y el método de colocación, basados en las características particulares de los elementos estructurales por colar, de tal manera que el concreto pueda consolidarse fácilmente después de depositarse.

- Se programará perfectamente el surtido del concreto y la colocación, de tal manera, que la obra se mantenga libre de juntas frías.

Todo concreto que haya perdido su trabajabilidad y no se haya colocado, se desechará, ya sea que se encuentre en camión revolvedor, en trompo o en artesa.

En condiciones normales el concreto empieza a perder su trabajabilidad después de 45 minutos de haberse mezclado, sin embargo, hay otros factores que influyen en la trabajabilidad: La riqueza de la mezcla, el tipo de cemento, los aditivos para el concreto y la temperatura ambiente.

Por esta razón, vale la pena acentuar el valor de la inspección visual de la trabajabilidad. La evaluación consiste en golpear con la llana, a fin de ver la facilidad de acomodo.

- No se permitirá que el concreto corra o deslice a través de la cimbra en pendientes. La colocación del concreto en una pendiente deberá principiar en el extremo inferior y progresar hacia arriba, aumentándose con esto su compactación.

- Una consideración muy importante en el manejo y colocación del concreto es la de evitar la segregación o separación del agregado grueso del concreto, ya que esta es causa de serios defectos en el acabado de la obra.

Por lo que debe insistirse que el concreto siempre se coloque directamente en su posición definitiva, poniendo atención especial en las zonas en que el concreto tiende a segregarse: los extremos de los canalones, bandas transportadoras y en todos los puntos de descarga, de tal manera que se pueda asegurar la uniformidad y la homogeneidad del concreto en todo el elemento estructural.

- Cualquiera que sea el modo de la calidad en la cimbra, en una tolva o cubo, la porción final de la caída del concreto debe ser vertical y a una altura no mayor de 1.00 m y sin interferencia, si es que se quiere evitar la segregación.

- Para proteger los tirantes, los espaciadores, los aditamentos ahogados y las superficies de las cimbras y para prevenir desplazamientos del acero de refuerzo, el concreto que caiga a la cimbra en donde pueda dañar esas piezas, deberá conducirse con un canalón de caída introducido convenientemente en el elemento por colar.

- No deberá permitirse la colocación del concreto cuando la temperatura ambiente sea inferior a los 5°C (cinco grados centígrados).

E.03 COMPACTACIÓN DEL CONCRETO

El objeto de la compactación en el concreto es eliminar la totalidad del aire atrapado, ya que no es conveniente dejar huecos que afecten la resistencia del concreto y otras propiedades.

La vibración es el método más efectivo para obtener la compactación del concreto recién colocado, por sus ventajas y efectividad comprobadas, la Dirección exigirá el uso general de vibradores para ese fin.

Para lograr compactaciones aceptables en el concreto recién colocado, se deberán seguir las recomendaciones siguientes:

- El equipo para vibrado debe tener potencia adecuada; ser de alta frecuencia (7000 r.p.m.), resistente y confiable.
- Se tendrá a la mano las unidades suficientes y repuestos necesarios, proporcionándoles servicios de mantenimiento sistemático.
- El personal encargado de la operación de los vibradores deberá estar debidamente preparado.
- Los vibradores se insertarán verticalmente y se extraerán durante periodos de 5 a 15 segundos, esto es más recomendable que la inserción a intervalos más amplios durante periodos mayores.
- La revibración inadvertida o intencional del concreto o del acero ahogado en él es benéfica, siempre que el concreto durante la vibración se haga momentáneamente plástico; mientras que el vibrador trabajando penetre el concreto por su propio peso, aún es tiempo para que el concreto se beneficie por la revibración.
- Cuando la vibración se lleve a cabo correctamente, no es necesaria la consolidación del concreto con paleta u otro tipo.
- Es recomendable que la separación entre penetración y penetración de vibrador de chicotes sea entre 40 y 60 cm entre sí.
- □En las esquinas, obstrucciones, zonas bloqueadas, zonas de refuerzo congestionado, abajo de ventanas y en cualquier parte que la buena compactación sea dudosa, se obtendrán buenos resultados adicionando a la vibración normal, vibradores de cimbra. En estos casos se usarán vibradores con las dimensiones adecuadas en cuanto a diámetros de cabeza y longitudes de alcance

El equipo para vibrado más recomendable es el siguiente:

a) Vibradores de inmersión

Los vibradores internos, llamados comúnmente vibradores de corto alcance o de chicote, tienen una cabeza vibradora que se sumerge y actúa directamente contra el concreto.

b) Vibradores de cimbra.

Son vibradores externos que se sujetan a la parte exterior de la cimbra o molde. Estos normalmente vibran a la cimbra, que a su vez transmite dicha vibración al concreto.

c) Vibradores de superficie.

Los vibradores de superficie ejercen sus efectos directamente a la superficie, compactando al concreto de arriba hacia abajo, además su efecto nivelador contribuye notablemente al acabado. Estos vibradores se deben utilizar normalmente en losas, pavimentos, pisos, banquetas, etc. Entre los vibradores de superficie se pueden mencionar los siguientes: Regla vibratoria, vibrador del tipo bandeja, compactadores de placa o rejilla y vibradores de rodillos.

CAPÍTULO 3.03

MORTEROS

A. DEFINICIÓN

A.01 Producto resultante de la mezcla de materiales cementantes con arena y agua.

A.01a Morteros para mampostería.

A.01b Morteros para recubrimientos de muros, aplanados y detalles arquitectónicos.

A.01c Morteros para recubrir o revestir excavaciones o taludes para su protección.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos conceptos de los capítulos de estas normas se relacionan con morteros, los cuales se especifican en la tabla que aparecen al final de este capítulo.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que se utilizan en morteros son los siguientes:

- Cemento
- Cal hidratada
- Morteros hidráulicos
- Arena
- Agua
- Aditivos

C.02 La proporción en volumen de estos materiales para obtener las condiciones necesarias en los diferentes morteros, se fijará en el proyecto.

C.03 Cuando el proyecto así lo indique, se utilizará arena de río o de producto de trituración.

C.03a Tratándose de arenas procedentes de bancos naturales, ríos o bancos de aluviones, será la que indique la Dirección (sin recurrir a la operación de trituración); el constructor se sujetará a los requerimientos de la Dirección.

C.04 CEMENTANTES

C.04a Los cementantes serán proporcionados por el constructor cumpliendo con los requisitos de calidad que marca la norma NMX-C-111.

C.05 ARENA

C.05a La arena deberá cumplir con todos los requisitos de calidad, granulometría, sanidad y lo que indique la NMX-C-111 vigente.

C.05b El contrato podrá fijar, para casos especiales, que la arena que proporcione el constructor sea: producto de trituración, obtenida directamente de río o adquirida de proveedores de materiales.

C.06 AGUA

C.06a El agua que se incorpore a los morteros deberá cumplir los análisis previos para que se garantice que esté libre de impurezas que pudieran afectar la calidad y la resistencia de los morteros.

C.06b El agua siempre será proporcionada por el constructor.

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato, cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero en caso de que propusiera un cambio para mejorar el programa de construcción éste fuera aceptado, no será motivo para pretender un cambio de precio unitario.

E.02 Los morteros se fabricarán de acuerdo con el tipo señalado en el proyecto para emplearlos en los diferentes conceptos de trabajo.

E.03 ELABORACIÓN DE MORTEROS

E.03a Dependiendo del volumen de mortero necesario para cumplir con el contrato de obra, éste podrá ser elaborado a mano o empleando equipo.

E.03b Cuando el mortero sea elaborado a mano, se procederá de la manera siguiente: primero se mezclarán en seco la arena y el cementante con las cantidades fijadas sobre una superficie limpia, hasta que esa mezcla adquiera un color uniforme; enseguida se le agregarán el agua con la cantidad fijada en el proporcionamiento y se revolverá hasta formar una pasta uniforme y trabajable.

E.03c Cuando el mortero sea elaborado con revolvedora, se procederá de la manera siguiente: primero se vaciarán dentro de la revolvedora el cementante, arena y el agua; se iniciará enseguida el mezclado, que durará el tiempo necesario hasta que forme una mezcla uniforme y trabajable.

E.03d Cuando el mortero sea elaborado con equipos especializados para un mortero especial, se deberán utilizar los procedimientos indicados por el fabricante del equipo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Dentro de los alcances considerados para fines de medición y pago se incluyen todas las operaciones de mano de obra, materiales, equipo y herramienta, que para cada concepto de trabajo correspondan en los diferentes tipos de mortero que se relacionan con este capítulo de las normas.

F.01b Toda la arena será proporcionada por el constructor, e incluirá el valor de adquisición de la misma o de la extracción de su estado natural incluyendo el pago de regalías que fijen las Leyes Federales y Estatales correspondientes, la carga, la descarga, almacenamiento y demás maniobras que sean necesarias para contar con este material en el sitio de su utilización, la mano de obra y equipo, la fabricación del mortero, que incluyen así mismo las mermas y desperdicios.

F.01c Se incluye en morteros: la instalación y desmantelamiento de equipos para su elaboración, la fabricación propiamente dicha, herramientas, la mano de obra necesaria para la fabricación y la colocación del mortero.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Los conceptos de obra a que se refiere este capítulo, se medirán tomando como unidad el metro cúbico (m³) con aproximación a un (0.1) decimal o por metro cuadrado (m²) con aproximación a la unidad.

F.02b El mortero se medirá ya colocado, ya sea incluido como parte en la fabricación de mampostería, muros de piedra o muros en general en cuyo caso el pago estará incluido dentro del concepto de la unidad de obra terminada o bien colocado individualmente como aplanado o recubrimiento de muros, en recubrimiento de detalles arquitectónicos, para protección de excavaciones o taludes, pagándose por metro cuadrado (m²) con aproximación a la unidad.

F.02c No se medirán ni se pagarán los morteros fabricados o colocados incorrectamente, ni las operaciones que el constructor tenga que realizar por separado para reponerlos, quedando a su cargo el costo de todos los materiales, cuando éstos hayan sido proporcionados por la Dirección o por él mismo.

F.02d No se medirán los morteros que se utilicen en rellenar huecos de mampostería mal ejecutadas, ni en los rellenos de sobreexcavaciones, ni los que coloque fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto.

F.02e El acarreo de la arena dentro del primer kilómetro y los kilómetros subsecuentes se medirá y pagará de acuerdo con lo que se señale en cada uno de los trabajos correspondientes a morteros y lo que concierne al capítulo de “acarreos” de estas mismas Normas.

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Los conceptos de trabajo relacionados con este capítulo se pagarán con los precios unitarios respectivos establecidos en el catálogo del contrato, los que incluirán los costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

F.03b Cuando el mortero forme parte de los componentes de un concepto de trabajo, su costo quedará incluido dentro del concepto que lo utilice, ya sean mamposterías, muros, aplanados, pisos, firmes, etc.

ACERO DE REFUERZO

A. DEFINICIÓN

El acero de refuerzo para concreto hidráulico lo constituyen: varillas, alambres, cables, barras, soleras, ángulos, rieles, mallas, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se usan dentro o fuera del concreto en ductos o sin ellos, para ayudar a este a absorber cualquier clase de esfuerzos.

A.01a Tomando como base su forma, las varillas de acero para refuerzo se clasifican en los siguientes tipos:

Varilla corrugada: Es aquella cuya superficie está provista de rebordes y salientes llamados “corrugaciones”, los cuales inhiben el movimiento relativo longitudinal entre la varilla y el concreto que la rodea.

Varilla lisa: Es aquella que está desprovista de corrugaciones o que teniéndolas no cumple con los requisitos establecidos.

A.01b Tomando como bases sus esfuerzos a la tensión las varillas se clasifican en:

Grado 30: Cuyo límite de fluencia mínimo es de 3000 kg/cm²

Grado 42: Cuyo límite de fluencia mínimo es de 4200 kg/cm²

Grado 50: Cuyo límite de fluencia mínimo es de 5000 kg/cm²

Grado 60: Cuyo límite de fluencia mínimo es de 6000 kg/cm²

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas se relacionan con este concepto de obra, los cuales se enlistan en la tabla que aparece a continuación:

C. MATERIALES

C.01 De los tipos de varilla existentes, la varilla corrugada grado 42, alta resistencia, es la más comúnmente empleada en el ramo de la construcción en nuestro país, la cual deberá cumplir con los requisitos de la NMX-C-407-ONNCCE-2001 para “Industria de la construcción-varilla corrugada de acero proveniente de lingote y palanquilla para refuerzo de concreto-especificaciones y método de prueba”.

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 Las operaciones necesarias para el habilitado, manejo y colocación del acero de refuerzo, deberán ser ejecutadas con los equipos necesarios y adecuados, apegándose estrictamente a las indicaciones de los planos de proyecto, y deberán seguirse las siguientes recomendaciones para la buena ejecución de los mismos.

E.01a El acero de refuerzo deberá llegar a la obra sin oxidación perjudicial de acuerdo a la Norma Mexicana vigente, exento de aceites, grasa, quiebres, escamas y deformaciones de la sección.

E.01b El acero de refuerzo deberá almacenarse bajo cobertizos, clasificado según tipo y sección, y protegerse contra la humedad y alteración química.

E.01c Las varillas de acero de refuerzo que se empleen deberán corresponder a la clase, diámetro y número indicados en los planos de proyecto autorizados, y sólo se permitirá sustitución de los diámetros o grado con autorización escrita de la Dirección.

E.01d Todos los cortes y dobleces de las varillas se efectuarán en frío.

E.01e Se deberá disponer de las silletas, amarres y separadores que sean necesarios para garantizar la posición y recubrimientos estipulados del armado. Para los separadores y las silletas, se deberán utilizar materiales autorizados por la dirección, y no deberán de usarse para este objeto: gravas, trozos de madera o pedazos de metal diferentes al acero.

Los amarres deberán hacerse con alambre recocido o con el tipo de sujeción que marque el proyecto.

E.01f Todo el acero de refuerzo indicado en los planos de proyecto, tiene funciones específicas que desempeñar dentro de la estructura en conjunto, por lo que deberá verificarse estrictamente su posición, incluyendo estribos, acero por temperatura, etc.

No se aceptarán modificaciones en la posición o diámetros de los armados sin autorización de la Dirección y mediante croquis debidamente autorizados.

E.01g El proyecto y/o la Dirección autorizará que el armado se efectúe agrupando las varillas en paquetes de 2 ó 3, según el caso, siempre y cuando no se disminuya la adherencia teórica del acero con el concreto, ni se presenten cambios estructurales.

E.01h Adicionalmente al refuerzo que marcan los planos, se dejarán en columnas, traveses, contra traveses, vigas y losas, las anclas necesarias para los refuerzos de contravientos y muros, incluyendo varillas que correspondan a dadas, cerramientos y castillos.

E.01i Previo al colado, el acero de refuerzo deberá estar libre de costras de óxido, lodo, aceite o materias que destruyan o reduzcan su adherencia con el concreto.

E.01j Las varillas deberán amarrarse en todas sus intersecciones, excepto cuando el espacio entre ellas sea menor de 30 cm en cada dirección, en cualquier caso las intersecciones alternadas deberán estar sujetas.

E.01k La separación mínima entre superficies de varillas o paquetes será de 2.5 cm o el diámetro de la varilla mayor, y nunca menor al del tamaño máximo del agregado pétreo del concreto hidráulico.

E.01l Para elementos estructurales precolados sujetos a movimientos posteriores, se colocarán los ganchos de izaje en la posición indicada en los planos del proyecto.

E.01m En todos los casos los dobleces o ganchos de las varillas se sujetarán a lo siguiente:

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a En la operación de suministro y colocación del acero de refuerzo se incluye: valor de adquisición del acero de refuerzo, su transporte hasta la obra, cargas, descargas, almacenamiento, protección, limpieza, alambre recocido para amarres, silletas, separadores, ganchos, elevación desperdicios, empalmes, traslapados o soldados; mano de obra para: manejo, enderezado, doblado, trazo, habilitado, colocación y amarres, también se incluye la herramienta y el equipo necesario para la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con las indicaciones del proyecto o de lo que ordene la Dirección.

F.01b Cuando se consideran las juntas soldadas a tope en acero de refuerzo, este concepto incluye adquisición de la soldadura, carga, descarga, acarreo, la mano de obra para: preparación de las varillas que se van a unir (biselado), colocación de la soldadura a cualquier nivel y en cualquier posición, también la herramienta y el equipo necesario para ejecutar el trabajo correctamente de acuerdo con lo fijado en el proyecto o lo ordenado por la Dirección.

F.01c No se incluye el muestreo y las pruebas de laboratorio necesarias para determinar la calidad del acero de refuerzo, que deberá cumplir con el grado indicado en el proyecto.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Las varillas de acero de refuerzo para el concreto se medirán tomando como unidad el kilogramo, solamente se cuantificará el acero habilitado y colocado según las indicaciones del proyecto, considerando los pesos unitarios nominales que para cada diámetro de varilla aparecen en la tabla correspondiente al inciso C.01a de este capítulo. Sólo se harán las modificaciones necesarias por cambio que sean autorizados por la Dirección.

F.02b No se medirán los ganchos, traslapes y desperdicios del acero. Las escuadras de más de 50 cm se medirán.

F.02c Cuando el constructor, con autorización de la Dirección, sustituye acero de refuerzo de la sección indicada en el proyecto por otro de diferente sección, y que esto signifique mayor peso del acero, se medirá solamente el indicado en el proyecto.

F.02d Cuando proceda el pago (por previo acuerdo de la Dirección) de las varillas soldadas a tope, estas se medirán tomando como unidad la pieza y el diámetro de las varillas soldadas.

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Los conceptos de trabajos relacionados con esta Norma se pagarán con el precio unitario que para cada uno de ellos se establezca en el contrato, se incluirán los costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 3.07

CIMBRAS

A. DEFINICIÓN

A.01 Es el conjunto de elementos desmontables (moldes y obra falsa) que tienen por objeto: soportar, contener y moldear el concreto fresco, mientras éste logra su endurecimiento y/o resistencia para ser autoportable.

A.01a Los moldes o forros son los elementos metálicos, de madera o de otro material que están en contacto con el concreto, con los cuales se da la forma geométrica a cada elemento estructural de concreto hidráulico.

A.01b La obra falsa es el conjunto de elementos tubulares (metálicos), de madera o de otro material que servirán para soportar a los moldes y a las cargas producidas por el concreto durante su fraguado, garantizando la estabilidad y posición del elemento estructural.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas se relacionan con este concepto de obra, los cuales se enlistan en la tabla que aparece a continuación:

C. MATERIALES

Los materiales que se empleen para la fabricación y montaje de las cimbras deberán cumplir con los requisitos que fije el proyecto para cada caso, o con lo que indique la Dirección.

En términos generales las cimbras se construirán con materiales adecuados que las hagan sólidas e indeformables, deberán estar alineadas y sus superficies serán limpias y con textura uniforme.

Cuando las cimbras no cumplan con las condiciones anteriores o con los requisitos del proyecto, la Dirección tendrá la facultad de rechazar su empleo.

Para condiciones especiales de obra en que haya necesidad de modificar: el número de usos, la forma o el material de la cimbra, de lo establecido en el tabulador de precios unitarios vigente; el constructor solicitará por escrito y con suficiente anticipación la autorización de la Dirección, presentando programas de obra, diseños de cimbra y en su caso análisis de precios.

Los materiales comúnmente empleados en los trabajos de cimbrado son:

- Madera (vigas, polines, tablones, triplay).
- Elementos metálicos
- Fibra de Vidrio
- Lámina
- Cualquier otro material autorizado por la Dirección.
- Clavos
- Alambre recocido
- Separadores
- Desmoldantes

Estos materiales deberán tener la calidad adecuada que garantice buena apariencia y seguridad en la obra.

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

Además de la colocación, compactación por vibrado y curado del concreto hidráulico, un aspecto muy importante para la buena apariencia en el acabado de las estructuras de concreto es la cimbra, la cual deberá cumplir con los siguientes requisitos de ejecución.

E.03 DESCIMBRADO

E.03a La remoción de las cimbras o descimbrado es responsabilidad del constructor y se sujetará a lo indicado en estas Normas.

E.03b En elementos estructurales importantes, el descimbrado no se iniciará hasta que el concreto haya alcanzado el porcentaje de su resistencia indicado en el proyecto, lo que deberá verificarse mediante pruebas de resistencia del concreto, cuyos especímenes de prueba se deberán curar en las mismas condiciones que el elemento estructural en estudio.

E.03c En estructuras continuas, la obra falsa no se removerá en ningún claro, hasta que los tramos adjuntos a cada lado alcancen la resistencia especificada del proyecto.

E.03d En elementos postensados construidos en el lugar, la obra falsa no se removerá hasta que dicho elemento haya quedado totalmente postensado, a menos que exista otra indicación en el proyecto.

E.03e En operaciones de descimbrado que no estén controladas por pruebas de resistencia del concreto, en términos generales, los tiempos mínimos para la remoción de las cimbras serán los siguientes:

ELEMENTO ESTRUCTURAL	EDAD DE DESCIMBRADO	
	CON CONCRETO R. NORMAL	CON CONCRETO R. RÁPIDA
VIGAS, TRABES	14 DIAS	7 DIAS
BÓVEDAS, MARCOS	14 DIAS	7 DIAS
LOSAS DE ENTREPISOS, AZOTEA Y RAMPAS	14 DIAS	7 DIAS
COLUMNAS, PILAS, MUROS	2 DIAS	1 DÍA
COSTADOS DE TRABES, LOSAS Y TODAS LAS SUPERFICIES VERTICALES	2 DIAS	1 DÍA
GUARNICIONES, PARAPETOS	3 HORAS	3 HORAS

E.03f Durante el proceso de descimbrado, se deberán tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los apoyos de la obra falsa, tales como cuñas, gatos, etc., deberán retirarse cuidadosamente, de tal manera que la estructura tome sus esfuerzos uniforme y gradualmente.
- Los moldes que estén en contacto con el concreto deberán removerse con cuidado, para evitar desconchamientos.
- En descimbrado de losas de entrepisos y de azotea o trabes que no estén apoyadas en muros, deberán dejarse puntales de apoyo en la mitad y en la cuarta parte de los claros, para evitar deformaciones fuertes que causen agrietamientos en las losas.
- En ningún caso se dejará parte de la cimbra en el concreto, sobre todo en zonas adyacentes a los apoyos (neopreno, metálicos, etc.) ya que pueden obstruir el libre funcionamiento de los mismos
- Cuando se empleen amarres para sujetar y reforzar los moldes, se colocarán de tal manera que ninguno de ellos, excepto los metálicos, queden ahogados en el concreto.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Obra falsa: Los alcances variarán de acuerdo a la forma de pago pudiendo ser: por volumen de concreto colado, por peso de obra falsa metálica y por volumen de madera empleada.

Si es por volumen de concreto colado: esta operación incluye lo correspondiente por la parte proporcional por la adquisición de materiales, dependiendo del número de usos fijados por la Dirección, la carga, el acarreo, descarga, almacenamiento, fabricación y montaje de la obra falsa a la altura requerida, desperdicios, desarmado, remoción y estiba; también se tomarán los tiempos de los vehículos empleados en las maniobras de transportes, cargas y descargas.

Si es por peso de obra falsa metálica: Esto incluye parte proporcional del valor de adquisición de los materiales de acuerdo con el número de usos fijado por la Dirección, trabajos de taller, carga, transporte a la obra, descarga, almacenamiento y los tiempos de los vehículos empleados en estas maniobras.

Si es por volumen de madera empleada: En esta forma se incluye parte proporcional del valor de adquisición de la madera y del herraje, tomando en cuenta 8 usos, carga, transporte, descarga y

almacenamiento de estos materiales en la obra: preparación, colocación, remoción y desperdicios de la obra falsa.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las cimbras se medirán, haciendo el desglose de obra falsa y moldes, en la forma siguiente:

F.02a Obra falsa

Las obras falsas se medirán en alguna de las tres maneras indicadas a continuación, y para cada caso el sistema deberá ser previamente autorizado por la Dirección:

- Tomando como unidad el metro cúbico de concreto colado, de acuerdo con los volúmenes obtenidos del proyecto y considerando los cambios autorizados por la Dirección
- Tomando como unidad el kilogramo de estructura metálica, de acuerdo con la cuantificación fijada en el proyecto, considerando los cambios autorizados por la Dirección.
- Tomando como unidad el metro cúbico de madera, de acuerdo con los volúmenes fijados en el proyecto, con las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Dirección.

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Los conceptos de trabajo relacionados con esta Norma se pagarán con el precio unitario que para cada uno de ellos se establezca en el contrato, e incluirán los costos directos e indirectos, el financiamiento y la utilidad del constructor.

ESTRUCTURAS E INSTALACIONES

CAPÍTULO 4.01

PLANTILLAS

A. DEFINICIÓN

A.01 Es la capa construida con diversos materiales homogéneos o compuestos con un espesor determinado, conformada de tal manera que proporcione una superficie de apoyo uniforme, nivelada y adecuada para recibir el desplante de una estructura, un firme, una mampostería y/o ductos.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas pueden relacionarse con plantillas, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, alcances, criterios de medición y base de pago, conforme se relacionan en la tabla que aparece a continuación.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en la construcción de plantillas serán los mismos que describan los conceptos de obra dentro de los catálogos para cada tipo de plantilla por construir:

- Pedacera de tabique
- Diversos morteros con cemento, cal y arena
- Concreto
- Piedra
- Diversos agregados pétreos
- Materiales productos de excavaciones
- Aditivos
- Material inerte (tepetate)

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede proponer cambios que impliquen una mejora del programa de trabajo; pero en caso de que sea autorizado un cambio, esto no será motivo para que pretenda presentar a revisión nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en su contrato.

E.02 En la construcción de plantillas, en términos generales, el constructor deberá sujetarse a lo siguiente:

E.02a En la elaboración de plantillas, el constructor deberá cumplir con lo señalado en el proyecto o lo que indique la Dirección en cuanto a las Normas y características de los materiales, así como en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

E.02b El proyecto señalará los espesores de las plantillas con los diferentes materiales, indicará las líneas y niveles, así como el grado de compactación.

E.02c En plantillas a base de concreto o mortero, el proyecto señalará el tipo de mortero o concreto con su resistencia preferentemente o en todo caso el proporcionamiento de sus materiales.

E.02d En plantillas de pedacera de tabique o de piedra con mortero, será el proyecto el que señale el espesor de la plantilla, el tipo del mortero, su proporcionamiento y el tamaño de la pedacera o la piedra.

El espesor de la plantilla se indicará en la descripción de conceptos de trabajo del catálogo de precios unitarios.

E.02e En ocasiones se pueden utilizar plantillas con material pétreo sin cementante, previo estudio y autorización de la Dirección.

E.03 Las plantillas construidas con material producto de excavaciones, generalmente son utilizadas para formar cama a tuberías, dándole el apoyo a líneas y niveles del proyecto; formando además un apoyo completo semicircular.

Esta plantilla se formará por medio de capas compactadas, de las cuales el proyecto indicará tanto el tipo de material como el espesor de las capas y el grado de compactación.

E.04 Las plantillas construidas a base de mortero con aditivo en la proporción que indique el proyecto, generalmente son para dar apoyo firme al desplante de estructuras.

E.05 El proyecto indicará el tipo de materiales que se empleen en la construcción de las plantillas, así mismo las resistencias a la compresión o proporcionamientos, características y calidad, para que esto sirva de base en la integración correcta del precio unitario correspondiente al concepto de trabajo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los alcances considerados en esta Norma, incluyen todos los materiales requeridos y especificados colocados en el lugar indicado en el proyecto; se incluye además, toda la mano de obra especializada y necesaria para llegar hasta la total y correcta terminación del trabajo; todos los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y sus accesorios, andamios, obra falsa, pasarelas, andadores y obras de protección tanto para las plantillas recién construidas como para conservarlas en buen estado hasta su entrega.

F.01b Se incluyen los resanes y restituciones, (parciales o totales), por cuenta del constructor, de las plantillas que no hayan sido correctamente ejecutadas con base a lo que indique el proyecto.

F.01c Se incluye la limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Las plantillas en general, se medirán en metros cuadrados, (m²) o metros cúbicos (m³) indicando el tipo de material y espesor con aproximación de un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Las plantillas se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la descripción del concepto de trabajo y con la unidad descrita en el párrafo anterior. Los precios unitarios incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 4.02

ZAPATAS Y DADOS

A. DEFINICIÓN

A.01 Son las estructuras construidas con concreto armado (combinación de concreto y acero de refuerzo), las cuales sirven para dar estabilidad a la estructura ante las cargas gravitacionales (producto del peso mismo de la estructura) y cargas dinámicas (ráfagas de viento, movimiento del suelo producido por ondas sísmicas, etc.), las cuales se recomienda desplantarse sobre suelo firme para crear estructuras más seguras.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas pueden relacionarse con zapatas y dados, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, alcances, criterios de medición y base de pago, conforme se relacionan en la tabla que aparece a continuación.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en la construcción de zapatas y dados serán los mismos que describan los conceptos de obra dentro de los catálogos para cada tipo de zapatas y dados por construir:

- Grava de río normal o triturada
- Arena de río
- Cemento
- Varillas de refuerzo con fluencia mínima de 4200 kg/cm²
- Aditivos

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede proponer cambios que impliquen una mejora del programa de trabajo; pero en caso de que sea autorizado un cambio, esto no será motivo para que pretenda presentar a revisión nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en su contrato.

E.02 En la construcción de zapatas y dados, en términos generales, el constructor deberá sujetarse a lo siguiente:

E.02a En la elaboración de zapatas y dados, el constructor deberá cumplir con lo señalado en el proyecto o lo que indique la Dirección en cuanto a las Normas y características de los materiales, así como en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

E.02b El proyecto señalará los espesores de las zapatas y dados con los diferentes materiales, indicará las líneas y niveles, así como el grado de compactación.

E.02c En zapatas y dados a base de concreto, el proyecto señalará el tipo de concreto con su resistencia preferentemente o en todo caso el proporcionamiento de sus materiales.

E.03 Las zapatas y dados construidas a base de concreto con aditivo en la proporción que indique el proyecto, generalmente son para dar apoyo firme al desplante de estructuras.

E.04 El proyecto indicará el tipo de materiales que se empleen en la construcción de las zapatas y dados, así mismo las resistencias a la compresión o proporcionamientos, características y calidad, para que esto sirva de base en la integración correcta del precio unitario correspondiente al concepto de trabajo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los alcances considerados en esta Norma, incluyen todos los materiales requeridos y especificados colocados en el lugar indicado en el proyecto; se incluye además, toda la mano de obra especializada y necesaria para llegar hasta la total y correcta terminación del trabajo; todos los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y sus accesorios, andamios, obra falsa, pasarelas, andadores y obras de protección tanto para las zapatas y dados recién construidas como para conservarlas en buen estado hasta su entrega.

F.01b Se incluyen los resanes y restituciones, (parciales o totales), por cuenta del constructor, de las zapatas y dados que no hayan sido correctamente ejecutadas con base a lo que indique el proyecto.

F.01c Se incluye la limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Las zapatas y dados en general, se medirán por pieza, (pza) o metros lineales (en el caso de los dados) indicando el tipo de material y espesor con aproximación de un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Las zapatas y dados se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la descripción del concepto de trabajo y con la unidad descrita en el párrafo anterior. Los precios unitarios incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 4.03 MURETE Y MUROS

A. DEFINICIÓN

A.01 Son las estructuras de mampostería (combinación de block, tabique, tabicón, etc., y morteros), las cuales sirven para dar estabilidad a la estructura y dar altura según lo requiera el proyecto.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas pueden relacionarse con muretes y muros, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, alcances, criterios de medición y base de pago, conforme se relacionan en la tabla que aparece a continuación.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en la construcción de muretes y muros serán los mismos que describan los conceptos de obra dentro de los catálogos para cada tipo de muretes y muros por construir:

- Arena de río
- Mortero
- Cemento
- Block, tabique, tabicón, etc.

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede proponer cambios que impliquen una mejora del programa de trabajo; pero en caso de que sea autorizado un cambio, esto no será motivo para que pretenda presentar a revisión nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en su contrato.

E.02 En la construcción de muretes y muros, en términos generales, el constructor deberá sujetarse a lo siguiente:

E.02a En la elaboración de muretes y muros, el constructor deberá cumplir con lo señalado en el proyecto o lo que indique la Dirección en cuanto a las Normas y características de los materiales, así como en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

E.02b El proyecto señalará los espesores de los muretes y muros con los diferentes materiales, indicará las líneas y niveles.

E.02c En muretes y muros a base de concreto, el proyecto señalará el tipo de mortero con su resistencia preferentemente o en todo caso el proporcionamiento de sus materiales.

E.03 El proyecto indicará el tipo de materiales que se empleen en la construcción de los muretes y muros, así mismo las resistencias a la compresión o proporcionamientos, características y calidad, para que esto sirva de base en la integración correcta del precio unitario correspondiente al concepto de trabajo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los alcances considerados en esta Norma, incluyen todos los materiales requeridos y especificados colocados en el lugar indicado en el proyecto; se incluye además, toda la mano de obra especializada y necesaria para llegar hasta la total y correcta terminación del trabajo; todos los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y sus accesorios, andamios, obra falsa, pasarelas, andadores y obras de protección tanto para los muretes y muros recién construidas como para conservarlas en buen estado hasta su entrega.

F.01b Se incluyen los resanes y restituciones, (parciales o totales), por cuenta del constructor, de los muretes y muros que no hayan sido correctamente ejecutadas con base a lo que indique el proyecto.

F.01c Se incluye la limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a los muretes y muros en general, se medirán por m², (m2), indicando el tipo de material y espesor con aproximación de un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a los muretes y muros se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la descripción del concepto de trabajo y con la unidad descrita en el párrafo anterior. Los precios unitarios incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 4.04

DALAS Y CASTILLOS

A. DEFINICIÓN

A.01 Son las estructuras construidas con concreto armado (combinación de concreto y acero de refuerzo), las cuales sirven para dar estabilidad a la estructura ante las cargas gravitacionales (producto del peso mismo de la estructura) y cargas dinámicas (ráfagas de viento, movimiento del suelo producido por ondas sísmicas, etc.).

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas pueden relacionarse con dalas y castillos, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, alcances, criterios de medición y base de pago, conforme se relacionan en la tabla que aparece a continuación.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en la construcción de dalas y castillos serán los mismos que describan los conceptos de obra dentro de los catálogos para cada tipo de dalas y castillos por construir:

- Grava de río normal o triturada
- Arena de río
- Cemento
- Varillas de refuerzo con fluencia mínima de 4200 kg/cm²
- Aditivos

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede proponer cambios que impliquen una mejora del programa de trabajo; pero en caso de que sea autorizado un cambio, esto no será motivo para que pretenda presentar a revisión nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en su contrato.

E.02 En la construcción de dalas y castillos, en términos generales, el constructor deberá sujetarse a lo siguiente:

E.02a En la elaboración de dalas y castillos, el constructor deberá cumplir con lo señalado en el proyecto o lo que indique la Dirección en cuanto a las Normas y características de los materiales, así como en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

E.02b El proyecto señalará los espesores de las dalas y castillos con los diferentes materiales, indicará las líneas y niveles.

E.02c En dalas y castillos a base de concreto, el proyecto señalará el tipo de concreto con su resistencia preferentemente o en todo caso el proporcionamiento de sus materiales.

E.03 Las dalas y castillos construidas a base de concreto con aditivo en la proporción que indique el proyecto, generalmente son para dar apoyo firme al desplante de estructuras.

E.04 El proyecto indicará el tipo de materiales que se empleen en la construcción de las dalas y castillos, así mismo las resistencias a la compresión o proporcionamientos, características y calidad, para que esto sirva de base en la integración correcta del precio unitario correspondiente al concepto de trabajo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los alcances considerados en esta Norma, incluyen todos los materiales requeridos y especificados colocados en el lugar indicado en el proyecto; se incluye además, toda la mano de obra especializada y necesaria para llegar hasta la total y correcta terminación del trabajo; todos los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y sus accesorios, andamios, obra falsa, pasarelas, andadores y obras de protección tanto para las dalas y castillos recién construidas como para conservarlas en buen estado hasta su entrega.

F.01b Se incluyen los resanes y restituciones, (parciales o totales), por cuenta del constructor, de las dalas y castillos que no hayan sido correctamente ejecutadas con base a lo que indique el proyecto.

F.01c Se incluye la limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Las dalas y castillos en general, se medirán por metro lineal, (ml) indicando el tipo de material y espesor con aproximación de un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Las dalas y castillos se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la descripción del concepto de trabajo y con la unidad descrita en el párrafo anterior. Los precios unitarios incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 4.05

COLUMNAS

A. DEFINICIÓN

A.01 Son las estructuras construidas con concreto armado (combinación de concreto y acero de refuerzo), las cuales sirven para dar estabilidad a la estructura ante las cargas gravitacionales (producto del peso mismo de la estructura) y cargas dinámicas (ráfagas de viento, movimiento del suelo producido por ondas sísmicas, etc.).

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas pueden relacionarse con columnas, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, alcances, criterios de medición y base de pago, conforme se relacionan en la tabla que aparece a continuación.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en la construcción de columnas serán los mismos que describan los conceptos de obra dentro de los catálogos para cada tipo de columnas por construir:

- Grava de río normal o triturada
- Arena de río
- Cemento
- Varillas de refuerzo con fluencia mínima de 4200 kg/cm²
- Aditivos

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede proponer cambios que impliquen una mejora del programa de trabajo; pero en caso de que sea autorizado un cambio, esto no será motivo para que pretenda presentar a revisión nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en su contrato.

E.02 En la construcción de columnas, en términos generales, el constructor deberá sujetarse a lo siguiente:

E.02a En la elaboración de columnas, el constructor deberá cumplir con lo señalado en el proyecto o lo que indique la Dirección en cuanto a las Normas y características de los materiales, así como en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

E.02b El proyecto señalará los espesores de las columnas con los diferentes materiales, indicará las líneas y niveles.

E.02c En columnas a base de concreto, el proyecto señalará el tipo de concreto con su resistencia preferentemente o en todo caso el proporcionamiento de sus materiales.

E.03 Las columnas construidas a base de concreto con aditivo en la proporción que indique el proyecto, generalmente son para dar apoyo firme a la estructuras.

E.04 El proyecto indicará el tipo de materiales que se empleen en la construcción de las columnas, así mismo las resistencias a la compresión o proporcionamientos, características y calidad, para que esto sirva de base en la integración correcta del precio unitario correspondiente al concepto de trabajo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los alcances considerados en esta Norma, incluyen todos los materiales requeridos y especificados colocados en el lugar indicado en el proyecto; se incluye además, toda la mano de obra especializada y necesaria para llegar hasta la total y correcta terminación del trabajo; todos los cargos derivados del uso de

equipo, herramienta y sus accesorios, andamios, obra falsa, pasarelas, andadores y obras de protección tanto para las columnas recién construidas como para conservarlas en buen estado hasta su entrega.

F.01b Se incluyen los resanes y restituciones, (parciales o totales), por cuenta del constructor, de las columnas que no hayan sido correctamente ejecutadas con base a lo que indique el proyecto.

F.01c Se incluye la limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Las columnas en general, se medirán por metro lineal, (ml) indicando el tipo de material y espesor con aproximación de un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Las columnas se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la descripción del concepto de trabajo y con la unidad descrita en el párrafo anterior. Los precios unitarios incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 4.05 LOSAS Y TRABES

A. DEFINICIÓN

A.01 Son las estructuras construidas con concreto armado (combinación de concreto y acero de refuerzo), las cuales sirven para dar estabilidad a la estructura ante las cargas gravitacionales (producto del peso mismo de la estructura) y cargas dinámicas (ráfagas de viento, movimiento del suelo producido por ondas sísmicas, etc.).

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas pueden relacionarse con losas y trabes, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, alcances, criterios de medición y base de pago, conforme se relacionan en la tabla que aparece a continuación.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en la construcción de losas y trabes serán los mismos que describan los conceptos de obra dentro de los catálogos para cada tipo de columnas por construir:

- Grava de río normal o triturada
- Arena de río
- Cemento
- Varillas de refuerzo con fluencia mínima de 4200 kg/cm²
- Aditivos

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede proponer cambios que impliquen una mejora del programa de trabajo; pero en caso de que sea autorizado un cambio, esto no será motivo para que pretenda presentar a revisión nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en su contrato.

E.02 En la construcción de losas y trabes, en términos generales, el constructor deberá sujetarse a lo siguiente:

E.02a En la elaboración de losas y traves, el constructor deberá cumplir con lo señalado en el proyecto o lo que indique la Dirección en cuanto a las Normas y características de los materiales, así como en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

E.02b El proyecto señalará los espesores de las losas y traves con los diferentes materiales, indicará las líneas y niveles.

E.02c En losas y traves a base de concreto, el proyecto señalará el tipo de concreto con su resistencia preferentemente o en todo caso el proporcionamiento de sus materiales.

E.03 Las losas y traves construidas a base de concreto con aditivo en la proporción que indique el proyecto, generalmente son para dar apoyo firme a la estructuras.

E.04 El proyecto indicará el tipo de materiales que se empleen en la construcción de las losas y traves, así mismo las resistencias a la compresión o proporcionamientos, características y calidad, para que esto sirva de base en la integración correcta del precio unitario correspondiente al concepto de trabajo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los alcances considerados en esta Norma, incluyen todos los materiales requeridos y especificados colocados en el lugar indicado en el proyecto; se incluye además, toda la mano de obra especializada y necesaria para llegar hasta la total y correcta terminación del trabajo; todos los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y sus accesorios, andamios, obra falsa, pasarelas, andadores y obras de protección tanto para las columnas recién construidas como para conservarlas en buen estado hasta su entrega.

F.01b Se incluyen los resanes y restituciones, (parciales o totales), por cuenta del constructor, de las losas y traves que no hayan sido correctamente ejecutadas con base a lo que indique el proyecto.

F.01c Se incluye la limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Las losas en general, se medirán por metro cuadrado (m²) y las traves por metro lineal (ml) indicando el tipo de material y espesor con aproximación de un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Las losas y traves se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la descripción del concepto de trabajo y con la unidad descrita en el párrafo anterior. Los precios unitarios incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

CAPÍTULO 4.06 ARMADURA

A. DEFINICIÓN

A.01 Se denomina armadura a la estructura formada por un conjunto de piezas lineales (metálicas) ensambladas entre sí, que se utiliza para soportar cubiertas o estructuras arquitectónicas.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas pueden relacionarse con losas y traves, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, alcances, criterios de medición y base de pago, conforme se relacionan en la tabla que aparece a continuación.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en la construcción de Armaduras serán los mismos que describan los conceptos de obra dentro de los catálogos para cada tipo de columnas por construir:

- Acero de diferentes tipos
- Diferentes perfiles de acero
- Soldadura
- Etc.

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede proponer cambios que impliquen una mejora del programa de trabajo; pero en caso de que sea autorizado un cambio, esto no será motivo para que pretenda presentar a revisión nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en su contrato.

E.02 En la construcción de armaduras, en términos generales, el constructor deberá sujetarse a lo siguiente:

E.02a En la elaboración de armaduras, el constructor deberá cumplir con lo señalado en el proyecto o lo que indique la Dirección en cuanto a las Normas y características de los materiales, así como en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

E.02b El proyecto señalará los espesores de las armaduras con los diferentes materiales, indicará las líneas y niveles.

E.02c En armaduras a base de diferentes aceros, el proyecto señalará el tipo de acero con su resistencia preferentemente.

E.03 El proyecto indicará el tipo de materiales que se empleen en la construcción de las armaduras, así mismo las resistencias a la fluencia o proporcionamientos, características y calidad, para que esto sirva de base en la integración correcta del precio unitario correspondiente al concepto de trabajo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los alcances considerados en esta Norma, incluyen todos los materiales requeridos y especificados colocados en el lugar indicado en el proyecto; se incluye además, toda la mano de obra especializada y necesaria para llegar hasta la total y correcta terminación del trabajo; todos los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y sus accesorios, andamios, obra falsa, pasarelas, andadores y obras de protección tanto para las armaduras recién construidas como para conservarlas en buen estado hasta su entrega.

F.01b Se incluyen los resanes y restituciones, (parciales o totales), por cuenta del constructor, de las losas y trabes que no hayan sido correctamente ejecutadas con base a lo que indique el proyecto.

F.01c Se incluye la limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Las armaduras en general, se medirán por metro cuadrado (m²) indicando el tipo de material y espesor con aproximación de un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Las armaduras se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la descripción del concepto de trabajo y con la unidad descrita en el párrafo anterior. Los precios unitarios incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.

ACABADOS

CAPÍTULO 5.01

PANEL DE YESO, APLANADO Y PINTURA

A. DEFINICIÓN

A.01 Se conoce como acabados, revestimientos o recubrimientos a todos aquellos materiales que se colocan sobre una superficie de obra negra, para darle terminación a las obras, quedando ésta con un aspecto estéticos agradables. Es decir son los materiales finales que se colocan sobre pisos, muros, plafones, azoteas, huecos o vanos.

B. REFERENCIAS

B.01 Algunos capítulos de estas Normas pueden relacionarse con acabados, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de materiales, requisitos de ejecución, alcances, criterios de medición y base de pago, conforme se relacionan en la tabla que aparece a continuación.

C. MATERIALES

C.01 Los materiales que pueden emplearse en la construcción de acabados serán los mismos que describan los conceptos de obra dentro de los catálogos para cada tipo de plantilla por construir:

- Panel de yeso
- Morteros
- Yeso
- Pintura
- Etc.

E. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

E.01 El constructor deberá emplear los procedimientos y equipos necesarios para cumplir con las especificaciones particulares del contrato. Cuando se trate de un concurso los procedimientos y el equipo serán los propuestos en el mismo, pero puede proponer cambios que impliquen una mejora del programa de trabajo; pero en caso de que sea autorizado un cambio, esto no será motivo para que pretenda presentar a revisión nuevos precios unitarios diferentes a los establecidos en su contrato.

E.02 En la construcción de acabados, en términos generales, el constructor deberá sujetarse a lo siguiente:

E.02a En la elaboración de acabados, el constructor deberá cumplir con lo señalado en el proyecto o lo que indique la Dirección en cuanto a las Normas y características de los materiales, así como en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

E.02b El proyecto señalará los espesores de los acabados con los diferentes materiales, indicará las líneas y niveles, así como el grado de compactación.

E.02c En acabados a base de concreto o mortero, el proyecto señalará el tipo de mortero o concreto con su resistencia preferentemente o en todo caso el proporcionamiento de sus materiales.

E.02e En ocasiones se pueden utilizar acabados con material pétreo sin cementante, previo estudio y autorización de la Dirección.

E.03 El proyecto indicará el tipo de materiales que se empleen en la construcción de los acabados, así mismo las resistencias a la compresión o proporcionamientos, características y calidad, para que esto sirva de base en la integración correcta del precio unitario correspondiente al concepto de trabajo.

F. ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO

F.01 ALCANCES

F.01a Los alcances considerados en esta Norma, incluyen todos los materiales requeridos y especificados colocados en el lugar indicado en el proyecto; se incluye además, toda la mano de obra especializada y necesaria para llegar hasta la total y correcta terminación del trabajo; todos los cargos derivados del uso de equipo, herramienta y sus accesorios, andamios, obra falsa, pasarelas, andadores y obras de protección tanto para los acabados recién construidas como para conservarlas en buen estado hasta su entrega.

F.01b Se incluyen los resanes y restituciones, (parciales o totales), por cuenta del constructor, de los acabados que no hayan sido correctamente ejecutadas con base a lo que indique el proyecto.

F.01c Se incluye la limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios al sitio indicado por el proyecto o aprobado por la Dirección.

F.02 CRITERIOS DE MEDICIÓN

F.02a Los acabados en general, se medirán en metros cuadrados, (m²) o metros lineales (ml) indicando el tipo de material y espesor con aproximación de un decimal (0.1).

F.03 BASE DE PAGO

F.03a Los acabados se pagarán con los precios unitarios fijados en el contrato de acuerdo con la descripción del concepto de trabajo y con la unidad descrita en el párrafo anterior. Los precios unitarios incluyen todos los cargos por costos directos e indirectos, el financiamiento así como la utilidad del constructor.