



DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO SOCIAL

DIRECCION MUNICIPAL DE INVERSIONES Y PROGRAMAS ESTATALES Y FEDERALES



RAMO 33 FAIS 2021

ESPECIFICACIONES GENERALES DE OBRA CIVIL

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA OBRA CIVIL

ACTIVIDADES PRELIMINARES

1. Limpieza Del Sitio Son las actividades necesarias previas a la iniciación de los trabajos de movimiento de tierras u otros, con la finalidad de eliminar toda la vegetación existente, consisten en el chapeo, tala, destronque, remoción y eliminación de toda clase de vegetación necesaria y desechos que estén dentro del área

2. Remoción Y Eliminación De Materiales Los trabajos de limpia y desmonte consistirán en las operaciones necesarias para remover toda la vegetación, árboles, raíces, desechos, obstáculos y construcciones que existan en las superficies de las áreas que serán sujetas a corte o relleno y tendrán como finalidades permitir correctamente tales operaciones de corte y relleno, así como evitar que el material de corte quede mezclado con material que lo haga inapropiado para su empleo en los rellenos. Cuando las capas de terreno vegetal deban de conservarse para su posterior utilización como capa final de los rellenos, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes deben removerse a una profundidad no menor de 90 centímetros bajo la superficie del terreno existente, antes que pueda procederse a las operaciones de corte. Las áreas que deban cubrirse con rellenos deberán desraizarse a una profundidad no menor de 60 centímetros por debajo del nivel del terreno sobre el que se colocará el relleno. El contratista deberá pedir los permisos respectivos a las autoridades antes de proceder a talar los árboles que estorben al proceso de construcción.

3. Límites De Áreas Cuando en los planos no se indiquen los límites de las áreas para trabajo de limpia y desmonte, todas las áreas que se indiquen como sujetas a operaciones de corte, relleno o construcción deberán ser limpiadas y desmontadas previamente a otras operaciones. El Supervisor podrá indicar áreas adicionales a ser limpiadas y desmontadas o bien podrá solicitar al Contratista en determinados casos que suprima las operaciones cubiertas bajo este renglón en parte del área.

4. Retiro De Servicios Existentes Cuando sea necesario, se deberán retirar, cambiar o proteger contra cualquier daño los servicios públicos y/o privados. Este trabajo deberá efectuarlo el contratista con mucha precaución procurando no interrumpir el servicio. Sin embargo, cuando esto no sea posible, deberá restaurarse el servicio en el menor tiempo posible.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Esta sección se refiere a todas las actividades que involucran el corte y la remoción del suelo o tierras necesarios para la adecuada construcción de la infraestructura del proyecto.

1. Excavación: Es la actividad de remover y extraer cualquier clase de suelo tierra u otro material dentro o fuera de los límites del proyecto, según las dimensiones y especificaciones dadas en los planos del proyecto. La excavación incluye todas las operaciones necesarias para aflojar, disgregar, cortar, transportar, almacenar temporalmente, colocar en su lugar final y compactar todo el material del terreno que se muestre en los planos o indique el Supervisor como necesario a ser removido de su lugar original para efectuar la obra de que se trate. El Contratista podrá efectuar las operaciones indicadas bajo excavación por el método y con

el equipo que considere más conveniente, excepto los casos que en los planos, especificaciones o por indicaciones del Supervisor se exija algún equipo o método especial.

2. Sobre Excavaciones En caso de que el material encontrado en los límites definidos por las líneas indicadas en los planos o modificadas por el Supervisor no sean apropiadas para los fines a que se destine esa superficie, el Supervisor indicará nuevas líneas de excavación hasta los límites que considere adecuados. La sobre-excavación por este motivo solamente se efectuará por órdenes expresas del Supervisor. Cuando por cualquier otra razón el Contratista excave más allá de las líneas indicadas, deberá a su costa rellenar el espacio sobre-excavado con material aprobado por el Supervisor y compactarlo como se indica en lo referente a compactación, pero en los casos en que el suelo sirva de fundación a estructuras de concreto, las sobre-excavaciones deberán ser rellenadas con concreto del mismo tipo que se emplee para la estructura que soportará, excepto cuando el Supervisor autorice por escrito otro material de relleno. Cuando ocurran derrumbes de las paredes de las excavaciones, el Contratista deberá por su cuenta remover todo el material derrumbado y proceder a rellenar el espacio dejado por el derrumbe con material seleccionado, debidamente compactado; excepto en los casos cuando la superficie deba quedar en contacto directo y sirviendo de soporte a una estructura de concreto, en cuyo caso deberá rellenar el espacio dejado por el derrumbe, con concreto de la misma calidad de la estructura que soportará.

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE MATERIALES

Los materiales que se excaven y que sean apropiados o necesarios para la capa final u otros usos ya sea en la misma área o en otras áreas sujetas a relleno, deberán ser removidos y almacenados temporalmente en un sitio apropiado, aprobado por el Supervisor, separadamente de otros materiales que se excaven. Los materiales así almacenados deberán serlo en localizaciones que no interfieran con el desarrollo de la obra y en forma tal que no se mezclen con material inapropiado. Será responsabilidad del Contratista que estos almacenamientos no interfieran con el acceso a otros materiales o a otras partes de la obra.

DISPOSICIÓN DEL MATERIAL DE EXCAVACIÓN

El contratista deberá utilizar el material cortado para las áreas y zonas de relleno indicadas en los planos o especificaciones, pero el material inapropiado o en exceso al requerido para 3

MATERIALES INAPROPIADOS

Son materiales inapropiados para los trabajos de relleno los siguientes: La capa vegetal. Los suelos altamente orgánicos, constituidos por materias vegetales parcialmente carbonizadas o fangosas. Están compuestos principalmente de materia orgánica o parcialmente podrida y generalmente tienen una textura fibrosa, de color café oscuro o negro y olor a podredumbre, son altamente comprensibles y tienen baja resistencia.

RELLENO

El relleno alrededor de las estructuras no se deberá de efectuar, sino que hasta que se haya obtenido una resistencia adecuada de las fundiciones. En general se requerirá la aprobación del Supervisor para proceder a efectuar los rellenos alrededor o en contacto con las estructuras y se 4 deberán tomar todas las precauciones para no dañarlas. Los rellenos deberán en general cumplir con lo indicado para este aspecto en la sección Excavación, no permitiéndose que queden piedras o pedruscos en contacto directo con las superficies de las estructuras. Los rellenos se harán con material aprobado por el Supervisor, debiendo efectuarse con el contenido de humedad óptimo y hasta la densidad del 90% del valor máximo de acuerdo con el ensayo Standard de compactación Proctor ASTM D-698 Método A, pero si tal relleno servirá para soportar pisos, losas o cualquier otra forma de estructura, el relleno deberá ser hecho hasta obtener la densidad del 95% según el método indicado anteriormente. En ningún caso se permitirá que el material para relleno se deje caer desde alturas mayores de un metro cuando se emplee equipo mecánico, debiendo colocarse los primeros 30 cm. De

material por métodos manuales y compactarlos debidamente antes del empleo de equipo pesado para rellenar. Se deberá tener especial cuidado en que el relleno sea hecho por capas horizontales, compactadas debidamente, las que no deberán de exceder de 15 cm. Ya compactados.

SEGURIDAD

Será entera responsabilidad del contratista la seguridad de todo el personal durante los procesos de excavación; principalmente cuando éstas sean profundas. Así mismo, deberán incluirse en esta actividad los métodos que sean necesarios para evitar derrumbes. Será obligación que todo el personal use equipo de seguridad durante todo el tiempo que dure la construcción. Este tipo de seguridad constará de casco protector, botas y/o guantes cuando el proceso así lo requiera.

SERVICIOS EXISTENTES

Cuando sea necesario, se deberán retirar, cambiar, restaurar o proteger contra cualquier daño los servicios públicos y/o privados. Este trabajo deberá efectuarlo el contratista, absorbiendo los gastos con mucha precaución procurando no interrumpir el servicio. Sin embargo, cuando esto no sea posible deberá restaurarse el servicio en el menor tiempo posible.

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

1. Trazo Nivelación Y Puenteado Previo a iniciar los trabajos de movimiento de tierras, será necesario realizar las siguientes actividades: El trazo horizontal de los ejes y dimensiones de los edificios y demás instalaciones, deberá realizarse utilizando equipo adecuado, preferiblemente teodolito; de manera que la diferencia entre lo planificado y lo trazado esté dentro de los límites aprobados por el Supervisor. La nivelación de los ejes y referencias necesarias de los edificios y demás instalaciones, deberá realizarse utilizando equipo adecuado, preferiblemente nivel; de manera que la diferencia entre lo planificado y lo trazado esté dentro de los límites aprobados por el Supervisor. Los puentes que se utilizarán para indicar las referencias horizontales y verticales, deberán ser de un material adecuado y deberán construirse de manera que no sufran ningún movimiento. Será responsabilidad del contratista la exactitud del trazo y nivelación, así como cualquier error que se derive del movimiento de alguno de los puentes.

2. Excavación La excavación podrá hacerse de dos maneras básicas. Con maquinaria pesada o con mano de obra provista por trabajadores. De preferencia en la mayoría de los casos deberá hacerse con maquinaria pesada. Sin embargo, cuando se tenga conocimiento de la existencia de servicios ubicados en el subsuelo, será mejor hacer la excavación a mano. Si por algún motivo se dañaran las instalaciones de servicios existentes durante la excavación, el contratista tendrá que restablecer el servicio y absorber el costo de la reparación y daños.

3. Relleno Y Compactación

3.1. Relleno Las excavaciones deberán ser rellenadas a la superficie original del terreno o hasta aquellas líneas, pendientes y alturas que se muestren en los planos o se indiquen en las especificaciones. Igualmente, en los casos que se requiera disponer del material excavado utilizándolo para producir rellenos en áreas determinadas en los planos, se deberá hacerlo hasta las líneas y niveles que sean indicadas. Los rellenos deberán ser hechos con material excavado que se considere apropiado y sea aprobado por el Supervisor. En caso que los materiales resultantes de las áreas de excavación no sean apropiados o no sean suficientes para los rellenos que se indiquen, se obtendrá material de bancos de préstamo los que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor. Los rellenos se harán compactados, colocando capas niveladas de 15 cm. De espesor ya compactadas, con los materiales debidamente homogeneizados que no deberán incluir piedras, pedruscos o rocas mayores de 10 cm. De diámetro. Cuando no se indique otra cosa en las especificaciones o planos, se compactarán los rellenos con el contenido de humedad óptimo y hasta la

densidad del 90% del valor máximo de acuerdo con el ensayo Standard de compactación Proctor, ASTM D 698 Método A, pudiendo utilizar el Contratista el método o equipo que considere apropiado para compactar, previa autorización del Supervisor. Las cantidades de agua que se requiera agregar al material para obtener la adecuada compactación serán por cuenta del Contratista.

3.2. Acarreo De Material De Desperdicio El material que deberá acarrear es todo aquel que resulte sobrante de cualquier proceso de construcción, tal como excavación, relleno, demolición de pavimento, etc. El material deberá trasladarse a un botadero que haya sido autorizado a usar por el Supervisor. Dicho acarreo deberá hacerse con la frecuencia que sea necesaria y que será ordenada directamente por el Supervisor. El contratista tendrá la obligación de realizar este acarreo inmediatamente y será su responsabilidad cualquier problema que se derive de los inconvenientes que se produzcan al no realizar el acarreo inmediatamente después de que éste sea ordenado.

3.3. Tolerancias La excavación deberá tener dimensiones exactas y uniformes; de manera que el volumen excavado sea el estrictamente necesario. La profundidad dependerá de la calidad del suelo encontrado. Las diferencias entre las dimensiones indicadas en los planos y las que se excaven en el sitio de la construcción deberán estar dentro de los límites aprobados por el Supervisor. Si la sobre excavación se llevara a cabo por error de trazo de dimensiones, no se pagará el volumen, ni tampoco el relleno adicional si es el caso.

3.4. Acabado De Superficies Las superficies finales es resultantes de las excavaciones deberán tener la exactitud que requiera el uso a que se destine esta superficie. Los taludes que quedará expuestos a la vista, deberán ser cortados sin que queden in dentaduras o marcas de aspecto desagradable y en general no deberán exceder las marcas dejadas por las herramientas o equipo de corte en más de 10 cm. De las superficies adyacentes coincidentes con la línea. Para los casos de superficies de corte destinadas a soportar estructuras de concreto no se permitirá ninguna variación sobre la línea teórica y en general las sobre-excavaciones por marcas de las herramientas o equipo de corte no deberán exceder de 5 cm. Debajo de la línea teórica de corte.

CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

CIMBRA Y DESCIMBRA.

DEFINICIONES.

A) Cimbra. Conjunto de obra falsa y molde, para un colado o para la construcción de una mampostería.

B) Molde. Parte de la cimbra formada por los elementos que estarán en contacto con el concreto o con la mampostería, y por aquellos otros que sirven para darle forma y rigidez a la superficie de contacto.

C) Obra falsa. Parte de la cimbra que sostiene a los moldes en su lugar.

DISEÑO DE LA CIMBRA. Las cimbras se construirán de acuerdo con el proyecto presentado por el contratista y aprobado por la supervisión. Esta aprobación no releva al contratista de la responsabilidad para que la cimbra llene los requisitos de estabilidad, acabado y los que después se indican. El contratista deberá colocar cuando menos dos andamios para poder subir a los pisos superiores, los cuales tendrán un ancho mínimo de 1.00 m y estarán formados por vigas o tablonces con travesaños y pasamanos; el precio de los andamios antes descritos, queda incluido dentro de los precios unitarios de los concretos. En el diseño de la cimbra deberán considerarse los siguientes factores:

A) Rapidez y procedimiento de colocación del concreto.

B) Cargas, incluyendo carga viva, muerta, lateral e impacto.

C) Materiales por usarse y sus correspondientes esfuerzos de trabajo.

D) Deflexión, contra flecha y excentricidad.

E) Contraventeo horizontal y diagonal.

F) Traslapes de puntales.

G) Desplante adecuado de la obra falsa.

MATERIALES.

A) Tanto el molde como la obra falsa se construirán con madera, metal u otro material especificado en el proyecto respectivo y previamente aprobado por la supervisión.

B) El tipo de material que se emplea será el especificado en el proyecto y deberán ajustarse a las normas de calidad indicadas por las especificaciones generales de construcción de la ENTIDAD de Obras Públicas.

EJECUCION DE LA CIMBRA.

A) Por lo que se refiere a su ejecución propiamente dicha, se observarán las siguientes recomendaciones:

1) Las cimbras se ajustarán a la forma, líneas y niveles especificados en los planos.

2) Las cimbras deberán estar contra venteadas y unidas adecuadamente entre sí para mantener su posición y forma durante su uso.

3) Los moldes deberán tener la rigidez suficiente para evitar las deformaciones debidas a la presión de la revoltura, al efecto de los vibradores y las demás cargas y operaciones relacionadas con el vaciado del concreto.

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

5) Todos los moldes se construirán de manera que puedan quitarse, una vez cumplido el tiempo de descimbra especificado, sin recurrir al uso de martillos y/o palancas para separarlos del concreto recién colado.

6) No se permitirá la iniciación de un colado si en la cimbra existen cuñas, taquetes u otros elementos sueltos, o bien si no está construida de acuerdo con el proyecto aprobado por la supervisión.

7) Los pies derechos irán sobre rastras y estarán colocados sobre cuñas de madera de tal forma que se pueda controlar y corregir cualquier asentamiento. Los pies derechos del piso superior deberán coincidir con los del piso inferior en lo que se refiere a su eje vertical.

8) Salvo indicación en contrario, todas las aristas vivas llevarán un chaflán que consistirá en un triángulo rectángulo con catetos de 2.5 cms.

9) Para el caso específico en que los moldes se hayan construido de madera, la superficie en contacto con el concreto deberá humedecerse antes del colado.

10) Queda expresamente prohibido el uso de separadores de madera en el interior de los moldes que pudieran desplazar al concreto.

B) En lo que respecta a su limpieza, deberá apegarse a las indicaciones siguientes:

1) Previamente a la colocación del acero de refuerzo, a la parte de los moldes en contacto con el concreto se le aplicará una capa de aceite mineral o de cualquier otro material aprobado por la supervisión, antes de cada uno de sus usos.

2) Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula extraña, suelta o adherida al molde. Para tal fin el contratista utilizará los medios que considere adecuados y que la SCRM apruebe o indique.

3) Cuando la supervisión lo estime necesario, se dejarán "ventanas" para facilitar la limpieza previa al colado, así como el colado mismo y las inspecciones que al efecto se requieran.

4) La limpieza de los moldes estará sujeta a la inspección de la supervisión, sin cuya aprobación no podrá iniciarse un colado.

C) Por lo que se refiere a su uso, los moldes podrán emplearse tantas veces como sea posible, siempre y cuando el contratista les proporcione el tratamiento adecuado para obtener el mismo tipo de acabados que señale el proyecto y previa autorización de la supervisión.

EJECUCION DE LA DESCIMBRA.

A) La remoción de la cimbra se hará de acuerdo con lo ordenado por la supervisión.

B) Las cimbras se quitarán de tal manera que siempre se procure la seguridad de la estructura.

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

D) La remoción de los moldes se hará sin dañar las superficies del concreto recién colado.

E) Para remover los moldes y la obra falsa no deberán usarse procedimientos que sobre fatiguen la estructura.

F) En las maniobras de descimbra, los apoyos de la obra falsa (cuñas, gatos, etc.) deberán operarse de manera que la estructura tome su esfuerzo uniforme y gradualmente.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

A) El costo de todos los materiales que intervengan en la construcción, operación y conservación puestos en el lugar de su uso.

B) Todos los acarreos, maniobras necesarias y almacenamiento de los materiales que intervengan.

C) La mano de obra requerida para llevar a cabo todos los trabajos de cimbra y descimbra, su fabricación y conservación incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de la supervisión.

D) Renta del equipo, herramientas, escaleras, andamios y andadores, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique la supervisión.

E) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que la supervisión apruebe o indique.

F) Todos los pargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

ACERO DE REFUERZO.

DEFINICION. Son los elementos estructurales de acero que se usan asociados al concreto para absorber cualquier clase de esfuerzos. Dentro de esta definición quedan incluidas las varillas, alambres, cables,

barras, soleras, ángulos, rieles, rejillas de alambre, metal desplegado u otras secciones o elementos estructurales que se usen dentro o fuera del concreto.

MATERIALES.

A) El acero de refuerzo deberá satisfacer todos los requisitos especificados en los proyectos respectivos, así como a los señalamientos que a este respecto se hacen en las especificaciones generales de construcción en vigor de la ENTIDAD de Obras Públicas.

B) En cualquier caso, la procedencia del acero de refuerzo deberá ser de un fabricante aprobado previamente por la supervisión

C) Cada remesa de acero de refuerzo recibida en la obra deberá considerarse como lote y estibarse separadamente de aquel cuya calidad haya sido ya verificada y aprobada. Del material así estibado se tomarán las muestras necesarias para efectuar las pruebas correspondientes, siendo obligación del contratista cooperar para la realización de dichas pruebas, permitiendo a la supervisión libre acceso a sus bodegas para la obtención de las muestras. En caso de que los resultados de las pruebas no satisfagan las normas de calidad establecidas, el material será rechazado.

D) El acero de refuerzo deberá llegar a la obra libre de oxidación, exento de aceite o grasa, quiebres, escamas, hojeaduras y deformaciones en su sección.

E) El acero de refuerzo deberá almacenarse clasificándolo por diámetros bajo cobertizo, colocándolos sobre plataformas, polines u otros soportes y se protegerá contra oxidaciones y cualquier otro deterioro.

F) Cuando por haber permanecido un tiempo considerable en la obra sin utilizarlo, el acero de refuerzo se haya oxidado o deteriorado, se deberán hacer nuevamente pruebas de laboratorio para que la supervisión decida si se acepta o desecha.

DOBLADO DE LAS VARILLAS

A) Con objeto de proporcionar al acero la forma que fije el proyecto, las varillas de refuerzo de cualquier diámetro se doblarán en frío

B) Cuando expresamente lo autorice la supervisión, las varillas de refuerzo podrán doblarse en caliente, y en este caso, la temperatura no excederá de 2000C., la cual determinará por medio de lápices el tipo de fusión. Se exigirá que el enfriamiento sea lento, resultado del proceso natural derivado de la pérdida de calor por exposición al medio ambiente.

C) No se permitirá el calentamiento de varillas torcidas o estiradas en frío.

GANCHOS Y DOBLECES.

A menos que el proyecto indique otra cosa o lo ordene la supervisión, los dobleces y ganchos de anclaje se sujetaran a las disposiciones del A.C.I., debiendo cumplir además los siguientes requisitos:

A) En estribos y varillas empalmadas, los dobleces se harán alrededor de un perno que tenga un diámetro igual o mayor a dos veces el diámetro de la varilla.

B) Los ganchos de anclaje deberán hacerse alrededor de un perno que tenga un diámetro igual o mayor a seis veces el diámetro de la varilla.

C) En las varillas mayores de 2.5 cms de diámetro, los ganchos de anclaje deberán hacerse alrededor de un perno igual o mayor a ocho veces el diámetro de la varilla.

D) No se permitirá bajo ningún motivo el reenderezado y doblado de varillas.

JUNTAS DEL ACERO DE REFUERZO.

- A) Todas las juntas en el acero de refuerzo se harán por medio de traslapes con una longitud igual a 40 diámetros de las varillas empalmadas, salvo indicación especial en contrario.
- B) Los empalmes no deberán hacerse en las secciones de máximo esfuerzo, salvo que a juicio de la supervisión se tomen las precauciones debidas, tales como aumentar la longitud de traslape o usar como refuerzo adicional hélices o estribos alrededor del mismo, en toda su longitud.
- C) En caso de que se especifiquen juntas soldadas, éstas se efectuarán de acuerdo con las normas de tal manera que sean siempre capaces de desarrollar un esfuerzo a la tensión igual al 125% de la resistencia especificada para el acero de refuerzo en el proyecto. Estas capacidades serán controladas por medio de las pruebas físicas y radiografiáis que la supervisión señale.
- D) No deberá traslaparse o soldarse más del 50% del acero de refuerzo en una misma sección.
- E) Las juntas en una misma barra no podrán estar más cercanas una de otra de una longitud equivalente a 40 diámetros, midiéndose ésta entre los extremos más próximos de las varillas.

COLOCACION DEL ACERO DE REFUERZO.

- A) El acero de refuerzo deberá colocarse en las posiciones, forma, longitudes, separaciones y área que fije el proyecto.
- B) La distancia mínima de centro a centro entre dos varillas paralelas debe ser cuando menos de 2 ½ veces su diámetro si se trata de varillas redondas ó 3 veces la dimensión diagonal, si se trata de varillas cuadradas; en todo caso la separación de las varillas no deberá de ser menor 38 mm que es el tamaño máximo del agregado, debiéndose dejar un espacio apropiado con el objeto de que pueda pasar el vibrador a través de ella. Las varillas paralelas a la superficie exterior de un miembro quedarán protegidas por recubrimiento de concreto de espesor no menor a su diámetro o a su magnitud diagonal si se trata de varillas cuadradas, pero en ningún caso se podrá reducir dicho recubrimiento a menos de 2.5 cm si los planos no indican un recubrimiento mayor. Al colocarse deberá hallarse libre de oxidación, tierra, aceite o cualquier otra sustancia extraña, para lo cual deberá limpiarse siguiendo el procedimiento que indique la supervisión.
- C) Una vez que esté terminado el armado, la supervisión hará una cuidadosa revisión de éste, siendo indispensable su aprobación para proceder al colado. El armado debe estar perfectamente alineado y a plomo.

MEDICION PARA FINES DE PAGO.

- A) La medición del acero de refuerzo se hará tomando como unidad el kilogramo. Se calculará con los pesos del refuerzo por unidad de longitud que especifique el fabricante. Como base para la cuantificación se tomará el peso teórico que indique el proyecto.
- B) No se medirán los desperdicios, traslapes, ganchos, alambre, silletas, ni separadores, ya que quedan incluidos en el precio unitario.
- C) Si el contratista, con autorización de la supervisión, sustituye acero de la sección indicada en el proyecto por otro de diferente sección y área equivalente o mayor, se medirá solamente el peso del acero de refuerzo indicado en el proyecto.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

El precio unitario incluye:

- A) El costo de todos los materiales que intervienen, incluyendo desperdicios, traslapes, ganchos, silletas, separadores, alambre para amarre y soldadura, puestos en el lugar de su colocación.
- B) Renta del equipo y herramientas que intervengan.
- C) Todos los fletes, acarreos, almacenaje y maniobras necesarias.
- D) La mano de obra necesaria para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo.
- E) Cuando por causas imputables al contratista, se precise la realización de pruebas para determinar el deterioro que hubiere podido causar la oxidación en el acero de refuerzo, tanto las pruebas como la limpieza del mismo serán por cuenta del contratista.
- F) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que la supervisión apruebe o indique.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

CONCRETO HIDRÁULICO.

DEFINICION. Producto resultante de la mezcla y combinación de cemento, agua y agregados pétreos, dosificados adecuadamente.

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

- A) Cemento Portland en todos sus tipos, cemento Portland puzolánico, cemento Portland de escorias y cemento de escorias.
- B) Agregados.
- C) Agua.
- D) Aditivos.

CEMENTO.

GENERALIDADES:

- A) Cuando no se especifique determinado tipo de cemento en el proyecto, deberá entenderse que se usará cemento Portland tipo 1.
- B) El cemento que se utilice deberá ser de una marca de reconocida calidad, previamente aprobada por la supervisión.
- C) Ningún cemento de marca nueva o sin antecedentes de buena calidad será autorizado hasta que no se haya hecho en forma continua, y durante seis meses por lo menos, doce ensayos cuyos resultados apruebe la supervisión, la ENTIDAD de Obras Públicas o la ENTIDAD de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- D) Excepcionalmente podrá usarse un cemento de marca nueva o sin antecedentes, sin que se hayan llevado a cabo los ensayos y cuando se realicen pruebas de laboratorio de lote cuyo uso se pretende y que éstas pruebas arrojen resultados satisfactorios.

E) Ningún cemento podrá emplearse cuando tenga más de un mes de almacenamiento a menos de cumplir con los requisitos de una nueva prueba de laboratorio, por ningún motivo se usará el cemento que no tenga más cuando menos una semana de fabricado.

F) Cuando por motivos justificados el contratista pretenda usar cemento de un tipo diferente del especificado, podrá hacerlo mediante la autorización previa de la supervisión y sin que esto implique variación en el precio unitario.

MUESTREO:

A) Cualquier tipo de cemento deberá ser ensayado y aprobado previamente a su uso, debiendo proporcionar el contratista muestras del cemento que se va a utilizar cuando menos con quince días de anticipación al colado.

B) La supervisión se reserva el derecho de muestrear el cemento y ordenar las pruebas de laboratorio que estime pertinente en cualquier momento, siendo obligación del contratista cooperar para la realización de dichas pruebas. De acuerdo con el resultado que se obtenga, la supervisión podrá aceptar o rechazar el lote de que se trate, independientemente de las decisiones que se hubieran tomado anteriormente al respecto.

C) El contratista deberá indicar a la supervisión cuál es el lote de cemento que va a emplear en la obra para hacer el correspondiente muestreo y practicar los ensayos que se requieran, antes de usarlo.

ALMACENAMIENTO:

A) El lugar destinado al almacenamiento de cemento deberá ser propuesto por el contratista y autorizado por la supervisión, debiendo reunir las condiciones de seguridad necesarias para garantizar la inalterabilidad del cemento.

B) El piso del local elegido deberá estar a suficiente altura sobre el suelo a fin de preservar el cemento de la humedad. Con este mismo propósito, el techo deberá ser impermeable y el piso del terreno natural deberá estar debidamente drenado.

C) Las bodegas así construidas deberán tener la amplitud suficiente para que el cemento pueda colocarse a una separación adecuada de los muros y para que no haya necesidad de estibarlos formando pilas de más de 1.50 m de altura.

D) El almacenamiento deberá hacerse en lotes por separado, con objeto de facilitar la identificación de las distintas remesas y poder hacer el muestreo de cada lote.

E) El lote de cemento almacenado cuyas pruebas no hayan resultado satisfactorias y en consecuencia haya sido rechazado, deberá ser retirado de la bodega y traslado fuera de la obra, por cuenta del contratista.

F) Cuando las necesidades del trabajo lo demanden, podrán depositarse al aire libre las cantidades necesarias de cemento previstas para el consumo de un día en este caso, el cemento deberá colocarse sobre un entarimado aislado del suelo y, si las condiciones climáticas lo exigen, deberá cubrirse con lonas amplias o cualquier otro tipo de cubierta impermeable. El terreno sobre el cual descansa el entarimado deberá estar drenado perimetralmente.

G) El cemento se transportará de la bodega a la mezcladora en carretillas o por cualquier otro medio que evite el deterioro del avance y del mismo material.

H) Cuando la supervisión autorice el empleo de cemento a granel, las dimensiones y características de los silos de almacenamiento serán fijadas por la supervisión. El equipo de transporte para el cemento a granel deberá ser previamente autorizado por la supervisión.

ELABORACION DEL CONCRETO.

A) Pruebas de especímenes. Los concretos se designarán de acuerdo con la carga unitaria de ruptura a la compresión ($f'c$), determinada a la edad de 28 días. La supervisión obtendrá las probetas de ensaye con la frecuencia que considere necesaria, pero llenando los siguientes requisitos mínimos:

1) Se tomará una prueba por cada 10 m³ de colado, para cada concreto de diferente $f'c$ y para cada frente de colado.

2) Se tomará una prueba por cada bachada de camión revolvedor.

3) Cada prueba constará de tres especímenes.

4) Para la ejecución del muestreo, curado, manejo, transporte y ruptura de los especímenes, regirán las especificaciones generales de construcción en vigor de la ENTIDAD.

PROPORCIONAMIENTO:

1) La dosificación de los materiales requeridos en la elaboración del concreto, para la $f'c$ de que se trate, será propuesta por el contratista y aprobada por la supervisión. Esta dosificación se rectificará o ratificará periódicamente, de acuerdo con los resultados de los ensayes efectuados tanto en el concreto elaborado como individualmente en los ingredientes que intervienen en su fabricación, con el objeto de conservar sin variaciones de importancia el $f'c$ establecido.

2) Las cantidades de los materiales que intervengan en la dosificación del concreto, serán medidas en peso separadamente. Cuando la supervisión así lo apruebe, las mediciones podrán hacerse en volumen; en este caso, se podrán usar cajones u otros recipientes cuya capacidad haya sido determinada de antemano, pero de ninguna manera se permitirá el sistema de medir los materiales por paladas o carretilladas.

REVENIMIENTO. El concreto tendrá el retenimiento fijado en el proyecto y/o el ordenado por la supervisión, pudiendo este último comprobarlo con la frecuencia que considere necesaria, basándose en las normas contenidas en las especificaciones generales de construcción en vigor de la ENTIDAD de Obras Públicas.

REVOLTURAS A MAQUINA:

1) La revoltura de los materiales deberá hacerse siempre a máquina, excepto en los casos en que la supervisión apruebe la revoltura hecha a mano y siempre que el concreto resultante vaya a ser empleado en elementos no estructurales o en pequeños colados cuyo volumen no exceda de un metro cúbico.

2) El contratista deberá recabar previamente la aprobación de la supervisión para el equipo que pretenda usar. Si la obra lo amerita a juicio de la supervisión, deberá contarse por lo menos con dos revolvedoras, con el propósito de evitar la posibilidad de suspender los trabajos en detrimento del programa de obra. En términos generales, y si lo previsto en el párrafo anterior no es aplicable, bastará con tener una revolvedora y tarimas estacas para un eventual colado a mano, a fin de garantizar que no se interrumpa el trabajo por descomposturas del equipo. En caso que éstas llegaran a presentarse, el contratista deberá corregirlas o, en su defecto, retirar la maquinaria defectuosa y reemplazarla por otra en buenas condiciones.

3) La revolvedora no deberá trabajar para producir volúmenes por bacha mayores que los especificados por el fabricante del equipo y deberá estar siempre dotada de un tanque medidor de agua, debidamente calibrado, con indicador de nivel y con su correspondiente válvula de cierre. Deberá tener también un aditamento adecuado para cerrar automáticamente la tolva de descarga y evitar que se vacíe su

contenido antes de que los materiales introducidos en la revolvedora hayan sido mezclados durante el tiempo mínimo fijado. La mezcla contenida en la revolvedora deberá salir por completo del tambor antes que los materiales para la siguiente revoltura sean introducidos en el mismo.

4) El tiempo de revoltura será fijado en cada caso por la supervisión, pero nunca deberá ser menor de 1 ½ minutos, contados a partir de que todos los materiales que intervengan se encuentran en la olla. La revolvedora deberá girar con una velocidad periférica de un metro 1 segundo.

5) Antes de iniciarse el proceso de elaboración del concreto, el contratista deberá recabar la autorización escrita del representante de la supervisión en la obra, quien previamente deberá haber efectuado una última inspección para comprobar que se encuentran en el lugar todos los materiales, equipo y personal necesarios para la ejecución del colado.

6) La primera revoltura de materiales que se coloque en la revolvedora, deberá contener suficiente cantidad en exceso de cemento arena y agua para que se forme en el interior de la olla una capa, sin reducir la cantidad de mortero de la bachada.

7) Cuando por algún motivo después de hecha la revoltura, tenga que dejarse ésta en el interior de la revolvedora, no deberá permanecer en ella más de treinta minutos y antes de vaciarla, deberá volverse a mezclar por lo menos durante un minuto. Cuando la revoltura permanezca dentro de la revolvedora más de treinta minutos deberá desecharse.

8) Siempre que se suspenda la operación de una revolvedora, deberá lavarse inmediatamente la tolva, el tambor y los canales para quitarles las capas de lechada adheridas.

9) Cuando la supervisión lo autorice, podrá utilizarse concreto elaborado en camión revolvedor, siempre y cuando el tiempo de transporte no exceda de treinta minutos y que la revoltura de los materiales se efectúe durante el trayecto de la planta de dosificación al sitio en el cual va a ser colocado. Además, el producto así elaborado, al llegar a su destino, deberá reunir las características fijadas en el proyecto y cumplir con todas y cada una de las disposiciones señaladas al respecto en estas especificaciones. Cuando el tiempo de transporte sea mayor de treinta minutos, y la supervisión no haya autorizado el empleo de aditivos retardadores del fraguado, la mezcla deberá rechazarse. En caso de que el contratista haya recabado de la supervisión autorización para utilizar aditivos retardadores del fraguado, será el segundo quien determine el periodo máximo admisible entre la iniciación de la revoltura y la entrega de ésta en su lugar de aprovechamiento.

REVOLTURA A MANO:

1) Cuando la supervisión autorice que la mezcla de los materiales que intervienen en la elaboración del concreto se haga a mano, se observaran los siguientes requisitos: la revoltura se hará invariablemente sobre artesas o tarimas estacas, sobre las que se extenderá primero la arena y encima, uniformemente, el cemento. Ambos materiales se mezclarán en seco, traspaleándolos tantas veces como se requiera para que la mezcla presente un color uniforme. Enseguida se volverá a extender, añadiéndole a la mezcla el agregado grueso y procedimiento para su revoltura en la misma forma; una vez obtenido el color uniforme, se juntarán los materiales así mezclados abriendo un cráter en su parte superior, donde se depositará el agua necesaria, y sobre la que se irán derrumbando las orillas. Después, se revolverá el conjunto traspaleándolo de uno a otro lado, en ambos sentidos por lo menos seis veces y hasta que la mezcla presente un aspecto uniforme y homogéneo.

2) Desde el momento en que se inicie la adición del agua hasta que la revoltura sea depositada en su lugar de destino, no deberán transcurrir más de treinta minutos. Por ningún motivo se agregará más agua

después de ese tiempo. Si una parte de la revoltura se secará o comenzará a fraguar prematuramente, no deberá ser empleada en la obra.

3) Cada revoltura hecha a mano se limitará a una mezcla cuyo contenido de cemento no sea mayor de 150 kg.

TRANSPORTE: De acuerdo con el tipo y características de la obra de que se trate y previa autorización de la supervisión, el transporte de la revoltura se podrá hacer de acuerdo con alguna de las formas siguientes:

1) Con carretilla, vagoneta, cubetas o camiones. Cuando se emplee este tipo de equipo no se permitirá que ruede directamente sobre el acero de refuerzo colocado, debiéndose construir para ello las pasarelas apropiadas.

2) Con canalones, bandas transportadoras o tubos (trompas de elefante) que deberán disponerse de manera que se prevenga cualquier segregación y/o clasificación de los materiales. El ángulo de caída deberá ser el adecuado para que se permita el flujo de la revoltura, sin provocar velocidades excesivas que propicien la clasificación de los materiales. Si es preciso y siempre que el flujo de la revoltura se mantenga dentro de ciertos límites, pueden establecerse tramos intermedios de canal, con cambios de dirección. Los canalones pueden ser de madera forrada con lámina metálica, de metal o de otro material previamente autorizado por la supervisión.

3) Por medio de bombeo. El equipo deberá instalarse de tal manera que no produzca vibraciones que puedan dañar el concreto en proceso de fraguado. La operación de bombeo deberá hacerse con flujo continuo de la revoltura. Cada vez que se suspende el bombeo, la revoltura que permanezca en el interior de la tubería deberá removerse y lavarse escrupulosamente todo el resto del equipo expuesto al contacto con la mezcla. En ningún de los casos a que se hace referencia en los tres incisos anteriores, se revoltura que llegue a su destino final después de los treinta minutos siguientes a la iniciación de la mezcla, salvo que la supervisión autorice el empleo de aditivo retardadores del fraguado, en cuyo caso fijará el periodo máximo. Tampoco se permitirá que sufran alteraciones las propiedades de la mezcla, cualesquiera que ellas sean, por falta de limpieza y de condiciones adecuadas de operación de los medios de transporte.

ALUMBRADO: Cuando el desarrollo de la obra lo requiera a juicio de la supervisión, deberá emplearse luz artificial para facilitar tanto la elaboración del concreto como su transporte y colocación. Las instalaciones deberán estar acondicionadas de manera que se garantice un alumbrado eficiente, adecuado y continuo en todos los sitios de la obra en que sea necesario. Cualquier revoltura que se coloque violando esta disposición o en ausencia de un representante de la supervisión, deberá ser retirada y reemplazada si este lo estimara conveniente.

COLADO:

1) DEFINICION: A la serie de operaciones necesarias para depositar el concreto recién elaborado en los moldes.

2) INSPECCION PREVIA: Para iniciar el colado, el contratista deberá dar aviso a la supervisión con 24 horas de anticipo, con el objeto de que el o los representantes de este último, verifiquen el cumplimiento de los siguientes requisitos:

A) Que la cimbra cumpla con lo señalado en la sección V-1 de estas especificaciones.

B) Que el acero de refuerzo cumpla con lo indicado en el inciso V-2 de ésta especificaciones.

C) Que se limpien de toda partícula extraña o concreto endurecido, el interior de la revolvedora y el equipo de conducción, así como que el equipo reúna las condiciones enunciadas en la sección II-10 y en los

incisos V-3.3E, V-3.3F, y V-3.3.G, contenidas en este mismo capítulo, así como las que se especificaran más adelante en el sub.-inciso V-3.3-14.

D) Que el personal destinado a la ejecución del colado sea suficiente y apropiado.

E) Que los materiales que vayan a intervenir en la elaboración del concreto satisfagan las condiciones de calidad

F) Que las condiciones cismáticas sean favorables, y 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.

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

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

H-1) Las tuberías para instalaciones eléctricas que vayan a quedar ahogadas no desplacen, incluyendo sus accesorios, más del 4% del área de la sección transversal de un elemento no estructural. Las camisas, conductos u otros tubos que pasen a través de pisos, paredes o vigas serán del tal tamaño o estarán en tal posición que no se disminuya indebidamente la resistencia de estos elementos estructurales. Podrá considerarse que tales camisas, conductos o tubos reemplazan estructuralmente al concreto en 46 / 273 compresión "desplazado" 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 espacios 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 esparcimientos menores que 3 diámetros centro a centro, a menos que el proyecto fije lo contrario. Además, serán colocados en posiciones tales que no disminuyan indebidamente la resistencia de la construcción. Las camisas, tubos y conductos de cualquier material no dañino al concreto y dentro de las limitaciones de estas especificaciones, podrán quedar ahogados en el concreto con la aprobación de la SCRM.

H-2) Las tuberías para líquido, gas, o vapor no se podrán ahogar en Concreto estructural, salvo indicación expresa de la supervisión y en este caso se observarán las siguientes condiciones adicionales a lo marcado en el párrafo

H-1) anterior.

H-2.1) La temperatura del líquido, gas o vapor no excederá de 65°C.

H-2.2) Inmediatamente antes de colar, todas las tuberías y accesorios serán probados como una unidad completa para localizar fugas, de acuerdo con lo que se especifica en los capítulos correspondientes a las instalaciones hidráulicas, sanitarias y de vapor.

H-2.3) Las tuberías que conduzcan líquido, gas o vapor explosivo o que pudiera considerarse perjudicial a la salud, deberán probarse incluso después que el concreto haya fraguado de acuerdo con lo especificado en los capítulos a que se hace mención en el anterior párrafo

H-2.4) Antes que el concreto se haya endurecido no deberá colocarse en las tuberías ningún líquido, gas o vapor, excepto agua a una temperatura tal que no exceda de 35°C y cuya presión sea superior a 1.5 kilogramos 1 centímetro cuadrado.

H-2.5) En losas macizas se colocará la tubería entre el refuerzo superior y el inferior, excluyéndose en esta especificación las tuberías para calor radiante.

H-2.6) El recubrimiento efectivo de concreto de las tuberías y accesorios no será menor de 2.5 cms.

H-2.7) En caso de que a juicio de la supervisión se requiera, el contratista deberá proporcionar un refuerzo adicional al concreto en las zonas donde se le indique.

H-2.8) Las tuberías se instalarán de tal modo que el acero de refuerzo no requiera ningún corte, doblez o desplazamiento de su colocación adecuada.

H-2.9) No será necesario efectuar las pruebas especificadas en el párrafo H-2.2, en tuberías de drenaje y en aquellas sometidas a presiones menores de 0.10 kg. /cm².

EJECUCION:

A) En el colado, cada uno de los frentes o capas deberá irse vaciando de modo que las revolturas se sucedan en su colocación de tal manera que cada una sea puesta y compactada en su lugar, antes de que la inmediata anterior haya iniciado su fraguado.

B) Por ningún motivo se dejará caer la revoltura desde más de 3.00 m de altura, cuando se trate de colado de columnas. Para los demás elementos estructurales, la altura máxima de caída será de 1.50 m. al respecto, deberá observarse lo especificado en el inciso V-3.3G de este mismo Capítulo.

C) La revoltura se vaciará por frentes continuos cubriendo toda la sección del elemento estructural, a menos que se indique lo contrario, y la interrupción del colado se hará en los lugares previamente señalados por la supervisión.

D) Queda expresamente prohibido acumular revoltura dentro de los moldes para después extenderla, así como el traspaleo de concreto para llenar moldes.

E) El vacío de revoltura en arcos, se hará de manera de formar dovelas, debiéndose colar cada una de ellas en una sola operación. El orden de avance del colado deberá ser simultáneo y en ambos sentidos, desde los arranques hacia la clave, salvo el proyecto y/o la supervisión especifique otro procedimiento.

F) Excepto en los casos en los que el proyecto indique otra cosa, el acabado final de las superficies deberá ser liso, continuo, exento de bordes, arrugas, salientes u oquedades. 47 / 273

G) Cualquier colado que resulte defectuoso a juicio de la supervisión, o que sea dañado por causas imputables al contratista, deberá reponerse total o parcialmente por cuenta de este último.

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

Vibrado: Dentro de los treinta minutos posteriores a la iniciación del mezclado, la compactación y acomodo de la revoltura se hará de manera que llene totalmente el volumen limitado por los moldes, sin dejar huecos dentro de su masa. Esto se obtendrá mediante los procedimientos siguientes:

- A) Mediante el uso de vibradores de inmersión, de tal modo que se asegure el correcto acomodo de la revoltura en el interior de los moldes. En la sección de los vibradores, se considerarán los siguientes factores:
 - B) A-1) Volumen de la masa del colado por vibrar.
 - C) A-2) Velocidad de compactación deseada.
 - D) A-3) Peso y tamaño de la máquina para su manejo. Tomando en cuenta la magnitud de los volúmenes colados, los tiempos requeridos de vibrado en función del fraguado del concreto y

las diferentes necesidades de manejo y movimiento del equipo según el elemento estructural por colar, se recomienda que las características mecánicas de los vibradores para colados de estructuras de concreto en edificios, se encuentren comprendidas dentro de los siguientes límites: Potencia del motor 2 y 7 H. P. Frecuencia del motor.- De 3,600 a 10,000 r.p.m. Vibraciones.- De 7,500 a 16,000 V.P.M. Diámetro de las mangueras.- De 2.54 cm. (1") a 6.30 cm. (2 1/2"). Diámetro de las cabezas. - De 2.54 cm. (1") a 7.62 cm. (3"). B) La revoltura que se deposite en los moldes de pisos o de estructuras de espesor reducido, deberá acomodarse correctamente mediante el uso de pisones de tipo vibratorio, máquinas de acabado o mediante cualquier otro método previamente autorizado por la supervisión. Cuando se trate de elementos precolados, se usarán vibradores de molde de acuerdo con las normas que fije el proyecto y/o que ordene la supervisión para cada caso específico. Como excepción, y mediando previamente aprobación por escrito de la supervisión, cuando se trate de elementos no estructurales, se podrá efectuar el acomodo del concreto en el interior de los moldes con la ayuda de varillas metálicas. Independiente del procedimiento que se siga de los antes señalados para el vibrado de las masas de colado, deberá obtenerse invariablemente un concreto denso y compacto, que presente una textura uniforme y una superficie tersa en sus caras visibles. Se evitarán excesos en el vibrado, para impedir la segregación y/o la clasificación de los agregados en la revoltura, así como el contacto directo del vibrador con el acero de refuerzo, que pudiera originar alteraciones en la posición del mismo o afectarlo en las zonas en que se encuentre el concreto en proceso avanzado de fraguado.

Juntas de construcción para cortes de colado:

A) Las juntas de construcción se harán en los lugares y forma señalados en el programa de colado respectivo y, en el caso de no haber indicación alguna, éstas deberán hacerse en el centro de los claros siempre y cuando no interfiera con elementos estructurales horizontales. Antes de depositar el concreto fresco sobre el concreto ya endurecido, revisarán y apretarán los moldes nuevamente.

B) En caso de suspender el vaciado de la revoltura fuera de alguna junta, sin autorización previa de la supervisión, será necesario demoler todo el concreto colado, hasta llegar a la junta de construcción próxima anterior.

C) Cuando por circunstancias imprevistas se requiera interrumpir un colado fuera de la junta de construcción señalada, el contratista deberá solicitar a la supervisión la correspondiente autorización y, en este caso, el corte se hará en el lugar y forma indicada por el último, tomando en cuenta las características particulares del elemento estructural de que se trate. 48 / 273

D) Para ligar el concreto fresco con otro ya endurecido por efecto del proceso de fraguado, la junta de construcción correspondiente se tratará en toda su superficie de tal manera que quede exenta 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 la junta con chiflón de aire o agua; en cualquier caso, los resultados deberán ser los indicados. Cuando específicamente lo indique el proyecto y/o la SCRM lo ordene la superficie del concreto endurecido deberá someterse a la acción de un chiflón de arena con presión de 7 kg/cm² (100 LBS/PULG²). Posteriormente al uso del chiflón de arena, deberán lavarse el concreto y los moldes.

E) Las juntas de construcción preparadas siguiendo las indicaciones comprendidas en los párrafos anteriores, deberán invariablemente humedecerse mediante riego de agua hasta lograr su saturación, cuando menos cuatro horas antes de iniciar el nuevo colado.

F) Deberá transcurrir un mínimo de 24 horas entre el colado de columnas y muros, y el colado de vigas, traveses y losas, que se apoyan en los primeros.

G) Las vigas, trabes, ménsulas, capiteles de columnas y acartelamientos, se consideran como parte del sistema del piso, y en tal virtud, deberán colarse simultáneamente.

Protección al colado: Después del colado, el contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar:

A) Que durante las 10 primeras horas que sigan al vaciado, el agua de lluvia o algún otro agente deslave al concreto.

B) Que una vez iniciado el fraguado en cualquier superficie ya terminada, colada con concreto elaborado a base de cemento normal, se transite sobre ella o se altere de alguna manera su estado de reposo durante un término mínimo de 24 horas. Para tal fin, deberán evitarse toda clase de sacudidas y trepidaciones, así como cualquier tipo de esfuerzo y movimientos en las varillas que sobresalgan. Cuando se use cemento de fraguado rápido o acelerantes de fraguado, el termino de reposo podrá reducirse de acuerdo con lo que para cada caso fije la supervisión.

CURADO: Es el control de la humedad, temperatura y en el algún caso, de la presión, durante un lapso de terminado para que el concreto adquiera la resistencia proyectada. Para garantizar que el agua necesaria para el fraguado del concreto se tenga en la masa del mismo de una manera continua durante el tiempo de fraguado, se recomiendan los siguientes procedimientos, mismos que se aplicarán durante el lapso que fije la supervisión, tomando en cuenta las condiciones cismáticas del lugar y las características particulares del concreto que se trate.

1) Humedecido continuo de las superficies coladas con agua limpia y exenta de ácido y de cualquier otra clase de sustancias nocivas, debiéndose además satisfacer los requisitos estipulados

2) Mediante la aplicación de membranas, cuyas cantidades y clase, así como su forma de aplicación, deberán ser previamente aprobadas por la supervisión.

3) Cubriendo las superficies coladas con arena, costales o mantas que deberán mantenerse húmedos durante el periodo de tiempo que se especifique.

4) Si la supervisión ordena el curado adicional de ciertas partes de la estructura, por considerar insuficiente, inadecuado o defectuoso el procedimiento utilizado, este se efectuará a expensas del contratista, quien no podrá exigir remuneración alguna por este concepto.

MEDICION PARA FINES DE PAGO. El concreto se cuantificará por volumen, tomado como unidad el metro cúbico con aproximación de un decimal.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

A) El costo del cemento, agregados, agua y aditivos en su caso, que intervienen en la elaboración del concreto.

B) La renta del equipo, herramienta, maquinaria y accesorios, necesarios para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y curar et concreto, de acuerdo con lo señalado en estas especificaciones.

C) Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación, de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones.

D) Todos los fletes, maniobras y aceros necesarios tanto de los materiales como del equipo, herramienta y maquinaria.

E) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe e indique la supervisión.

F) Toda la mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colocar, vibrar y curar el concreto de acuerdo con las normas que señalan estas especificaciones.

G) La limpieza y el retiro de los materiales o desperdicios al lugar que la supervisión apruebe o indique.

H) Todos los cargos indicados en el contrato de obra que no se mencionen en estas Especificaciones

MUROS DE BLOQUES DE CEMENTO.

MATERIALES.

1) Los materiales que intervienen en la construcción de los muros de bloques de cemento, son los siguientes:

A) Bloques de cemento.

B) Cemento.

C) Arena.

D) Agua.

E) Aditivos.

2) El tipo de los bloques, sus dimensiones, textura, color y forma, estarán dados por el proyecto y/o por la supervisión, teniendo en cuenta que se fabrican en tres tipos diferentes:

A) Pesado, a base de arena, granzón y cemento.

B) Intermedio, a base de arena, arena pómez, granzón y cemento.

C) Ligero, a base de arena pómez y cemento.

3) Salvo autorización expresa de la supervisión, no deberá utilizarse el bloque de cemento ligero, en virtud de sus altos índices de absorción y contracción.

4) En ningún caso se aceptarán bloques de cemento con resistencias a la compresión inferior a los valores que seguidamente se indican:

A) Pesado: 50 kg/cm².

B) Intermedio: 35 kg/cm².

C) Ligero: 25 kg/cm².

5) Los bloques que se utilicen para la construcción de muros, deberán fabricarse con, equipos de alta vibración y compactación y el curado deberá hacerse con vapor, de preferencia a presión.

6) Los bloques que se usen deberán tener como mínimo una edad de 14 días y se recomienda utilizar aquellos que hayan sido secados en el medio ambiente del lugar donde se construya el muro, a efecto de evitar que diferentes contenidos de humedad propicien contracción excesivas del material.

7) Por lo que se refiere a las pruebas que deben realizarse, así como a la entrega por parte del contratista a la supervisión de muestras representativas del material por utilizar, deberá atenderse a lo estipulado en los párrafos 4 y 5 del inciso 1-3.a, relativo a muros de tabique recocido de arcilla.

8) No se aceptarán bloques rotos, despostillados, rajados o con cualquier otra clase de irregularidades que a juicio de la supervisión pudiera afectar la resistencia y/o apariencia del muro.

9) En cuanto al cemento, arena agua y aditivos en su caso, deberá tenerse en cuenta lo que corresponda de lo indicado en el Capítulo c de ésta especificaciones.

EJECUCION.

En la ejecución de los muros construidos con bloques de cemento, deberá considerarse lo señalado en los párrafos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16 y 17 del inciso 1-3 b, relativo a ejecución de muros de tabique recocido de arcilla, además de lo siguiente:

1) El mortero que se emplee en la colocación de los bloques, se proporcionara en volumen, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

A) Para bloques intermedios y ligeros, con resistencias a la compresión similares a las mínimas especificadas, para cada uno de ellos, mortero cemento-arena 1: 6.

B) Para bloques pesados, con resistencia a la compresión similar a la mínima especificada, mortero de cemento arena 1:5.

C) Para el caso de muros construidos con bloques de cemento que arrojen resistencias a la compresión superiores a las especificadas, la supervisión fijará en cada caso, la proporción en que deba intervenir el cemento y la arena en el mortero.

2) No se deberán mojar los bloques de cemento durante su colocación, con objeto de disminuir los efectos de contracción y expansión.

3) Por lo que se refiere a los esfuerzos de concreto armado en los muros de bloques de cemento, deberá atenderse íntegramente a lo indicado en el inciso IX-2 relativo a la construcción de cadenas y castillos, de ésta misma especificación.

4) Independientemente de lo indicado en el párrafo anterior, deberá preverse un esfuerzo metálico horizontal consistente en 2 barras longitudinales de alambre de acero de no. 10, con barras transversales soldadas del no. 11, a cada 30 cm. colocadas cada 2 hiladas de bloques, con objeto de absorber los esfuerzos provocados por las contracciones y expansiones de los bloques de cemento.

TOLERANCIAS

1) En muros de bloques de cemento, sin acabado aparente:

A) En alimentación horizontal de los muros en el desplante, no deberá diferir del proyecto, en más de 1 cm.

B) No se tolerarán desplomes mayores de 1/300 de altura del muro; para alturas mayores de 6.00 m, se permitirán un máximo de 2 cm.

C) No se aceptarán desplazamientos relativos en bloques, en el paño del muro, mayores de 2 mm.

D) El desnivel en las hiladas no serán mayor de 2 mm por metro lineal, tolerándose como valor máximo 2 cm para longitudes mayores de 10.00 m.

E) El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, no será mayor de 1 cm. ni menor de 0.5 cm.

2) En números de bloques de cemento con acabado aparente.

A) Para alineamientos horizontales en desplantes, desplomes de los baños y desniveles de las hiladas, deberá atenderse a lo señalado en párrafos a, b y c del inciso c-1, relativo a muros de bloques de cemento sin acabado aparente.

B) No se aceptarán desplazamientos relativos entre bloques, en el paño del muro, mayores de 1 mm.

C) El espesor de las juntas será el indicado por el proyecto, pero no deberá tener variaciones superiores a 2 mm.

D) Medición para fines de pago. Se tomarán en cuenta lo estipulado en el inciso 1.3-d, relativo a muros de tabique de arcilla recocida.

E) Cargos que incluyen los precios unitarios. Se incluirán los cargos que corresponden del inciso 1.3-e, relativo a muros de tabique de arcilla recocida, debiéndose considerar, además, el costo del refuerzo metálico especificado en el párrafo 4 del inciso 1.5-b, así como la mano de obra necesaria para su colocación.

FIRMES DE CONCRETO

DEFINICION. Capa de concreto, simple o reforzado, que proporciona una superficie de apoyo rígida, uniforme y nivelada, al material de recubrimiento del piso.

GENERALIDADES. Según el material de recubrimientos de piso por colocar, los firmes, en función del tratamiento superficial que se les proporcione, podrán ser:

A) De acabado común.

B) De acabado pulido. Si los firmes se construyen sobre terreno natural o relleno, sus características de resistencia y rigidez, estarán dadas por el proyecto y/o por la supervisión. Para el caso de superficies sujetas a esfuerzos térmicos considerables, deberá tomarse en cuenta su extensión, con objeto de prever tanto el armado como número y tipo de juntas de dilatación que se requieran.

MATERIALES. El acero de refuerzos en su caso, y los materiales que se empleen para elaborar el concreto, deberán cumplir con lo especificado en el Capítulo v de estas especificaciones.

EJECUCION. En la ejecución de los firmes deberá tomarse en cuenta lo que corresponda de lo indicado en el capítulo v de estas especificaciones, además de lo siguiente:

A) Previamente a la iniciación del colado, deberá verificarse que el terreno de desplante posea el grado de compactación demandado por el proyecto y/o por la supervisión.

B) Tanto el espesor del firme como la $f'c$ del concreto empleado, serán fijados por el proyecto y/o por la supervisión. Sin embargo, la resistencia, en ningún caso, será menor de 90 kg/cm².

C) Antes de colocarse la revoltura en el terreno, éste deberá humedecerse para evitar pérdidas de agua en el fraguado del concreto.

D) La compactación de firmes se ejecutará de tal manera que no se mezcle el material del terreno natural o relleno con los materiales del concreto.

E) El colado de los firmes deberán hacerse por frentes continuos y sus cortes serán normales a la superficie de apoyo y en línea recta.

F) Cuando la superficie de los firmes requiera acabado pulido, éste deberá hacerse integral al colado, de acuerdo con las siguientes indicaciones:

1) Sobre la superficie nivelada del concreto colado y sin que este haya perdido su plasticidad por efecto del fraguado, se espolvorearan 2 Kg. de cemento mezclado con área cernida, en proporción

1: 2 por cada metro cuadrado de superficie, salvo indicación diferente del proyecto y/o la supervisión.

2) El acabado final del firme será a llana metálica, a mano o a máquina, según lo determine para cada caso de la supervisión.

G) En el caso específico de firmes sobre losas de concreto, deberán ejecutarse con las siguientes indicaciones adicionales:

1) Si después de fijados los niveles de piso terminado, los espesores demandados varían entre 2.5 y 4 cm deberán usarse en su construcción mortero de cemento-arena en proporción 1: 5. Cuando los espesores requeridos resulten superiores a 4 cm deberán usarse concreto. En el caso de los espesores de firmes resulten inferiores a 2.5 cm la supervisión definirá las modificaciones necesarias en los niveles de piso terminado, con el objeto de evitar desprendimientos entre la losa y el firme.

2) En cualesquiera de los casos citados en el párrafo anterior, el acabado pulido se hará, en su caso, integral al colado y de acuerdo con lo indicado en el párrafo f de este inciso.

3) Previamente al colado del firme, deberá limpiarse la superficie de contacto, picarse en el grado y con la herramienta que señale para cada caso de la supervisión y lavarse con cepillo de raíz y agua. La humedad deberá conservarse durante un periodo mínimo de 2 horas, antes de la iniciación del colado.

H) Cuando el firme sirva de base a materiales de recubrimiento, tales como mosaicos, losetas, terrazos, mármoles a cualquiera otra clase de piedra natural o artificial, su acabado superficial deberá ser rugoso.

1) En el caso de tuberías ahogadas en firmes de concreto, deberán adaptarse previamente las precauciones siguientes:

A) Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente, de acuerdo con las normas que se señale en el Capítulo de instalaciones correspondientes.

B) Verificar la correcta localización y niveles de alimentaciones y desagües.

C) Que los rellenos donde se apoye el firme se encuentren desprovistos de materias orgánicas o cualquier otra que pudieran ser dañinas a las tuberías.

TOLERANCIAS.

A) En firmes de acabado rugoso:

1) No se aceptarán irregularidades de la superficie mayores de 1.5 cm con relación al plano de proyecto.

2) Cuando el proyecto y/o la supervisión fijen el espesor del firme, no aceptaran variaciones en el mismo, mayores de 1 cm.

B) En firmes de acabado pulido: No se aceptarán errores en niveles mayores a 1 cm ni ondulaciones mayores a 1 mm por metro.

MEDICIONES PARA FINES DE PAGO. Los firmes se medirán en superficie, tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, incluyendo en su caso, el armado y acabados especificados. IX-4.7

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

A) El costo del cemento, arena, grava, materiales para el curado del concreto, acero de refuerzo en su caso y demás materiales que intervengan, puestos en lugar de su colocación.

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

- 1) Trazo, rectificación de niveles y colocación de maestras.
- 2) Nivelado, apisonado y humedecido de la superficie del terreno.
- 3) En su caso, habilitación, doblado y colocación del acero de refuerzo.
- 4) Dosificación, elaboración, pruebas, transportes, colocado, vibrado picado y curado del concreto.

C) Restitución o resanes, por cuenta del contratista, de la obra o parte de la obra, que hayan sido mal ejecutadas a juicio de la supervisión.

D) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que la supervisión apruebe o indique.

E) La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramientas, andamios, pasarelas, andadores y obra de protección que, para la ejecución del trabajo encomendado, proponga el contratista y apruebe o indique la supervisión.

F) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

RECUBRIMIENTOS DE MORTERO.

GENERALIDADES.

A) Las finalidades de los recubrimientos de mortero son:

- 1) Absorber irregularidades de elementos por cubrir.
- 2) Proporcionar base uniforme al acabado que sobre ellos se asiente.
- 3) Proteger a los elementos por cubrir.
- 4) Como acabados propiamente dichos.

B) Dependiendo de los materiales que intervienen en su ejecución, los recubrimientos pueden ser:

- 1) De mortero de cemento-arena.
- 2) De mortero de cal hidratada-arena.
- 3) De mortero de cal hidratada-cemento-arena.

C) Atendiendo a los requerimientos de exactitud de los planos de acabado de los recubrimientos, estos pueden ser:

- 1) A plomo y regla.
- 2) A nivel y regla.
- 3) A reventón y regla.

4) A talocha.

D) En esta función del tipo de acabado superficial que se proporcione a los recubrimientos de mortero, estos puedan ser:

1) Repellados.

2) Pulidos.

MATERIALES. Los materiales que se emplean en los recubrimientos de mortero son:

A) Cemento y/o cal hidratada.

B) Arena.

C) Agua.

D) Aditivos en caso. Los materiales antes citados deberán cumplir con lo que corresponda de lo indicado en el capítulo V de estas especificaciones, con excepción de la cal hidratada que deberá ser previamente aprobado por la supervisión, para lo cual el contratista entrega muestras representativas con 15 días de anticipación a su uso.

EJECUCION. Por lo que se refiere a la ejecución de los recubrimientos de mortero, deberá atenderse a lo siguiente:

A) Cuando se realicen sobre superficies de concreto, éstas deberán picarse previamente en el grado que fije la supervisión y empleando la herramienta que para cada caso se apruebe.

B) La superficie por recubrir deberá estar desprovista de materiales suelos o mal afianzados.

C) El paño por tratar deberá previamente humedecerse, a fin de evitar pérdidas de agua en el proceso de fraguado de cemento.

D) Siempre que el proyecto y/o la supervisión no indique otra cosa, la proporción en volumen para dosificar los morteros, será la siguiente:

1) Mortero de cemento-arena. 1: 5

2) Mortero de cal hidratada-arena. 1: 4

3) Mortero de cal hidratada-cemento-arena. 1: 0.25: 4

E) En la elaboración de los morteros citados, deberán atenderse a lo indicado en el capítulo VI, inciso 2.5 (ejecución de mamposterías de piedra), párrafos 7, 8, 9, 10 y 11

F) Los morteros elaborados de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, no se colocarán espesores menores a 1 cm ni mayores a 2.5 cm.

G) El mortero aplicado según los lineamientos generales antes señalados, se terminará a juicio de la supervisión, de acuerdo con alguna de las siguientes condiciones:

1) A plomo y regla, sobre parámetros verticales, para dar superficies planas y a plomo, según las recomendaciones siguientes:

A) Hechura de maestras extremas, con separación no mayor de 12.00 m. Contenidas en un mismo plano vertical, mediante el empleo de plomo, hilo y regla.

B) Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.

C) El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras de manera de lograr que los puntos de la superficie generada estén alojados en un plano vertical.

2) A nivel y regla, sobre elementos horizontales, para dar superficies planas y a nivel, según las recomendaciones siguientes:

A) Hechuras de maestras extremas en uno de los dos sentidos, con separación no mayor de 9.00 m contenidas en un mismo plano horizontal, mediante el empleo del nivel, hilo y regla.

B) Hechuras de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.

C) El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras, de manera de lograr que todos los puntos de superficie generada estén alojados en un plano horizontal.

3) A reventón y regla, sobre superficies horizontales, verticales o inclinadas, mediante el empleo de hilo y regla, según las recomendaciones siguientes:

A) Hechuras de muestras extremas, con separación no mayor de 12.00 m sin más condiciones que ser rectas.

B) Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.

C) El recubrimiento se enrasará desplazado la regla sobre las maestras de manera de lograr una superficie uniforme.

4) A talocha, sobre cualquier tipo de superficie, siguiendo los lineamientos del elemento por recubrir. En este caso no se utilizarán guías ni maestra.

5) A talocha, con aristas rectas, de iguales características que las señaladas en el inciso anterior, con la condición adicional de que sus aristas sean rectas, para lo cual se deberán colocar maestras en las intercesiones.

H) En cuando al acabado superficial, se denominan repellados los recubrimientos de mortero emparejados a regla o a plana de madera, sin pulir, y pulidos a los repellados con acabado en superficie de acuerdo con tratamiento que se les dé, estos pueden ser:

1) Pulido a plana de madera, utilizado para la elaboración del mortero, arena cernida a través de la malla que indique el proyecto y/o la supervisión, debiéndose hacer operación de pulido inmediata al repellado, antes de que este pierda su plasticidad por fraguado inicial.

2) Pulido fino a llana metálica, con adición de masilla cemento o de cal, sobre un aplanado construido de acuerdo con las indicaciones del párrafo anterior.

I) Los aplanados impermeables, acústicos, protectores de radiaciones aislantes térmicos, etc., Se especificarán, en cada caso, por separado.

J) Los aplanados o repellados hechos con mortero de cemento, deberán curarse con aspersión de agua, o cualquier otro procedimiento similar, durante un lapso mínimo de 3 días a partir de verificado el fraguado inicial.

TOLERANCIAS.

A) El recubrimiento de mortero a plomo y regla:

- 1) Desplomes no mayores de $1/600$ de altura del elemento recubierto, con un valor máximo de 1 cm.
- 2) Desviaciones horizontales no mayores de $1/600$ de la longitud del elemento recubierto, con un valor máximo de 2 cm.
- 3) Ondulaciones en su superficie que no excedan a 1mm por metro de longitud.

B) En recubrimientos de mortero a nivel y regla.

- 1) Desniveles en cualquier sentido no mayores de $1/600$ de la longitud del elemento recubierto, con un valor máximo de 1cm.
- 2) Ondulaciones en su superficie que no excedan a 1mm por metro de longitud.

C) En recubrimientos de mortero a reventón y regla.

- 1) Ondulaciones en superficie que no excedan a 1mm por metro de longitud.

D) En recubrimientos de mortero con acabado pulido, las ondulaciones de su superficie no serán mayores $\frac{1}{2}$ mm. Por metro de longitud.

MEDICION PARA FINES DE PAGO. La medición de los recubrimientos de mortero se hará por superficie tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de una decimal. Deberá incluir las superficies correspondientes a los emboquillados. Los perfilados de los recubrimientos, tales como: aristas vivas, boceles, chaflanes, emboquillados, goteros y en general cualquier tipo de remate, estarán incluidos en el precio por unidad de superficie.

CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

A) El costo del cemento y/o cal hidratada, arena, agua, aditivos en su caso, materiales de curado y demás materiales que intervengan, puesto en el lugar de su colocación.

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

- 1) Picado, en su caso, de superficies de concreto.
- 2) Limpieza de superficie por recubrir, quitándole los materiales sueltos o mal afianzados,
- 3) Humedecimiento de la superficie por recubrir.
- 4) Dosificación, elaboración, pruebas y transporte de mortero.
- 5) Colocación de maestras.
- 6) Colocación del mortero sobre la superficie por recubrir.
- 7) Emparejado y afinación del recubrimiento en el grado que se requiera.
- 8) Los perfilados de los recubrimientos, tales como: aristas vivas, boceles, chaflanes, emboquillados, goteros y en general cualquier tipo de remate.
- 9) Curado.

C) Restitución o resanes, por cuenta del contratista, de la obra o partes de la obra mal ejecutadas a juicio de la supervisión

D) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o de desperdicios, al lugar que la supervisión apruebe o indique.

E) La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramientas, accesorios, andamios, pasarelas y obras de protección, que para la ejecución del trabajo encomendado proponga el contratista y apruebe o indique la supervisión.

F) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.