1. OBRAS PRELIMINARES

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

1.1.1. Descripción

Consiste en el trabajo de topografía que debe realizar el CONTRATISTA para determinar la localización planimétrica y altimétrica de todas las obras del contrato a partir de los puntos y ejes dados como referencia, de acuerdo con los planos y las instrucciones del INTERVENTOR.

El CONTRATISTA se obliga a suministrar durante la ejecución de la obra una comisión de topografía con personal idóneo y dotado del equipo de precisión adecuado, la cual debe realizar todos los trabajos de localización, replanteo y altimetría necesarios para la correcta ejecución y control de la obra, bajo la total responsabilidad del CONTRATISTA de acuerdo con las órdenes e instrucciones impartidas por el INTERVENTOR.

1.1.2. Ejecución del Trabajo

Antes de iniciar cualquier trabajo, el CONTRATISTA debe hacer el levantamiento planimétrico y altimétrico del área del proyecto. Este plano debidamente aprobado por el INTERVENTOR servirá de base para el control de cantidades de obra en el transcurso del contrato. Adicionalmente deberán localizarse y nivelarse las obras existentes dentro del área afectada por los trabajos, y en especial aquellos puntos que sirvan de referencia o que puedan presentar interferencia con las obras a construir.

Los trabajos se realizarán ciñéndose a los planos del proyecto para lo cual se emplearán sistemas de precisión basándose en los ejes de diseño y puntos del levantamiento topográfico con sus respectivas referencias que serán entregados al CONTRATISTA por el INTERVENTOR.

El CONTRATISTA debe localizar los ejes de la construcción, dejándolos referenciados con mojones de concreto permanentes colocados fuera de las áreas de construcción en lugares donde se garantice su estabilidad. Si por razones de los trabajos o por causa accidental sea necesario remover los mojones, el CONTRATISTA debe proceder a establecer sistemas auxiliares de referencia que le permitan relocalizarlos.

El CONTRATISTA debe ejecutar la localización de las construcciones, trazar y verificar los ejes de cimientos, muros y demás estructuras y el acomodo general del proyecto utilizando todos los instrumentos de precisión que sean necesarios para la ubicación exacta de las obras, y asesorándose además de los servicios de un topógrafo matriculado aprobado por la INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA debe tomar las medidas necesarias para asegurar que sus trabajos de localización sean exactos y es responsable por la corrección o demolición de obras que resulten defectuosas por errores en la localización.

Será obligación del CONTRATISTA poner a disposición de la INTERVENTORÍA la comisión de topografía, cuando ésta requiera efectuar los trabajos de verificación y control de las obras en construcción, o para la ejecución de trabajos de planimetría o altimetría que se requieran para definir aspectos relativos a las obras objeto del contrato

Al finalizar la obra, el CONTRATISTA debe hacer el levantamiento altimétrico y planimétrico del proyecto tal como quedó construido y entregar al INTERVENTOR el original respectivo dibujado a tinta.

Las carteras de campo de los levantamientos que se realicen, serán entregadas en original al INTERVENTOR. Así mismo, las carteras que contienen la información acerca de los trabajos de localización y replanteo de todas las partes de la obra, serán sometidas a revisión del INTERVENTOR, siempre que se solicite la inspección de los trabajos

preliminares a cualquier actividad de construcción, quien además de la autorización escrita de iniciar el trabajo, dará el visto bueno a la cartera y cálculos que allí se incluyan. Estas carteras una vez completas serán entregadas en original al INTERVENTOR.

La entrega de los originales de los planos de los levantamientos topográficos inicial y final y su aprobación por parte del INTERVENTOR, serán requisitos para la iniciación de las obras y la liquidación del contrato respectivamente.

1.2. DEMOLICIONES

Se refiere a los trabajos necesarios para la demolición de obras existentes en el sitio del proyecto tales como fundaciones, losas, columnas, muros y cimientos de la edificación en los sitios indicados en los planos.

1.2.1. Ejecución del trabajo

El CONTRATISTA suministrará los materiales, equipos, mano de obra y demás elementos necesarios para la correcta y completa ejecución de las demoliciones requeridas hasta las profundidades y límites indicados en los planos o autorizados por el INTERVENTOR.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta cuando se trate de demolición de elementos que tienen acero de refuerzo, con el fin de no dañarlo.

Durante la ejecución de las demoliciones deberá ponerse especial cuidado en no afectar obras adyacentes y las no programadas para demolición, protegiéndolas debidamente con métodos y medios aprobados por el INTERVENTOR.

Los trabajos de demolición se deben ejecutar de manera que no produzcan daños a las instalaciones o a otras obras existentes que deban preservarse.

Los materiales provenientes de demoliciones serán retirados de la obra por el CONTRATISTA y dispuestos de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR.

Algunas de las obras demolidas deberán reconstruirse y esta operación se hará de acuerdo con lo dispuesto en estas especificaciones para cada tipo de obra.

1.3 RECALCES DE LA ESTRUCTURA

1.3.1. Generalidades

Los elementos a recalzar deberán cumplir con los alineamientos especificados en los planos y deben cumplir con todas las especificaciones que se establecen más adelante, las que se indiquen en los planos o las que ordene el INTERVENTOR.
El CONTRATISTA debe realizar los trabajos de reparación con personal especializado y bajo la supervisión del INTERVENTOR, quien será el encargado de determinar si los elementos a recalzar se encuentran listos para realizar el vaciado.

1.3.2 Escarificación de los elementos de recalce

En todos los casos se debe preparar la superficie de contacto entre concreto nuevo y existente .Este item se refiere a retirar el recubrimiento de concreto de los elementos a recalzar con un puntero y una maceta, dejando libre o expuesto el nucleo central del elemento , debera evitarse la vibración excesiva que pueda producir fisuración. Una vez terminado el proceso de escarificación , debe procedesse a una limpieza del elemento mediante chorro de arena (Sand blasting).

En todos los casos de recalce se deben limpiar las superficies de los elementos eliminando la capa superficial de lechada y el polvo. Existen dos tipos de preparación de superficie:

a. Demoliendo has descubrir el acero de refuerzo del elemento
b. Picando la superficie en promedio 6 mm hasta lograr una buena rugosidad.

1.4. MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para las actividades de Localización y Replanteo es el metro cuadrado medido en planta. Los costos imputables a las mismas, tales como mantenimiento, transporte, equipos, salarios y prestaciones sociales del personal empleado se deben tener en cuenta.

La unidad de medida de las demoliciones se efectuará en la posición original del elemento a demoler y se aproximará al décimo de cada unidad de medida. Las demoliciones se pagaran por m^3. El precio de la demolición debe incluir el trasciego, cargue y retiro de los materiales de demolición.

El pago será el que resulte de efectuar el producto entre las cantidades y el precio unitario estipulado para cada una de ellas. Estos precios deberán incluir los materiales, equipo y mano de obra necesarios, el retiro y disposición del material no reutilizable, almacenamiento y limpieza.

La escarificación se medira y se pagara por m2 según. Los precios unitarios , deben incluir, materiarel, herramienta, mano de obra.

2 OBRAS EN CONCRETO

2.1. DESCRIPCIÓN

El trabajo cubierto por esta especificación comprende la ejecución de obras en concreto reforzado, para la construcción y reparación de estructuras tales como columnas, vigas, zapatas etc, de conformidad con las dimensiones indicadas en los planos estructurales.

EL CONTRATISTA debe ejecutar la obra, cumpliendo integralmente con los requisitos que le apliquen de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistentes (NSR-98).

Para las obras en concreto se debe cumplir principalmente con el título C de la norma: Concreto Estructural, especialmente con los con los capítulos C-3 (materiales), C-4 (Requistos de durabilidad), C-5 (calidad del concreto, mezclado y colocación), C-6 (formaletas, tuberías embebidas y juntas de construcción).

2.2. MATERIALES

2.2.1. Generalidades

El concreto estará formado por una mezcla de cemento Portland, agregados áridos y agua limpia. Debe ser manejable y de fácil colocación en su estado plástico, poseer buena uniformidad, resistencia, impermeabilidad y baja variación volumétrica en su estado sólido.

Todos los materiales deben ser suministrados por el CONTRATISTA y requerirán la aprobación previa del INTERVENTOR. Durante la ejecución de los trabajos, el CONTRATISTA debe suministrar al INTERVENTOR las muestras que éste solicite tanto de los materiales como de la mezcla de concreto producida, para verificar que la calidad de los mismos sea la adecuada y que cumplen las especificaciones. Todas las muestras deben ser tomadas bajo la supervisión del INTERVENTOR. Los ensayos requeridos serán ejecutados por cuenta y a costo del CONTRATISTA.

2.2.2. Cemento

El cemento debe ser Portland tipo I u otro tipo, previamente aprobado por el INTERVENTOR, siempre que cumpla las normas ICONTEC 30, 31, 121 y 321. El cemento deberá ser del mismo tipo y marca del utilizado para los diseños de mezclas. Cualquier cambio en las características o procedencia del cemento harán necesario rediseñar las mezclas de acuerdo con lo ordenado por el INTERVENTOR. No se aceptará por ningún motivo mezclar cemento procedente de distintas fábricas.

Será obligación del CONTRATISTA presentar, junto con los diseños de mezclas, copias certificadas de los resultados de los ensayos físicos y químicos del cemento que empleará en la elaboración de los concretos en todo el transcurso de la obra (Normas ICONTEC 121 y 321).

El CONTRATISTA debe proveer espacios adecuados para almacenar el cemento y protegerlo contra la humedad. El cemento debe almacenarse en sitios cubiertos y sobre plataformas de madera. Los sacos de cemento deben ser colocados de costado, en pilas cuya altura no sea mayor de cinco sacos y deben voltearse cada catorce días. El almacenamiento de los sacos debe permitir libre acceso para las labores de inspección e identificación de cada lote. Los diferentes tipos de cemento que se requieran para la obra deben almacenarse en secciones separadas en los depósitos; cada tipo de cemento debe identificarse claramente por medios aprobados por el INTERVENTOR.

El CONTRATISTA debe llevar un registro detallado del periodo de almacenamiento de cada lote, con el fin de consumir en primer término el lote más antiguo pues no podrá utilizarse el cemento que haya sido almacenado por más de dos meses, el que por cualquier circunstancia haya fraguado parcialmente, el que contenga terrones aglutinados, así como tampoco el cemento recuperado de sacos rechazados. El cemento que el INTERVENTOR considere que se ha deteriorado debido a la absorción de humedad o a cualquier otra causa, será sometido a ensayo por el INTERVENTOR y si se encuentra en mal estado será rechazado y debe ser retirado de la obra por cuenta del CONTRATISTA.

2.2.3. Aditivos

Los aditivos para el concreto sólo podrán utilizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y con aprobación escrita del INTERVENTOR. Su costo deberá quedar involucrado en el costo del concreto o mortero..

En general los aditivos deben cumplir las disposiciones del Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes y las normas ICONTEC 1299, ASTM C-260,C-618 y C-494.

Los aditivos no deben disminuir las propiedades básicas ni la resistencia especificada del concreto en el cual se empleen, ni deteriorar los elementos embebidos.

Los aditivos que se utilicen para acelerar o retardar el fraguado o dar condiciones de impermeabilidad al concreto, deben ser previamente autorizados por el INTERVENTOR. Para el efecto el CONTRATISTA debe presentarle, con suficiente antelación a su utilización, muestras de los aditivos propuestos, así como, las especificaciones del fabricante.

En elementos de concreto reforzado no será permitida la utilización de aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas.

El CONTRATISTA debe suministrar certificados sobre ensayos, en los que se indiquen los resultados de la utilización de los aditivos y su efecto en la resistencia del concreto con edades hasta de un año y con gamas de temperatura iniciales entre 10°C y 32°C. La aceptación previa de los aditivos no exime al CONTRATISTA de la responsabilidad que tiene de suministrar concretos con las calidades especificadas.

No se permitirá la utilización de aditivos que lleguen al sitio de obra en envases deteriorados, abiertos o cuya fecha de vencimiento haya caducado.

2.2.4. Agua

Toda el agua utilizada en la mezcla y el curado del concreto, debe estar libre de aceites, sales, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia perjudicial a la calidad, resistencia y durabilidad del concreto.

El INTERVENTOR exigirá parcial o totalmente al CONTRATISTA, la presentación de los análisis químicos, que se listan a continuación, para el agua que se utilizará en la elaboración de los concretos durante todo el transcurso de la obra:

- Sulfatos (p.p.m.)
- Cloruros (p.p.m.)
- Oxido de magnesio (p.p.m.)
- Materia orgánica (p.p.m.)
- Sólidos totales en solución (p.p.m.)
- P.H.

2.2.5. Agregados Áridos

Las partículas de arena y gravas deben estar compuestas por fragmentos de roca dura, densa, durable, libres de cantidades objetables de polvo, materia orgánica, álcalis, mica, pizarra o partículas de tamaño mayor que el especificado.

Con treinta días de anticipación al vaciado de concretos, el CONTRATISTA debe suministrar al INTERVENTOR muestras representativas y los ensayos de laboratorio de los agregados que se utilizarán en la obra, que demuestren la bondad de los materiales, incluyendo el concepto del laboratorio sobre su aptitud para utilizarse como agregado para mezcla de concreto.

2.2.5.1. Agregado Fino

La granulometría de la arena debe estar dentro de los siguientes límites:

Malla US Standard	Porcentaje que pasa
No. 3/8"	100
No. 4	95 - 100
No. 8	80 - 100
No. 16	50 - 85
No. 30	25 - 60
No. 50	10 - 30
No. 100	2 - 10

Sus partículas de material silíceo duro deben ser limpias y desprovistas de materiales orgánicos. No se admitirá arena con un módulo de finura menor de 2.3 ni superior a 3.1.

No debe contener materias orgánicas ni arcilla en cantidad superior a 1.5% en peso. No debe contener raíces, micas, limos o cualquier otro material que pueda alterar la calidad del hormigón o corroer el acero de refuerzo.

El INTERVENTOR exigirá parcial o totalmente al CONTRATISTA la presentación de los análisis físicos y químicos que se listan a continuación tomados sobre el agregado fino que utilizará en la elaboración de los concretos durante la construcción de la obra:

- Granulometría
- Solidez (%)
- Sustancias deletéreas (%)
. Partículas desmenuzables
. Carbón y lignito
- Impurezas orgánicas (%)
- Partículas planas y alargadas (%) (ICONTEC 174)
- Reactividad potencial (Método de las barras de mortero para medir expansión. Norma ASTM-C-33)
- Análisis petrográfico (Feldespatos, Epidotas, Piroxenos, Cloritos)
- Análisis químicos cuantitativos
. Aluminato tricálcico
. Silicato tricálcico
. Ferroaluminato de calcio
. Silicato bicálcico
. Alcalis (Na2O y K2O)

2.2.5.2. Agregado Grueso

El término agregado grueso designa el agregado de tamaño variable entre 4.76 mm. (3/16 pulg.) y 76 mm. (3 pulg.), bien gradado dentro de estos límites y consistente en fragmentos de roca densos, durables y limpios.

El INTERVENTOR exigirá total o parcialmente al CONTRATISTA la presentación de los análisis físicos y químicos que se listan a continuación tomados sobre el agregado grueso que utilizará en la elaboración de los concretos durante la construcción de la obra:

- Granulometría
- Solidez y abrasión (%)
- Sustancias deletéreas (%)
. Partículas desmenuzables

. Partículas suaves
. Pasa tamiz Nº 200
. Carbón y lignito

- Partículas planas y alargadas (ICONTEC 174) (%)
- Análisis químicos cuantitativos
  . Aluminato tricálcico
  . Silicato tricálcico
  . Ferroaluminato de calcio
  . Silicato bicálcico
  . Alcalis (Na2O y K2O)

En todo caso el agregado grueso no podrá presentar más del 0.3% en peso de grumos de arcilla, el contenido de partículas suaves no podrá ser superior al 5% y al 1% en peso de carbón y lignito.

El ensayo de Abrasión no podrá dar resultados de desgaste mayores al 40%, y el ensayo de solidez, luego de cinco ciclos, no debe presentar pérdidas mayores al 12%.
En general el agregado grueso no podrá contener materiales que produzcan reacciones perjudiciales con los álcalis del cemento.

2.2.5.3. Agregado Ciclópeo

Es roca partida o canto rodado de buena calidad, preferiblemente angular y de forma cúbica. Este material sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Angeles no deberá tener un desgaste mayor al 50%. La relación entre la dimensión mayor o menor de cada piedra no debe ser mayor de 2:1.

2.2.6. Almacenamiento de Agregados

El agregado grueso debe ser clasificado en tres gradaciones para almacenar separadamente y ser combinadas posteriormente, de acuerdo con los diseños ejecutados con miras a lograr muestras de concreto con la resistencia y trabajabilidad necesarias con un mínimo contenido de cemento y de acuerdo con el tipo de obra a construir.

Estas gradaciones corresponden a las siguientes aperturas de malla:

de	4.8 a 19	mm.	(3/16" a 3/4")
	19 a 38	mm.	(3/4" a 1.5")
	38 a 64	mm.	(1.5" a 2.5")

Los diferentes tamaños y clases de los agregados se deben mantener separados, de manera que no se mezclen entre sí.

El almacenamiento y manipulación de los agregados se deben hacer en forma tal que se evite su contaminación con materiales extraños. El CONTRATISTA debe mantener durante todo el tiempo un almacenamiento suficiente de agregados que le permitan el vaciado continuo de concreto a la rata propuesta o necesaria.

2.3. DISEÑO Y PROPORCIONES DE LA MEZCLA

2.3.1. Generalidades

El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Portland, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones correctas para producir una mezcla que tenga la plasticidad y resistencia requeridas.

2.3.2. Resistencia

La resistencia especificada del concreto (f'_C) para cada una de las diferentes estructuras será la indicada en los planos. Los requisitos de resistencia se verificarán mediante ensayos a la compresión de acuerdo con los métodos de la designación ASTM C-39 o las Normas ICONTEC 673 y 1377.

El diseño de las mezclas de concreto, se deberá elaborar de manera que se asigne una resistencia a la compresión promedio tal que, se minimice la frecuencia de resultados de pruebas de resistencia por debajo de la especificada. Como consecuencia, el diseño de las mezclas de concreto deberá hacerse para una resistencia crítica $f_{cr} = 1.25\ f'_C$ (o sea un 25% mayor que la resistencia f'_C indicada en los planos o en estas especificaciones).

2.3.3. Plasticidad y Asentamiento

La mezcla debe tener una plasticidad que permita su apropiada consolidación en las esquinas, ángulos de las formaletas y alrededor del acero de refuerzo con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo, pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

Salvo autorización distinta del INTERVENTOR, el concreto debe proporcionarse y producirse de modo que tenga un asentamiento comprendido entre 4 cm y 10 cm, de acuerdo con la Norma ICONTEC 396. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento será el mínimo con cual pueda compactarse apropiadamente el concreto por vibración.

2.3.4. Diseño de las Mezclas de Concreto

El diseño de mezclas comprende la determinación de la cantidad en peso (kg) de cada uno de los materiales componentes de la mezcla necesarios para producir un metro cúbicos (m^3)de concreto de la clase especificada.

La responsabilidad del diseño de las mezclas de concreto que se utilicen en la obra depende por completo del CONTRATISTA. El diseño se debe hacer para cada clase de concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aprobado el INTERVENTOR con base en los ensayos previos de laboratorio. Sin embargo, todos los diseños de mezclas, sus modificaciones y revisiones deben ser sometidos a la aprobación del INTERVENTOR. Por cada diseño de mezcla que se someta a aprobación o cuando el INTERVENTOR lo requiera, el CONTRATISTA debe suministrar por su cuenta, muestras de las mezclas diseñadas que representen, con la mayor aproximación posible, la calidad del concreto a utilizarse en la obra, además de los resultados de los ensayos correspondientes a cada muestra.

La aprobación previa que dé el INTERVENTOR al diseño, los materiales y las resistencias determinadas en el laboratorio, no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que el CONTRATISTA construya con base en ellos ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y planos.

La aceptación de las obras depende de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia mínima a la compresión especificada (f'c) para la respectiva clase de concreto; esta resistencia debe ser determinada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

2.3.5. Concreto de Centrales de Mezclas

Podrán utilizarse concretos provenientes de una central de mezclas de reconocido prestigio y cumplimiento, aprobada por el INTERVENTOR.

Los concretos suministrados por centrales de mezclas deben cumplir con las especificaciones de estos pliegos. El CONTRATISTA debe entregar al INTERVENTOR certificados de calidad de las mezclas que suministra la central o centrales que se utilizarán en la obra.

Dentro de una misma estructura no se permiten concretos provenientes de diferentes centrales de mezcla, ni utilizar cementos de marcas diferentes. No se permite la utilización simultánea en la misma estructura de concretos provenientes de centrales de mezclas con mezclas hechas en obra.

2.4. EQUIPO DEL CONTRATISTA

2.4.1. Generalidades

Todo el equipo y herramientas para la mezcla, colocación y compactación del concreto, requerirá la aprobación del INTERVENTOR en cuanto a tipo, diseño, capacidad y condiciones mecánicas.

Las mezcladoras deben ser de diseño tal que produzcan una mezcla homogénea, de características uniformes.

Los vibradores para la compactación del concreto serán del tipo interno de inmersión, con frecuencia mínima de 7000 RPM y capacidad de afectar visiblemente una mezcla con asentamiento de 2.5 cm a una distancia de por lo menos 45 cm desde el vibrador.
Las balanzas para pesar los componentes de la mezcla deben ser del tipo de brazo o de cuadrante sin resortes y el CONTRATISTA debe calibrarlas cuando lo exija el INTERVENTOR.

2.4.2. Formaletas

El CONTRATISTA diseñará, suministrará e instalará todas las formaletas en donde sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, para dar la forma y dimensiones requeridas.

También suministrara la formaleta para soportar las placas ya construidas de manera que se distribuya la carga, con el fin de poder realizar las demoliciones de las zapatas y fundir las nuevas zapatas.

Con varios días de anticipación a la iniciación de su fabricación, el CONTRATISTA debe presentar al INTERVENTOR para su aprobación el diseño de todas las formaletas y sus sistemas de fabricación, soporte y manejo, indicando los materiales que se propone utilizar y sus especificaciones correspondientes.

Las formaletas se deben construir en tal forma que las superficies del concreto terminado sean de textura uniformes y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique.

La aprobación por parte del INTERVENTOR no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

Cuando los resultados que se obtengan con los diseños y sistemas aprobados para las formaletas, no se ajusten a los requerimientos estipulados, el CONTRATISTA debe modificar parcial o totalmente dichos diseños y sistemas, sin que por ello tenga derecho a reclamo.

Las formaletas y la obra falsa deben ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a las que vayan a estar sometidas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además deben permanecer rígidamente en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí misma. Las formaletas podrán construirse de madera, acero u otro material aprobado.

Todas las formaletas deben ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas de lechada de la mezcla.

Las formaletas deben diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán reparaciones de las formaletas con pedazos de madera o lámina que modifiquen la superficie y conformación de las mismas.

El CONTRATISTA debe colocar en las formaletas las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que ordene el INTERVENTOR.

El CONTRATISTA debe escoger los materiales que utilizará para la elaboración de las formaletas, las cuales deben ser de buena calidad y no deben producir deterioro químico, ni cambios de color en las superficies del concreto. El INTERVENTOR podrá rechazar las formaletas si considera que con ellas no se obtendrán las calidades y acabados requeridos.

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deben estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla o que afecte el acabado especificado para la superficie de concreto, y no deben tener huecos, imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada a través de ellas o causen irregularidades en las superficies.

Antes de colocar las formaletas, éstas deben cubrirse con una capa de aceite mineral, o de cualquier otro producto aprobado por el INTERVENTOR, que evite la adherencia entre el concreto y la formaleta, pero que no manche la superficie del concreto. Siempre se debe evitar que caiga aceite en los concretos y barras de refuerzo.
El CONTRATISTA no podrá utilizar de nuevo la misma formaleta, si ésta no ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y sometida a la revisión y aprobación del INTERVENTOR.

No se permitirá el empleo de formaletas defectuosas aunque se hayan especificado tolerancias admisibles en las dimensiones y los acabados. Dichas tolerancias se establecen únicamente para tener en cuenta irregularidades que pasen inadvertidas o que sean poco frecuentes.

Debe observarse especial atención a las anotaciones que aparecen en los planos sobre las contraflechas en determinadas estructuras, para disponer los encofrados de forma tal que se cumpla el requerimiento estructural.

2.5. PRODUCCIÓN DE LA MEZCLA

Los componentes de la mezcla se deben medir por peso de acuerdo con las proporciones aprobadas por el INTERVENTOR.

Los dispositivos que se utilicen para medir los materiales requerirán la aprobación del INTERVENTOR y todas las operaciones de dosificación y mezclado deben ejecutarse bajo su supervisión. El agua podrá medirse por volumen y el cemento por sacos de 50 kilogramos (Kg).

Al dosificar los agregados debe tenerse en cuenta la humedad libre de éstos, la cual debe determinarse en forma apropiada y deducirse de la cantidad de agua a incorporar en la mezcla.
No podrán utilizarse materiales de fuentes distintas o de características diferentes a las de los materiales previamente aprobados, sin que antes el INTERVENTOR haya aprobado su utilización y el diseño correspondiente de la mezcla.

La producción y el suministro de la mezcla en la obra deben efectuarse en forma continua de manera que no se interrumpa el proceso de colocación del concreto.

Las mezcladoras deben operarse a la capacidad y con el número de revoluciones por minuto especificadas por el fabricante. En ningún caso podrá mezclarse el concreto a mano. El tiempo de mezclado será el mínimo necesario para obtener una mezcla homogénea, pero no será menor de un minuto y medio (1.5 min.) para mezcladoras de capacidad hasta de 0.5 metros cúbicos (m^3).

El tiempo mínimo de mezclado se aumentará en treinta segundos para cada metro cúbico (m^3) o fracción adicional de capacidad de la mezcladora.

La primera cochada de los materiales colocados en la mezcladora, al iniciar cada operación de mezclado, debe contener un exceso de cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor y sin que se reduzca el contenido del mortero requerido para la mezcla.

El contenido de la mezcladora debe descargarse totalmente antes de introducir los materiales de la cochada siguiente. Después de una interrupción en el uso de la mezcladora, el interior de su tambor debe limpiarse completamente.

2.6. TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE LA MEZCLA

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que el INTERVENTOR haya aprobado la construcción y preparación de las formaletas, la colocación del acero de refuerzo, y el equipo y elementos necesarios para el transporte, vaciado, compactación, acabado y curado del concreto.

Los medios empleados para transportar el concreto preparado no deben producir segregación. El concreto no se debe verter más de dos veces entre su descarga de la mezcladora y su colocación en el sitio de la obra.

No se debe colocar concreto bajo agua, sin la previa autorización del INTERVENTOR. Se deben ejecutar los trabajos necesarios para evitar que durante la colocación del concreto el agua lo lave, lo mezcle o lo infiltre.

En el caso de fundaciones se requerirá además la aprobación de las excavaciones por parte del INTERVENTOR. El CONTRATISTA debe comunicar al INTERVENTOR, con una anticipación de veinticuatro horas, su intención de iniciar el vaciado y la hora programada para hacerlo.

El concreto se debe depositar en su posición final en la estructura tan rápidamente como sea posible después de su mezcla y por métodos que eviten la segregación de los agregados o el desplazamiento del acero de refuerzo u otros elementos, la colocación se hará, siempre que sea posible, en capas horizontales de espesor no mayor de 30 cm. Cada capa se debe colocar y vibrar antes de comenzar a endurecerse el concreto de la capa inmediatamente inferior, salvo el caso de juntas de construcción horizontales, debidamente aprobadas.

No se permitirá la colocación de concreto que tenga más de media hora de haber sido mezclado o cuyo asentamiento esté por fuera de los límites especificados u ordenados por el INTERVENTOR; no podrá reacondicionarse el concreto por adición de agua.
Se utilizarán suficientes vibradores para producir la compactación del concreto en los quince minutos siguientes a su colocación. Los vibradores deben manipularse para producir un concreto carente de vacíos, de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima compactación.

Los vibradores no deben colocarse contra las formaletas o el acero de refuerzo, ni podrán utilizarse para mover el concreto dentro de las formaletas hasta el lugar de su colocación. La aplicación de los vibradores se debe hacer en puntos uniformemente espaciados, no más distantes que el doble del radio en el cual la vibración sea visiblemente producida, debe operarse a intervalos regulares y frecuentes en posición vertical. El vibrado debe ser de suficiente duración para compactar adecuadamente el concreto, pero sin que cause segregación, y debe suplementarse con otros métodos de compactación, cuando sea necesario, para obtener un concreto denso con superficies lisas frente a las formaletas y en las esquinas y ángulos donde sea poco efectiva la utilización de los vibradores.

Al compactar cada capa de concreto, el vibrador debe penetrar la parte superior de la capa subyacente para ligarla adecuadamente con la nueva capa.

El concreto se debe colocar en forma continua en cada sección de la estructura entre las juntas indicadas en los planos o autorizadas por el INTERVENTOR. No se permitirá la colocación de mezcla fresca sobre concreto que se encuentre parcial o totalmente fraguado, en este caso las superficies de contacto deberán prepararse como juntas si es estructuralmente posible, en caso contrario se deberá aplicar en la superficie de contacto un adhesivo epóxico de concreto endurecido a concreto fresco.

Todo el concreto se colocará con luz diurna, a menos que el CONTRATISTA utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por el INTERVENTOR.

A no ser que se provea de una adecuada protección al concreto, éste no debe colocarse durante la lluvia.

Cuando se coloque concreto directamente sobre tierra, ésta debe estar húmeda pero sin agua estancada o corriente y libre de materiales extraños.

Cuando se suspenda la colocación del concreto se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de la formaleta en la parte aún no vaciada. Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco, cuidando de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga durante un periodo de por lo menos veinticuatro horas desde que se haya colocado el concreto. Antes de continuar el vaciado la junta se debió preparar según lo indicado anteriormente.

2.6.1. Concreto Simple

Se entiende por concreto simple la mezcla de concreto elaborada de acuerdo con estas especificaciones, con la resistencia indicada en los planos, que no incluye ningún tipo de Acero de Refuerzo en su estructura.

2.6.2. Concreto Pobre

La mezcla de concreto pobre será 1:4:7 en volumen. La capa de concreto pobre debe proveer una base firme, limpia y razonablemente lisa que facilite la colocación correcta del acero de refuerzo. El concreto de limpieza no se considera parte del recubrimiento inferior al acero de refuerzo.

Las profundidades y dimensiones indicadas en los planos para las fundaciones son aproximadas y el INTERVENTOR podrá ordenar por escrito los cambios que se consideren necesarios para obtener fundaciones satisfactorias. En donde lo indiquen los planos o el INTERVENTOR, se colocará una capa de concreto pobre de espesor mínimo de 5 cm en el fondo de la excavación y a la cota requerida.

2.7. PROTECCIÓN Y CURADO

El concreto recién colocado deberá protegerse cuidadosamente de corrientes de agua, lluvias, tránsito de personas o equipo, exposición directa a los rayos solares, vibraciones y de otras causas de deterioro.

A menos que se especifique diferente, el concreto debe curarse manteniendo sus superficies permanentemente húmedas. El curado con agua se debe hacer durante un periodo de por lo menos 10 días después de la colocación del concreto, o hasta cuando la superficie se cubra con más concreto. El INTERVENTOR puede aprobar otros métodos alternativos propuestos por el CONTRATISTA.

Cuando se emplee agua para curar superficies de concreto el curado se hace cubriendo dichas superficies con un tejido de yute saturado de agua, o mediante el empleo de cualquier otro sistema efectivo aprobado por el INTERVENTOR, que conserve continuamente húmedas las superficies que se vayan a curar desde el momento en que el concreto haya fraguado lo suficiente hasta el final del periodo de curado especificado. El agua que se utilice para el curado del concreto debe cumplir con lo especificado para el agua destinada a utilizarse en mezclas de concreto.

Cuando el INTERVENTOR autorice el curado del concreto con membrana, éste debe hacerse aplicando un compuesto sellante que al secarse forme una membrana impermeable en la superficie del concreto. El compuesto sellante debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309 para compuestos líquidos tipo 2, de acuerdo con lo aprobado por el INTERVENTOR, y debe tener consistencia y calidad uniformes.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante, así como también la frecuencia de su aplicación, deben corresponder a las recomendaciones del fabricante, aprobadas por el INTERVENTOR. El compuesto sellante se

esparce en una sola capa sobre la superficie del concreto, con el fin de obtener una membrana uniforme y continua. En las superficies rugosas la rata de aplicación del compuesto debe aumentarse en la medida en que esto sea necesario para obtener una membrana continua.

El compuesto sellante que se vaya a utilizar en superficies no encofradas, se aplica inmediatamente después de concluir el tratamiento para los respectivos acabados. Cuando se vaya a utilizar en superficies encofradas, éstas deben humedecerse aplicando un chorro suave de agua inmediatamente después de retiradas las formaletas y deben mantenerse húmedas hasta cuando cesen de absorber agua. Tan pronto como desaparezca la película superficial de humedad, pero mientras la superficie tenga aún una apariencia húmeda, se aplicará el compuesto sellante. Se debe tener especial cuidado en que el compuesto cubra completamente los bordes, esquinas y rugosidades de las superficies encofradas. Todo compuesto que se aplique a superficies de concreto que van a ser reparadas debe removerse completamente por medio de chorros de arena húmeda. Una vez que estas superficies se hayan reparado a satisfacción del INTERVENTOR, deben cubrirse de nuevo con compuesto sellante y de acuerdo con lo especificado.

La membrana debe protegerse permanentemente, de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR. Cuando sea inevitable el tráfico sobre la superficie de concreto, ésta debe cubrirse con una capa de arena o de otro material previamente aprobado por el INTERVENTOR como capa protectora.

2.8. REMOCIÓN DE FORMALETAS

Las formaletas y apuntalamientos de cualquier parte de la estructura no deben removerse hasta que el concreto haya adquirido la resistencia suficiente para conservar su forma. Las formaletas y sus soportes no podrán retirarse sin la previa aprobación del INTERVENTOR, pero tal aprobación no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad con respecto a la calidad y seguridad de la obra. Los soportes se removerán de tal manera que el concreto vaya tomando los esfuerzos debidos a su propio peso, en forma gradual y uniforme.

2.9. ACABADOS Y REPARACIONES

2.9.1. Generalidades

Las superficies de concreto deberán cumplir con los alineamientos especificados en los planos y quedar libres de irregularidades tales como salientes, escamas, huecos, depresiones, etc., y deben cumplir con todas las especificaciones que se establecen más adelante, las que se indiquen en los planos o las que ordene el INTERVENTOR.
El CONTRATISTA debe realizar los acabados con personal especializado y bajo la supervisión del INTERVENTOR, quien será el encargado de determinar si las irregularidades de las superficies están dentro de los límites tolerables.

2.9.2. Superficies Formaleteadas

A menos que los planos o el INTERVENTOR indiquen algo diferente, los acabados para superficies de concreto formaleteadas deben efectuarse de acuerdo con las estipulaciones de los planos

Acabado F1: Se aplicará a las superficies sobre o contra las cuales se colocará material de lleno o concreto. Después de retiradas las formaletas, las superficies solamente requerirán tratamiento para reparar el concreto defectuoso, llenar los huecos que queden al remover las abrazaderas o soportes de formaleta, y realizar el curado especificado. La corrección de las irregularidades superficiales se hará solamente para depresiones mayores de 20 mm.

Acabado F2: Se aplicará a las superficies que quedarán permanentemente expuestas y para las cuales no se especifica el Acabado F3.

El tratamiento para este acabado comprenderá la reparación del concreto defectuoso, la remoción de las irregularidades por medio de esmeril u otro sistema aprobado por el INTERVENTOR, el lleno de los huecos de las abrazaderas o soportes y el curado necesario.

Las irregularidades bruscas no excederán de 3 mm. y las graduales de 10 mm.

Acabado F3: Se aplicará a las superficies que van a estar destacadamente a la vista y por lo tanto su apariencia es de suma importancia. No se requerirá pulimento especial aunque ocasionalmente se puede exigir por frotamiento con tela de fique. Las formaletas deberán hacerse de tablas machihembradas de primera calidad, bien ajustadas y debidamente soportadas. En caso de necesidad se lijará toda la superficie que vaya a estar en contacto con el hormigón, para obtener un acabado de la mejor calidad posible. Después de tratados los defectos y de llenar los huecos, las superficies deben quedar de apariencia y textura uniforme; sin irregularidades de ningún tipo. No se aceptarán salientes, rebabas ni desviaciones visibles.

Los tratamientos deberán realizarse por cuenta del CONTRATISTA a satisfacción del INTERVENTOR hasta obtener los resultados esperados. También deberá hacer las reparaciones de acuerdo con las especificaciones y no se podrá "pintar" con lechada de cemento.

2.9.3. Superficies no Formaleteadas

Los acabados de las superficies no formaleteadas serán de tipo U-1, U-2, U-3 y U-4, con los requerimientos que se especifican a continuación:

A menos que el INTERVENTOR o los planos indiquen algo diferente, todas las superficies indicadas como horizontales que estén expuestas a la lluvia o al agua, deberán tener pendientes adecuadas para su drenaje.

Acabado U-1 (Acabado con regla). Se aplicará a superficies que serán cubiertas por un material de lleno o concreto o que no requieran una superficie uniforme. También se aplicará como primera etapa de los acabados U-2 y U-3.

El tratamiento consistirá en nivelar y emparejar el concreto por medio de regla, para obtener una superficie uniforme. Las irregularidades de la superficie no deben exceder de 10 mm.

Acabado U-2 (Acabado con llana de madera). Se aplicará a superficies que no serán cubiertas por un material de lleno o concreto y que no requieran acabado tipo U-3.
Este acabado podrá efectuarse con equipo mecánico o manual, después de pasar la regla como para el acabado U-1, tan pronto como la superficie se endurezca lo suficiente para obtener con la llana una textura uniforme, libre de marcas y evitando la segregación.

No se permitirá agregar cemento puro para realizar el tratamiento. Las irregularidades de las superficies no deben exceder de 5 mm. Las juntas y bordes se biselarán de acuerdo con las instrucciones del INTERVENTOR.

Acabado U-3 (Acabado con llana metálica). Se aplica a las superficies donde se requiera un alineamiento exacto y una superficie uniforme, para prevenir los efectos destructivos de la acción del agua, donde lo indiquen los planos o lo requiera el INTERVENTOR. La superficie debe recibir inicialmente un tratamiento igual al que se especifica para el Acabado U-2, seguido por un alisado con llana metálica tan pronto como la superficie haya endurecido lo suficiente, para prevenir que el material fino de la mezcla salga a la superficie. La nivelación con llana metálica debe hacerse aplicando presión de manera que se empareje la textura arenosa de la superficie alisada y se produzca una superficie densa, uniforme, y libre de manchas y marcas. Las rugosidades bruscas deben eliminarse y las suaves deben reducirse por lijamiento a los límites especificados.

Acabado U4 (Acabado con cepillo). Se aplicará a todas las superficies no formaleteadas que formarán andenes y pisos, exceptuando aquellas sobre las cuales se hará otro tipo de acabado, como baldosas de granito o mármol. El acabado se realizará inicialmente como se especifica para el acabado U-2, procediendo a continuación a pasar un cepillo de cerdas rígidas en ángulo recto a la pendiente de la superficie, o según lo indicado por el INTERVENTOR. No se permitirá el terminado con llanas metálicas o palustres de superficie lisa, la superficie final deberá ser aprobada por el INTERVENTOR antes de completarse el fraguado del concreto.

2.9.4. Reparaciones

Las reparaciones en el concreto deben hacerse con personal experto en este trabajo y bajo vigilancia del INTERVENTOR. El CONTRATISTA debe corregir todas las imperfecciones que se presenten en el concreto, antes de veinticuatro (24) horas a partir del momento de retiro de las formaletas.

En donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas o cualquier otro defecto, y donde sea necesario hacer llenos debido a depresiones o vacíos apreciables, las superficies de concreto deben picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto o hasta donde lo determine el INTERVENTOR y llenarse con concreto o mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas. Las reparaciones son a costa del CONTRATISTA.

Si a criterio del INTERVENTOR se presentan excesos de hormigueros, cavidades y otros defectos, la obra puede ser rechazada.

En los acabados F-2, F-3 y U-3, todas las aristas deben ser biseladas. Los acabados que no cumplan con las especificaciones deberán ser reparados por el CONTRATISTA a su costa. El INTERVENTOR puede exigir el pulimento de las superficies defectuosas, con esmeril u otros medios.

2.9.4.1. Materiales

El concreto defectuoso se debe retirar y reemplazar con concreto, mortero o resinas epóxicas de acuerdo con lo determinado por el INTERVENTOR.
La utilización de cada material se especifica a continuación:
Concreto. Se utiliza para llenar los huecos que aparezcan en las secciones del concreto que posean un área mayor de 5 cm² y profundidad superior a 10 cm.

Mortero. Se utiliza para cubrir cavidades con dimensiones inferiores a las fijadas para lleno de concreto, y en depresiones poco profundas que no alcancen la cara exterior del refuerzo.

Resinas Epóxicas. Se utilizan cuando los planos lo indiquen y/o el interventor asi lo disponga. A

Todos los llenos anteriores deben quedar firmemente adheridos a las superficies del concreto existente.

2.9.4.2. Procedimiento

En una estructura que sea necesario reparar, todo el concreto defectuoso o dañado debe retirarse. Así mismo, debe removerse una capa de concreto sano de por lo menos tres centímetros 3 cm de espesor de la superficie de las paredes del hueco, con el fin de obtener bordes de arista afilada que sirvan de llave para el material de lleno.

En las superficies donde se requieran acabados F-3 o U-3, los cortes se deben hacer con sierras de diamante. Los huecos causados por la remoción de tuberías, uniones y otros accesorios, deben ser ensanchados con un escarificador dentado. Estos huecos, se deben limpiar con chorro de arena, si así lo requiere el INTERVENTOR, y humedecer antes del lleno. Las proporciones de las mezclas de materiales del lleno están sujetas a la aprobación del INTERVENTOR, y deben estar diseñadas para que el material de reemplazo sea fuerte y denso y quede bien adherido. En los lugares donde estas reparaciones sean en concreto expuesto a la vista, el material de reemplazo debe ser de color igual al del concreto adyacente.

El CONTRATISTA debe suministrar cemento blanco en suficiente cantidad para que al mezclarse con el concreto normal utilizado, se obtenga un acabado de color y apariencia similar al concreto adyacente. Si el INTERVENTOR lo exige, se deben utilizar aditivos que eviten contracción.

En los sitios donde las varillas de amarre de las formaletas atraviesan totalmente las secciones del concreto de

cualquier estructura que requiera impermeabilidad, el CONTRATISTA debe llenar los huecos que resulten al removerlas.

Las reparaciones y aplicaciones con resinas epóxicas deben hacerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones del INTERVENTOR.

2.10. LIMPIEZA

En todas las etapas de construcción y especialmente durante el retiro de las formaletas, el CONTRATISTA debe procurar mantener en orden los sitios de trabajo para prevenir accidentes.

Debe aplicar especial atención en evitar que queden elementos cortantes o punzantes tirados en el piso o salientes de las formaletas donde pueden afectar la integridad del personal.

Después de la terminación de las obras de concreto y antes de su aceptación final, el CONTRATISTA debe retirar del sitio de los trabajos toda obra falsa y andamios, residuos de formaletas, instalaciones temporales, tierra y basuras.

2.11. ENSAYOS DE RESISTENCIA

Antes de iniciar la colocación del concreto y durante la ejecución de los trabajos, el INTERVENTOR ordenará la elaboración de muestras de concreto (Norma ICONTEC 550) para la realización de ensayos de resistencia a la compresión (Norma ICONTEC 673) y asentamiento (Norma ICONTEC 396).

Cada muestra para ensayos de resistencia se tomará al azar, en cilindros de 15 cm (6 pulg.) de diámetro y 30 cm (12 pulg.) de altura. De cada muestra para ensayos de resistencia se moldearán cuatro cilindros por lo menos, uno para ensayo a los siete días y uno para ensayo a los catorce días. Se tomará una muestra por cada 10 metros cúbicos (m3) de concreto, pero no menos de una por cada día de vaciado. Los cilindros de ensayo se curarán en la obra y en las mismas condiciones que el concreto colocado.

El asentamiento de la mezcla de concreto se determinará por la norma ICONTEC-396, por cada muestra que se tome para ensayos de resistencia y siempre que la consistencia de la mezcla varíe visiblemente.

Correrá por cuenta del CONTRATISTA la toma de las muestras, la preparación y el curado de los cilindros y todos los ensayos de laboratorio necesarios tanto para el diseño de las mezclas como para la verificación de la resistencia y el asentamiento durante los trabajos.

Se requiere que por lo menos el 90% de todos los cilindros que se ensayen a los veintiocho días tengan resistencia última a la compresión igual o mayor al mínimo especificado para cada tipo de concreto. Además, se requiere que el coeficiente de variación, o sea, la relación entre la desviación estándar de todos los ensayos y el promedio de los mismos, sea menor de 0.16.

Cuando el concreto que ha sido colocado en cualquiera de las estructuras de la obra no cumpla con los requisitos de resistencia especificados, el INTERVENTOR podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de la obra defectuosa, lo que se hará por cuenta del CONTRATISTA y a satisfacción del INTERVENTOR.

Resistencias reducidas en más del 10% de la especificada implican la no aceptación del concreto.

Antes de decidir sobre la aceptación o el rechazo del concreto deficiente, el INTERVENTOR podrá ordenar que se tomen muestras de la estructura o que se hagan ensayos de carga conforme a lo previsto en el código del ACI, por cuenta del CONTRATISTA. Para la aplicación de este artículo tanto el CONTRATISTA como el INTERVENTOR llevarán un diario detallado de la localización y cantidad de concreto colocado cada día, reseñando el número que identifica los cilindros de prueba representativos de los concretos fundidos.

2.12 Anclajes epoxicos y epoxicos para pega de concreto

2.12.1 Descripción

Los anclajes epoxicos serán utilizados en los realces y reforzamientos que se ejecutaran . Se utilizara varilla fy = 60.000 psi o de fy=2400 psi según sea el caso . Se perforaran los huecos con un taladro percutor con una profundidad Ld, se debe limpiar perfectamente el orificio y garantizar que quede libre de toda particula, y rellenar la perforación con epóxico tipo Sikadur 42 anclaje o similar. La varilla se debe intruducir hasta el fondo de la perforación y se debe dejar fraguar 24 horas. Se deben seguir todas las normas del fabricante escogido.

El epoxico para pega de concreto existente con concreto nuevo se utilizara en las reparaciones y reforzamientos que indiquen los planos y/o el INTERVENTOR . Se recomienda utilizar sikadur 32 primer o similar.

2.12.2 Medida y pago

La medida y pago de los anclajes epoxicos es la unidad. La medida y pago del epoxico para pega de concreto existente con concreto nuevo es el kilogramo con aproximación al decimo. En ambos casos el precio unitario debe incluir las herramientas necesarias, la mano de obra calificada, el epoxico y todo el rquipo necesario para realizar la actividad.

3. ACERO DE REFUERZO

3.1. DESCRIPCION

El trabajo cubierto por este capítulo consiste en el suministro, corte, figuración y colocación de barras de acero para refuerzo de obras de concreto, de acuerdo con los diseños y detalles mostrados en los planos, los requisitos de estas especificaciones y las instrucciones del INTERVENTOR.

EL CONTRATISTA debe ejecutar la obra, cumpliendo integralmente con los requisitos que le apliquen de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistentes (NSR-98).

Para el acero de refuerzo se debe cumplir principalmente con el título C de la norma: Concreto Estructural , especialmente con los con los capítulos C-3 (materiales), C-4 (Requisitos de durabilidad), C-5 (calidad del concreto, mezclado y colocación), C-6 (formaletas, tuberías embebidas y juntas de construcción).

3.2. MATERIALES

Se utilizarán barras redondas lisas y corrugadas de fabricación nacional con un límite de fluencia certificado de 2400 daN/cm² y de 4200 daN/cm² respectivamente. Estos materiales deberán cumplir las normas que incluye el Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes.

Todos los materiales deberán ser suministrados por el CONTRATISTA.

3.3. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Cada uno de los envíos de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde se ejecute su figuración, debe identificarse con etiquetas que indiquen la procedencia, calidad y el diámetro del correspondiente lote.

Las varillas se transportarán evitando que se doblen, y se almacenarán en forma ordenada en estanterías construidas para ese fin; se deben agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo, de acuerdo con las listas de despiece.

3.4. LISTAS Y DIAGRAMAS DE DESPIECE

Los despieces, el CONTRATISTA debe analizarlos antes de proceder a la figuración del refuerzo. Si encuentra discrepancias o inconsistencias con los planos de construcción deberá notificarlo por escrito al INTERVENTOR quien determinará la figuración definitiva.

3.5. COLOCACION DEL REFUERZO

Las barras de refuerzo se deben cortar en su dimensión exacta y doblar en frío, de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos.

Todo el refuerzo debe colocarse en la posición exacta mostrada en los planos; debe asegurarse y mantenerse en posición por medio de bloques de mortero prefabricados, espaciadores, silletas metálicas, u otros dispositivos aprobados por el INTERVENTOR, para prevenir su desplazamiento durante la colocación del concreto. No se permitirá la utilización de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Para el amarre de las barras debe utilizarse alambre u otro tipo de amarre mecánico aprobado previamente por el INTERVENTOR.

En el momento de colocar el concreto, las barras de refuerzo deben estar limpias de óxido, tierra, escamas, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia que pueda disminuir su adherencia con el concreto.
El recubrimiento mínimo del refuerzo será el indicado en los planos. Si no lo está, será como sigue:

En concreto depositado directamente en contacto con el suelo o sobre la capa de concreto pobre : 7 cm.

En superficies formaleteadas que han de quedar en contacto con el suelo o que han de quedar expuestas a la intemperie o permanentemente sumergidas:7. 5 cm.

En superficies formaleteadas de concreto a la vista que han de quedar en interiores: 3 cm al estibo.

3.6. GANCHOS, DOBLAJES Y EMPALMES AL TRASLAPO

Los empalmes de las barras se harán en la forma y localización indicadas en los planos.
Todo empalme no indicado en los planos requerirá la autorización el INTERVENTOR. No se permitirán empalmes soldados. Los empalmes en barras adyacentes deberán localizarse de manera que no queden todos en una misma sección, en caso extremo se permitirá traslapar un máximo del 50% del acero en la misma sección.

Salvo lo indicado en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje deben cumplir lo especificado al respecto en ellas Normas Colombianas de diseño y Construcciones Sismo-Resistentes (NSR 98).

3.7. MEDIDA Y PAGO

La medida y pago será el peso en kilogramos (kg) del acero de refuerzo colocado de acuerdo con los planos, especificaciones y aprobado por el INTERVENTOR.

La medida no incluirá el peso de alambre o cualquier otro dispositivo metálico para mantener el refuerzo en su lugar o para ejecutar los empalmes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de traslapos diferentes a los indicados en los planos y los no autorizados por el INTERVENTOR.

El peso del acero para el pago se calculará con base en las longitudes de las barras indicadas en los planos y los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación:

BARRA No.	DIAMETRO NOMINAL cm. pulg..	PESO Kg/m
2	0.64 (¼)	0.25
3	0.95 (3/8)	0.56
4	1.27 (½)	1.00
5	1.59 (5/8)	1.55
6	1.91 (3/4)	2.24
7	2.22 (7/8)	3.04
8	2.54 (1)	3.97
9	2.87 (1 1/8)	5.06
10	3.18 (1¼)	6.40
11	3.49 (1 3/8)	7.91

El pago de la cantidad de refuerzo determinado en la forma anteriormente indicada se hará al precio unitario por kg de peso con aproximación a un decimal, pactado en el contrato para acero de refuerzo debidamente instalado en la obra de concreto. Dicho pago cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en la forma especificada, como suministro, transporte, corte, desperdicio, figuración, instalación, fijación, limpieza, mano de obra y ensayos requeridos para la correcta ejecución del trabajo en la forma especificada.

4. REPARACION Y REFORZAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

4.1 GENERALIDADES

Será responsabilidad del Contratista el Ejecutar, con base en los planos básicos suministrados, la reparación, reforzamiento de las estructuras metalicas.

EL CONTRATISTA debe ejecutar la obra, cumpliendo integralmente con los requisitos que le apliquen de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismoresistentes (NSR-98).

Para las obras metálicas se debe cumplir con el título F de la norma.

4.2 CÓDIGOS

Para el acero estructural, uniones, tolerancia y en general todo lo relacionado con las estructuras metálicas debe cumplir con los requisitos y las especificaciones, normas e indicaciones de las últimas versiones de los siguientes códigos y/o normas: Norma Colombiana de diseño y construcción sismo resistente Decreto 33 del 98 NSR-98, AISC " AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION ", AWS "American Welding Society Specifications".

4.3 PROCEDIMIENTO

Antes de iniciar la reparación y reforzamiento, el contratista debe remitir a la Interventoria certificado de la calidad de los materiales que utilizará en el desarrollo de la obra.

La reparación y reforzamiento debe realizarse de manera que los miembros no sufran daños, deformaciones permanentes y/o esfuerzo superiores a los previstos en el diseño de la estructura.

Durante el montaje de los elementos nuevos, éstos deben quedar lo suficientemente asegurados para resistir todas las cargas a que estén sometidas durante esta etapa.

Una vez terminada la reparación y reforzamiento de cada elemento de la estructura, ésta será inspeccionada por la Interventoría, quien informará al Contratista sobre cualquier irregularidad encontrada, para que éste proceda a su inmediata corrección.

El Contratista debe corregir bajo su propia responsabilidad, cualquiera de las fallas encontradas por la Interventoría y que constituyan desviaciones y/o contravenciones a las presentes especificaciones.

El Contratista debe dejar las estructuras libres de cualquier material extraño que se haya adherido a los miembros de las mismas antes y/o. durante la reparación y el reforzamiento.

Durante la reparación y el reforzamiento el Contratista debe tomar las medidas de seguridad que sean necesarias según las buenas prácticas de la Ingeniería, los Códigos y normas vigentes para evitar daños a las personas y a la propiedad.

Todo equipo que se utilice para la reparación y reforzamiento de las estructuras, estará sujeto a la aprobación de la Interventoría.

4.4- UNIONES

4.4.1- Uniones Pernadas

Todos los trabajos de preparación, perforación y escariado de las piezas que se han de juntar con pernos así como su ensamblaje, se harán de acuerdo con las normas AISC, Fedestructuras e ICONTEC. El Contratista deberá disponer de equipo, elementos y personal experimentado, adecuado para ejecutar los trabajos de acuerdo con la calidad y dentro de las tolerancias especificadas.

4.4.2- Uniones Soldadas

Los trabajos de soldadura y los materiales empleados en ellos se ajustarán a lo establecido en las últimas versiones de las Normas ICONTEC 2001 , AWS “American Welding Society” y NSR-98.

4.5 MATERIALES

Los materiales que se utilizarán para el reforzamiento serán nuevos, de primera calidad y requerirán la aceptación previa del INTERVENTOR, antes de su colocación en la obra. En términos generales deberán cumplir con las siguientes especificaciones.

4.5.1 Acero Estructural

Será de calidad ASTM-A36-70. Los tubos, platinas, varillas y ángulos , se deben presentar muestras las cuales deberán ser aprobadas con anterioridad por el INTERVENTOR.

4.5.2 Soldaduras

Todas las soldaduras que se requieran para los trabajos de taller y montaje, relacionadas con los elementos metálicos descritos en este capítulo, deberán cumplir con las normas de la AWS en su sección 4 de la última edición del Código

4.5.3 Tornillería

La Tornillería que se utilice debe cumplir con la norma SAE correspondiente, en calidad equivalente al grado 5. Las tuercas, arandelas y demás accesorios deben ser de calidad compatible con esta clase de Tornillería

4.5.4 Pinturas

Todos los elementos metálicos tendrán el siguiente tratamiento en sus caras exteriores, previa remoción de rebabas, escamas y manchas de óxido mediante sistemas y materiales adecuados: se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva amarilla a base de cromato de zinc igual o semejante a la 505 de Pintuco y sobre esta superficie después de cumplir las especificaciones de secado del fabricante se aplicará una pintura de acabado que le sea compatible cuyas características y color serán definidos por el INTERVENTOR. En ambientes altamente corrosivos la pintura de acabado deberá estar compuesta por resinas alquídicas, epóxicas o en base bituminosa, o lo ordene el INTERVENTOR.

5 . A C A B A D O S Y E N L U C I D O S

5.1. DESCRIPCION

La ejecución de este trabajo incluye el suministro y colocación de los materiales y elementos requeridos conforme se indica en los planos y se estipula en estas especificaciones, para realizar las reparaciones según sea el caso del acabados y enlucidos de los muros; enchapes en baldosín para baños, cocina.; colocación de zócalos y guardaescobas; pinturas; alfajías; cortagoteras; dinteles y remates.

5.2. MATERIALES

Los materiales suministrados deben ser de primera calidad y aprobados por el INTERVENTOR antes de su colocación en la obra.

5.2.1. Estucos.

El estuco como preparación para el acabado en pintura de los muros o cielos interiores revocados estará constituido por una mezcla homogénea de yeso y caolín de consistencia tal que permita su aplicación mediante llana metálica en dos manos. Es necesaria la aprobación previa del INTERVENTOR sobre el sistema a seguir para su aplicación. Antes de iniciar el trabajo, el CONTRATISTA debe preparar muestras para determinar la consistencia, y trabajabilidad y la calidad del acabado. El INTERVENTOR podrá aprobar otro material que ofrezca garantía como tapaporos.

5.2.2. Enchapes

Baldosín de Porcelana: Se deben utilizar baldosines de porcelana de primera calidad, de las dimensiones, colores, tonos, texturas existentes y sometidas a aprobación del INTERVENTOR.
El CONTRATISTA debe garantizar un baldosín de primera calidad, de igual tamaño e idéntico color, para lo cual debe atender en forma cuidadosa la compra de material . Existen dos tipos de enchape

a. Enchape de 11*11
b. Enchape de 20*20

Tableta de Cerámica: Se deben utilizar tabletas de cerámica de las dimensiones y formas que se encuentran instaladas. Estos materiales deben llevar la previa aprobación del INTERVENTOR.

5.2.3 Pinturas

5.2.3.1 Pintura muros y techos interiores

Para la pintura de muros interiores se debe utilizar vinilo tipo 2 para la primera mano de pintura y vinilo tipo 1 para las dos ultimas manos. El vinilo a utilizar debe ser a base de agua.

La actividad de pintura solo se debe iniciar hasta tanto los pañetes se encuentren completamente secos.

5.2.3.2 Pintura para fachadas

Las caras expuestas de los muros que conforman las fachadas, se pintaran con un hidrófugo Granipast de primera calidad del color que escoja el INTERVENTOR

5.3. EJECUCION DEL TRABAJO

La ejecución de los diversos acabados y enlucidos de los muros se debe iniciar con el resane requerido, preparado con la misma proporción de cemento y arena del revoque básico. Luego, cuando los resanes hayan fraguado y secado, se procederá con la limpieza de los muros removiendo cuidadosamente con agua y cepillo de fibra sintética el polvo, residuos de pega y toda clase de materiales extraños. La aplicación del estuco sólo podrá efectuarse 8 días después de terminados los resanes y siempre y cuando el muro haya secado completamente por ambos lados en forma natural. No se acepta la acción de calor artificial para el secado de los muros. Cuando se haya cumplido con la impermeabilización de cubiertas y muros interiores y se hayan tomado todas las medidas de seguridad para evitar la presencia de humedades, tales como el haber ejecutado las pruebas hidráulico-sanitarias y haber corregido satisfactoriamente las fallas que hayan podido presentarse, se puede proceder a la ejecución de los acabados y enlucidos.

5.3.1. Pañetes o Revoques

Los revoques se deben aplicar sobre la superficie de la mampostería o concreto para producir una base apta para la terminación indicada en los planos, especificaciones, o donde lo requiera el INTERVENTOR.
Antes de la ejecución del revoque, el CONTRATISTA debe efectuar el resane de todas las perforaciones ejecutadas en los muros, proceder a limpiar la superficie de todo material extraño como aceite, polvo, etc., que impida la buena adherencia del revoque, y picar cuidadosamente toda superficie de concreto que vaya a recibir acabado en mortero hasta obtener una rugosidad que garantice la buena adherencia entre concreto y mortero, si el INTERVENTOR lo considera necesario podrá exigir la utilización de un aditivo que mejore esta adherencia.
Para la colocación de revoques se deben proveer guías maestras sobre los muros, perfectamente aplomadas y colocadas a una distancia máxima de 1,50 m con el fin de obtener acabados perfectamente hilados, aplomados y reglados. El espesor del revoque será el indicado en los planos, o el aprobado por el INTERVENTOR. La mezcla en la proporción especificada se debe repartir y compactar sobre la superficie a pañetar con la ayuda de reglas apoyadas en las guías maestras.
En todos los cambios de superficie y a lo largo de las juntas entre muros y estructuras de concreto se deben dejar juntas, ranuras plantilladas, dilataciones y filos redondeados en aquellos sitios que indique el INTERVENTOR. En los cielorasos falsos la cuadrícula de dilataciones se hará de acuerdo con el material utilizado y las recomendaciones del fabricante.
No se permitirá pañetar con morteros que hayan sido preparados con más de dos horas de anticipación, ni con sobrantes de operaciones anteriores, como tampoco el agregar cemento, arena o agua a medida que se note la ausencia de estos materiales.
La superficie final se debe alisar con llana de madera hasta conseguir el acabado necesario para la aplicación del estuco. No se aceptan revoques que presenten rajaduras o alabeos.
El desplome máximo tolerado en el revoque será de 3 mm. en 5 m.
.
La junta entre un muro pañetado y una columna o machón también pañetados, se debe hacer mediante una ranura de 20 mm. de lado, para formar una dilatación en V con el chaflán de la columna o machón. En el caso de un remate contra una columna o elemento estructural no pañetado, el revoque del muro se debe separar del elemento estructural mediante la construcción de una ranura o junta de dilatación plantilladas.
Toda intersección de revoque con vigas, antepechos, losas, etc. se debe hacer con ranuras plantilladas de dilatación de 1 cm de espesor

5.3.2 Enchape

5.3.2.1 Enchape en Tableta de Cerámica (Gres) , enchape de 20*20 y enchape de 11*11

Para la fijación del enchape es necesario que la superficie sobre la cual se aplicará, esté libre de resaltos y salientes para que pueda sentarse bien la tableta. Una vez lista la superficie se debe humedecer para aplicarle el mortero de pega e iniciar la sentada de las tabletas. Según se indique en los planos podrán llevar junta de dilatación o ser a junta perdida. Debe tenerse en cuenta la secuencia en traba de ladrillo para dar continuidad, en caso que el enchape forme

parte de la fachada. Para el acabado final se debe limpiar todo el enchape para dejarlo libre de salpicaduras que puedan afectar el enlucido final.

5.3.4. Pinturas

El CONTRATISTA debe seguir las instrucciones del fabricante de la pintura en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de ésta. No se permite la mezcla entre diferentes marcas de pintura.

5.3.4.1. Pintura en Vinilo sobre Estuco

Esta 5ección se refiere a la forma de ejecutar los trabajos de aplicación de estuco y pintura sobre las superficies pañetadas en muros interiores y cielorasos, siguiendo las recomendaciones del fabricante de la pintura.
El CONTRATISTA debe suministrar al INTERVENTOR un catálogo de colores para que éste seleccione los que deban emplearse. Igualmente debe suministrar muestras representativas de los materiales que se propone utilizar.

Las áreas a estucar se deben limpiar cuidadosamente con trapo seco, eliminando el polvo, la grasa y el mortero que puedan tener. Los huecos y desportilladuras se deben resanar con mortero. El estuco se aplicará por lo menos dos semanas después de aplicado el revoque para que este haya tenido un buen curado. El muro se debe humedecer antes de iniciar la aplicación del estuco.

Después de aplicada la primera mano de estuco con llana metálica, las superficies se deben lijar cuidadosamente hasta obtener un terminado parejo, terso, brillante y sin rayones. La aplicación de la segunda mano solo se podrá hacer cuando el INTERVENTOR haya dado su aprobación a la superficie inicial.

Cuando se haya secado la segunda mano de estuco se aplicará una mano de vinilo tipo 2, y luego dos manos de pintura tipo 1. Nunca se debe aplicar pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y hayan transcurrido por lo menos dos hora desde su aplicación.

5.3.4.3. Pintura en Esmalte

Se refiere este trabajo a la aplicación de esmalte sintético para elementos metálicos expuestos o no a la intemperie, del color que se indique en los planos.
Una vez preparada la superficie metálica y aplicada la base de anticorrosivo con acabado uniforme, se deben aplicar con brocha o pistola por lo menos dos manos de esmalte sintético con intervalo no menor de seis horas cada una, hasta lograr una superficie uniforme, libre de burbujas o huellas de brocha.
Los colores deben estar de acuerdo con los planos arquitectónicos o con los aprobados por el INTERVENTOR.

5.3.4.4. Anticorrosiva

Todos los elementos metálicos que no queden embebidos en el concreto y para los cuales no se exija que sean galvanizados, tendrán el siguiente tratamiento, previa remoción de rebabas, escamas, polvo, grasa y manchas de óxido mediante sistemas y materiales adecuados. se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva a base de cromato de zinc igual o semejante a la 505 de Pintuco. Sobre esta superficie, después de cumplir las especificaciones de secado del fabricante de la pintura, se aplicará como pintura de acabado un esmalte compatible cuyo color será definido en los planos o por el INTERVENTOR.

5.3.4.5. Pintura para exteriores Hidrófuga

Este tipo de protección se debe aplicar en los muros de fachada.
Se limpian las superficies a proteger con el fin de quitarle las manchas, restos de mortero, polvo y partes flojas que desmejoren su acabado. La superficie debe estar completamente seca y solo podrá aplicarse la pintura después de cuarenta y ocho horas de la última lluvia y nunca en tiempo que presente riesgos de lluvias durante las tres horas siguientes a la aplicación. Se aplicarán dos manos de pintura .

5.3.4.6. Pintura para Concreto

Se aplicará en las áreas para las cuales se indica en los planos este tipo de acabado. la superficie debe estar limpia,

sin manchas, ni restos de mortero, polvo o grasa. Los huecos y desportillados deben haberse reparado.
Se aplicará una primera mano de pintura color gris basalto de Pintuco. Una vez seca al tacto se dará una segunda mano.

Nunca se debe aplicar pintura sobre superficies húmedas o antes que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos el tiempo recomendado por el fabricante para secado después de su aplicación. La pintura se debe aplicar con brocha.

5.4. MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de pañetes o revoques será el número de metros cuadrados (m²), con aproximación al décimo, de superficie pañetada,

Cuando no se indique el espesor en los planos, se debe entender un espesor mínimo de 1.5 cm. De la medida no se descontarán las aberturas menores o iguales a 0.10 m².

El revoque debe incluir los aditivos impermeabilizantes, la elaboración de filos, dilataciones, boceles, juntas, remates, la limpieza y preparación de superficies, además cualquier otra obra accesoria relacionada con este trabajo.

El pago se hará de acuerdo con la medida dada para este tipo de trabajo, al precio unitario estipulado en la Lista de Cantidades y Precios del contrato para el ítem pañetes o revoques.

En el precio unitario se deben incluir todos los costos de materiales, desperdicios, mano de obra y herramientas para la construcción de los revoques. Además debe incluir el suministro de andamios, equipos y la obra falsa necesaria, así como el costo de los impermeabilizantes que se especifican, y en general el de todos los suministros necesarios para completar los trabajos a plena satisfacción del INTERVENTOR. Solo se aceptaran medidas de metro lineal en pañetes cuya dimension sea menor a 60 cm.

Los enchapes en los diferentes materiales descritos en este capítulo se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación al décimo, de superficie enchapada, recibidas a satisfacción por el INTERVENTOR. No se hará pago por separado para filos, boceles, juntas o remates. No se descontarán de la medida, los vanos menores o iguales a 0.10 m².

El pago se hará por el número de metros cuadrados (m²) con aproximación al décimo, medidos y recibidos a satisfacción por el INTERVENTOR al precio unitario estipulado la Lista de Cantidades y Precios del contrato para cada tipo de enchape. El precio unitario debe incluir los materiales morteros de pega, bordes, juntas, remates, dilataciones, filos, cubre-juntas, remates esquineros necesarios, los emboquillados en cemento blanco o coloreados; la mano de obra, herramientas, equipos requeridos, obra falsa, andamios, desperdicios y demás costos necesarios para completar los trabajos a satisfacción del INTERVENTOR.

La medida de las pinturas para muros, fachadas, cielo rasos será el número de metros cuadrados (m²) de superficie neta pintada según los planos y estas especificaciones con aproximación al décimo, recibidos a satisfacción por el INTERVENTOR. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en la Lista de Cantidades y Precios del contrato para los diferentes tipos de pintura.

El estuco, los disolventes, los sellantes y todos los demás materiales, así como también equipos y herramientas necesarios para ejecutar correctamente los acabados con pinturas, deberán incluirse en el precio unitario de los diferentes tipos de pintura.

La medida y pago para las cerchas, correas, porticos , alfajía, dintel se hará según los metros lineales (ml) construidos y colocados en obra. En el precio unitario se debe incluir el costo de todos los materiales, formaletas, la obra falsa y la mano de obra, equipos y herramienta requeridos para la elaboración de estos elementos en los sitios y del tipo indicado en los planos y recibidos a satisfacción por el INTERVENTOR.

6 . M U R O S D E M A M P O S T E R I A

6.1. DESCRIPCION

En este capítulo se especifican las condiciones para la construcción de los muros en ladrillo tolete, ladrillo hueco . Las ejecuciones incluyen el suministro completo de materiales con sus respectivos muretes para la prueba de resistencia a la compresión de la mampostería y los elementos y mano de obra requeridos para ejecutar las obras

El CONTRATISTA debe tener en cuenta que la construcción de la mampostería en general debe hacerse siguiendo las normas del NSR-98

6.2 MATERIALES

El ladrillo debe ser de primera calidad, cortado a máquina, sólido, bien cocido, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, libre de terrones, rajaduras y desperfectos que afecten su aspecto, resistencia y durabilidad.

El CONTRATISTA debe cerciorarse de que los ladrillos que piensa adquirir no contengan sales solubles capaces de producir eflorescencias. Antes de hacer los pedidos debe someter a aprobación del INTERVENTOR muestras representativas de cada una de las clases que se propone emplear, pero la aprobación de las muestras, ensayadas o sin ensayar, no exoneran al CONTRATISTA de su responsabilidad por la solidez y apariencia de la obra.

Como ladrillo tolete se deben entender los siguiente tipo: prensado y deben cumplir con todas las normas establecidas y en especial con la Norma ICONTEC 451 y 296. Los ladrillos de perforación horizontal y vertical deben cumplir con las mismas normas anteriores.

6.2.1 MORTEROS DE PEGA

El mortero está formado por una mezcla de cemento portland, cal, arena y agua limpia. Debe ser manejable y de fácil colocación en su estado plástico, además debe poseer buena uniformidad, resistencia, impermeabilidad y baja variación de volumen en su estado sólido.

Las fábricas de cemento, las fuentes de materiales y las características de los mismos requieren aprobación del INTERVENTOR para poder ser empleados en la producción de mortero.
El cemento y el agua deben cumplir con los mismos requisitos que se estipularon para la utilización de estos materiales en la fabricación de concreto. La arena debe cumplir con lo estipulado para el agregado fino del concreto.

Los materiales deberán ser dosificados por peso y mezclarse mecánicamente.
No se permitirá la utilización de mezclas preparadas con más de una hora de anticipación y no se aceptará adicionar agua a las mezclas ya preparadas.

En caso de requerirse aditivos para mejorar la manejabilidad de las mezclas estos deberán ajustarse a la norma ICONTEC 1299.

La mezcla preparada deberá depositarse, para su posterior colocación, en canecas mezcleras (bateas) u otros recipientes que garanticen que la mezcla preparada no se contaminará con otros materiales.
No se permitirá la colocación de la mezcla directamente sobre el terreno.

El mortero de pega es la mezcla homogénea de cemento, cal, arena lavada de peña y agua limpia, para obtener una resistencia mínima a la compresión mínima de $f'_C = 7.5$ Mpa

Se utilizará como ligante en muros de ladrillo o adobe cerámico cocido, bloques de arcilla.
La arena utilizada para estos morteros deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Módulo de Finura de 2 a 3

- Fracción de finos que pasan la malla No.200 menor del 10%
- Materia orgánica menos del 2%
- La cal hidratada será como mínimo del 80% de pureza, con una finura tal que no más del 20% quede retenido en la malla 200 y de esta fracción no más del 0.5% sea retenido por la malla No.30.

6.3. EJECUCION DEL TRABAJO

La construcción de los muros, una vez aprobados los materiales por el INTERVENTOR, se deben hacer del tipo, con la localización, dimensiones, alineamientos, cotas de los existentes. El CONTRATISTA debe suministrar todos los materiales requeridos, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta y total ejecución de los trabajos aquí estipulados a satisfacción del INTERVENTOR.
.
Antes de iniciar el trabajo se debe picar la superficie de apoyo entre cimiento y el muro para mejorar la adherencia del mortero. Dicha superficie debe estar limpia, seca y nivelada.

Luego se inicia la colocación de la primera hilada de bloque o ladrillo, comenzando en una de las esquinas. Cada ladrillo debe colocarse sobre una capa uniforme de mortero de pega impermeabilizado integralmente no mayor de 1 cm que hará junta horizontal, debidamente alineado, nivelado e hilado. A los extremos de los bloques también se les debe colocar una capa uniforme de mortero de pega no mayor de 1 cm que conformará la junta vertical; posteriormente se procede con la segunda hilada de bloques construida en la misma forma que la primera, haciendo traba de por lo menos media unidad cuidando que se coloque suficiente mortero para la junta horizontal. Una vez que el mortero de las juntas haya fraguado hasta el punto de tomar las huellas de los dedos, se repasarán las juntas para obtener el acabado requerido para su posterior revoque .Se debe colocar el refuerzo señalado en los planos dentro del mortero de pega.

Antes de iniciar la construcción de los muros el INTERVENTOR revisará la uniformidad en dimensiones y calidad del tipo de material para los muros bien sea bloque o ladrillo y autorizará su utilización. . Los ladrillos en cambio deben humedecerse hasta su capacidad de absorción; en el momento de pegarse deben estar superficialmente secos y limpios. No se permitirá la utilización de bloques o ladrillos desbordados o fisurados.

Para la construcción de los muros de mampostería el CONTRATISTA deberá utilizar mano de obra calificada, provista de las herramientas y guías necesarias para el control del alineamiento, nivelación y aplomo de los muros. Las hiladas que conforman el muro deben colocarse bien alineadas y aplomadas. Cada bloque o ladrillo se debe colocar en lecho completo de mortero, el cual se extenderá en una capa de espesor uniforme, no mayor de 1 cm, de manera que la junta sea nítida, sin interrupciones en sentido horizontal y las verticales queden alineadas en hiladas intermedias.

A los extremos de los ladrillos se aplicará suficiente mezcla para llenar la junta vertical. Los bloques que queden en los cantos o finales de muros sueltos, se les llenarán los huecos con el mismo mortero de pega.
Los muros de bloque o ladrillo a la vista se construirán además con las juntas verticales de cada hilada coincidiendo con los centros de los ladrillos de las 2 hiladas adyacentes. Todas las hiladas de los muros deben quedar trabadas y los huecos del bloque o ladrillo deben coincidir verticalmente. Los muros y tabiques que queden sueltos se deben trabar o anclar como se indique en los planos o lo ordene el INTERVENTOR.

Si los muros que se cruzan no pueden construirse simultáneamente, se deben proveer trabas en el primero que se construya. Si es necesario enlazar el muro nuevo con otro antiguo, se debe practicar en éste una regata del ancho de un bloque o ladrillo y de profundidad igual por lo menos a la mitad de su espesor del muro existente. Cada seis o siete hiladas se debe clavar dentro de la regata un gancho angular de platina de acero, de manera que el lado saliente del gancho quede embebido en el mortero de las juntas del muro nuevo, en una longitud de por lo menos medio ladrillo. Antes de emprender la construcción de los muros, el CONTRATISTA debe cerciorarse de la localización y naturaleza

de las piezas que deban quedar embebidas. Debe evitarse hasta donde sea posible, tener que romper los muros ya construidos para insertar tuberías y anclajes.

En los remates de los muros contra las estructuras de concreto se deben dejar dilataciones como lo indican los planos.

Donde se requiera la fijación de otros elementos a los muros, se deben insertar chazos de madera bien seca, inmunizada e impermeabilizada y cubiertos de malla de alambre en las caras que han de quedar en contacto con el mortero.

Los marcos de puertas y ventanas si están diseñados en lámina de acero en lo posible se deben sujetar y soportar con puntales firmemente, para construir los muros a su alrededor. Los marcos se deben anclar al muro directamente por medio de ganchos o platinas espaciadas a no más de 60 cm.

Si la construcción se ha hecho expertamente, ningún trabajo adicional debe requerirse. Se debe tener especial cuidado en los muros que fueron parcialmente demolidos , de manera que se respeten las trabas que tiene el muro existente.

6.4 MEDIDA Y PAGO

.
Los muros en ladrillo y en bloque se deben construir de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones del INTERVENTOR. Se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación al décimo, de muro terminado y recibido a satisfacción por el INTERVENTOR.

- Se excluyen de esta medida los acabados y enlucidos de cada muro, las puertas y las ventanas.
- No se descontarán de la medida para el pago aberturas o vanos menores a 0.10 m².

El precio unitario para cada tipo de muro debe incluir además: los resanes y reparaciones, la conservación y el aseo permanente de las superficies, ganchos y guías y el El pago se hará de acuerdo con el precio unitario estipulado en la Lista de Cantidades y Precios del contrato para cada tipo de muro. El precio unitario debe incluir todos los costos de suministro, transporte, cargue y descargue de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y toda la obra falsa necesaria durante la ejecución del trabajo, los morteros de pega

Solo se aceptaran medidas de metro lineal en mamposteria cuya ddimension sea inferior a 90 cm

7. REFORZAMIENTO DE MUROS

Todos los muros de fachada e interiores del proyecto se deben reforzar y dilatar de la estructura principal, en la zona central ,como lo muestran los planos.

En las demas zonas los muros se confinaran , mediante columnetas y cintas horizontales.

7.1 Descripción

Para la zona central en la mampostería se debe generar una regata vertical cada dos metros o donde exista un vano, como lo muestran los planos, haciendo un anclaje epoxico en la parte superior e inferior y posteriormente construir la cinta vertical. Adicionalmente se deben generar regatas horizontales en la pega de la mamposteria como lo indican los planos para embeber el acero de refuerzo y posteriormente rellenar con mortero tipo N la regata. También se debe dilatar toda la mampostería de la estructura principal , y construir una dilatación como lo muestran los planos.

Para las demás zonas el reforzamiento de la mampostería será mediante confinamiento realizado con columnetas y cintas horizontales como lo muestran los planos.

7.2 Materiales

Los materiales para el reforzamiento deben cumplir con los descritos en los capítulos de obras en concreto y acero de refuerzo.

7.3 MEDIDA Y PAGO

Las cintas en concreto verticales , horizontales ,las columnetas se pagaran como obra en concreto(Capitulo 2). el reforzamiento horizontal, la dilatación de los muros de la estructura principal se medirán y pagaran por metro lineal, con aproximación al décimo.

Los precios unitarios deben incluir las herramientas necesarias para su correcta ejecución
El precio unitario para el reforzamiento horizontal debe incluir las herramientas necesarias para su correcta ejecución, el mortero de relleno de la regata tipo N , la regata , la mano de obra calificada para esta actividad y demás equipo necesario.

El precio unitario para la dilatación de los muros de la estructura principal debe incluir las herramientas necesarias para su correcta ejecución, el icopor dureza 15, el sellante elástico, la malla con vena ,la regata , la mano de obra calificada para esta actividad y demás equipo necesario.

8. CARPINTERIA DE MADERA Y METALICA

8.1 Descripción

Este capitulo se refiere a la carpintería metálica y de madera que sea necesario desmontar, arreglar y volver a montar para la ejecución de la obra .

8.2 Ejecución

Se deberán desmontar toda la carpintería metálica y de madera con el cuidado respectivo para evitar su deterioro. Una vez realizado el reforzamiento se deberán reinstalar las respectivas carpinterías previo arreglo de las mismas.

Los elementos que se encuentren en avanzado deterioro serán reemplazados por elementos nuevos previa aceptación de la INTERVENTORIA. Los elementos nuevos deberán tener las mismas especificaciones del que sea reemplazado.

8.3 Medida y pago

Las puertas de madera que sean necesario a juicio del INTERVENTOR desmontar, arreglar y volver a montar se medirán y pagaran por unidad. El precio unitario debe incluir los materiales, mano de obra , herramienta, necesarios para ejecución de esta actividad.

La ventaneria que sea necesario a juicio del INTERVENTOR desmontar, recortar , arreglar y volver a montar se medirá y pagara por m2 , con aproximación al décimo.

9. CUBIERTA EN TEJA DE ASBENTO CEMENTO Y ACCESORIOS

9.1 DESCRIPCIÓN

La cubierta existente en teja eternit (# 6 y canaleta 90)es necesario desmontarla para ejecutar el confinamiento de la mampostería. Se debe retirar la teja con cuidado, y colocarla en una zona de la obra donde no exista peligro de romperse. La correas que se encuentren en mal estado será necesario cambiarlas .Una vez realizado el confinamiento se debe proceder a el montaje de la cubierta , reponiendo las tejas rotas o deterioradas según concepto del INTERVENTOR. La instalación de las tejas debe hacerse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

9.2 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago del desmonte, y montaje será el m2, debe incluir todos los accesorios para su montaje, herramientas, mano de obra, materiales de reposición.