372
158

Gobernación del Vaupés

ESPECIFICACIONES TECNICAS

REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS
NIT. 845000021-0

Gobernación del Vaupés

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PROYECTO

"CONSTRUCCIÓN COCINA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE SAN JAVIER EN EL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MAYO DE 2025

1.1 PRELIMINARES

ITEM 1.1.1 – CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE (M)

DESCRIPCION: Ejecución de cerramientos provisionales y perimetrales para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Estudiar y aplicar normas distritales sobre manejo del espacio público.
- Prever zonas de excavación y taludes.
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales.
- Localizar accesos vehiculares y peatonales.
- Realizar excavación manual para cimientos.
- Fundir cimientos y empotrar estacones de madera cada 3 metros.
- Arriostrar estacones en caso de necesidad.
- Instalar lona verde dispuesto en forma horizontal a una altura de 2m.
- Instalar puertas peatonales.
- Instalar puertas vehiculares desmontables.

EQUIPO:

Equipos manuales para construcción.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MATERIALES:

- Lona verde de altura 2 m.
- Estacones de madera de 3 ms.
- Varas de clavo.
- Puntilla de 2 ½".
- Repisas de ordinario de 4 x 4 cms.
- Concreto pobre de 2000 PSI.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metros lineales (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.
La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral material.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Demolición y remoción del cerramiento al final de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

ITEM 1.1.2 – LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO MANUAL (INCLUYE CARTERA Y PLANOS)

DESCRIPCION: Esta actividad comprende la localización, el replanteo y fijación en el terreno, de los niveles y medidas establecidos en los planos, manteniendo la orientación y sentido que en ellos se presenta, dejando elementos de referencia permanente donde se ubiquen sus ejes estructurales y niveles.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Localización

- Antes de iniciar las obras, el contratista someterá a la verificación y aprobación de la supervisión la localización general del proyecto y sus niveles
- Verificar los Planos Arquitectónicos.
- Para la localización se inicia verificando los linderos del terreno y los puntos de referencia que indiquen la localización de la estructura. Se utiliza como punto de referencia postes, edificaciones vecinas, árboles y estructuras.
- Partiendo de los puntos de referencia se marcan los cruces, ya sean muros o placas, por los ejes o linderos respectivamente; utilizando estacas y puntillas. Estos puntos se conocen como puntos principales de replanteo.

Replanteo

- A partir delos puntos principales se procede al replanteo, o sea localizar los ejes principales de cimentación con sus respectivas dimensiones o a los linderos de las canchas. Para este fin se utilizan caballetes de replanteo que están formados por dos estacas que sostienen una tabla, las cuales se clavan un poco separadas del punto de referencia para permitir la excavación.
- Sobre el caballete se deberá marcar un nuevo punto de referencia utilizando la estaca que se colocó durante la localización.
- Colocando plomada sobre las estacas que forman un eje y con la ayuda de un hilo tensionado se marcan nuevos puntos sobre el caballete con una puntilla
- Un nuevo hilo atado a las puntillas de referencia permite localizar el eje del muro a partir del cual se mide el ancho de la cimentación o el perímetro de la placa si es una cancha, para proceder a marcar el ancho de la excavación con una barra
- repetir el proceso con los demás ejes
- Determinar ángulos principales
- Determinar ángulos secúndarios por sistema de 3-4-5
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y otras, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.
- Cualquier cambio que se efectúe en la orientación o el sentido de las obras, deberá contar previamente con la aprobación del Supervisor y una vez se cuente con el concepto del Ingeniero Diseñador.
- Establecer el nivel arquitectónico para cada zona
- Replantear estructura en pisos superiores.
- Replantear mampostería en pisos superiores.
- Replantear estructuras metálicas para cubiertas.

MATERIAL: Repisas en madera, Puntilla de 2", piola gruesa, esmalte sintético para señalización.

EQUIPO:
- Plomada
- Cintas métricas
- Mangueras transparentes para nivel

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 1.1.3 – DESCAPOTE MANUAL (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE DE SOBRANTES)

DESCRIPCION: Este ítem comprende la remoción manual de la capa superficial del terreno natural en un espesor hasta 0.15mts, partir del nivel actual del terreno hasta eliminar la tierra vegetal, materia orgánica y demás material indeseable depositado en el suelo. La operación de descapote no se limitará a la sola remoción de la capa superficial, sino que incluirá la extracción de todas las raíces y demás objetos que en concepto del Interventor presenten inconvenientes para la ejecución de las obras. El descapote comprenderá el área demarcada en la localización de la (s) etapa(s) que se vayan a construir, más dos metros del perímetro de los edificios. Esta operación se hará por medios mecánicos, cuidando de no mover los puntos de referencia tales como B.M., mojones, hitos, etcétera, previamente fijados en el levantamiento topográfico.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados. .

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:
Remoción de capa vegetal y orgánica de la zona a intervenir, más un sobre ancho de un metro a cada lado de todo el perímetro, de manera manual.

- No mover los puntos de referencia tales como BM, mojones, estacas etc.
- Extracción de todas las raíces y demás objetos que a concepto de la interventoría sea conveniente.
- Retiro de material sobrante de acuerdo con las indicaciones del interventor. Localizar accesos vehiculares y peatonales.
- El material proveniente del descapote no podrá ser utilizado como material de relleno, por lo cual se debe acarrearse hasta un basurero, si dicho material se deposita fuera de la obra, debe disponerse de tal manera que el Contratante no se haga en ningún caso acreedor a

multas de las autoridades correspondientes. El material sobrante será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones que dé el Interventor.

EQUIPO:

- Herramienta menor
- Equipo mecánico para retiro

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Recomendaciones del Estudio de Suelos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metros cuadrados (m2) de descapote mecánico y retiro del mismo, recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Retiro de sobrantes y escombros.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.1.4 – EXCAVACION EN CONGLOMERADO COMUN (INCLUYE CARGUE MANUAL Y RETIRO)

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carreteables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.

•Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.

•Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.

•Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.

•Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.

• Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.

• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras, las cotas finales de excavación.

• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.

• Cargar y retirar los sobrantes.

• Verificar niveles finales de cimentación.

EQUIPO:

Equipos manuales para excavación.

Equipo mecánico de transporte.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

• Recomendaciones del Estudio de Suelos.

• Recomendaciones del cálculo estructural.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M3) en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

• Materiales descritos en el numeral 8.

• Equipos descritos en el numeral 9.

- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.1.5 – RELLENO COMPACTADO EN RECEBO COMUN

DESCRIPCION: Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES:

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO:

- Equipo manual.
- Equipo de compactación.

Equipo mecánico.
Equipo de cargue y transporte.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Estudio de suelos
- Planos estructurales
- Recomendaciones del interventor
- Especificaciones INVIAS Vigentes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras, obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados, las instalaciones provisionales, los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras, los costos de los desvíos que se requieran construir durante la ejecución de las obras, la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de la administración, imprevistos y la utilidad de Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.2 CIMENTACION

ITEM 1.2.1 – CONCRETO F'C= 2000 PSI PARA SOLADO E=0,05M

DESCRIPCION: Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto (13.7MPa, 2000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; deberá echarse en el fondo de las excavaciones para permitir el armado del acero de refuerzo en los cimientos de concreto reforzado. El espesor mínimo de la capa de concreto será de 5 cm. La superficie deberá nivelarse y allstarse a la cota de fundición indicada en los planos o aprobados por la Interventoría.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados. Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y de su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm; 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm , 150 mm y 75 mm (2", 1 ½ ", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco. La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las

proporciones y los resultados de resistencia a flexo-tracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena, y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

• Preparación de la zona de los trabajos.

• Fabricación de la mezcla.

a) Almacenamiento de los agregados. Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

b) Suministro y almacenamiento del cemento. El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad.

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

c) Almacenamiento de aditivos. Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

d) Mezcla de los componentes. La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

e)Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra. Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada, a continuación se añadirán simultáneamente el agregado

fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

• Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que

se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

• Colocación por bombeo. La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.

• Vibración. El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

• Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.

• Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

• Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación.

EQUIPO:

• Concreto de 13.7MPa, 2000psi.
• Soportes y distanciadores para el refuerzo.
• Madera, alambre, ACPM y puntilla.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INVIAS ARTICULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.2.2 – CONCRETO F'C=3.000 PSI PARA ZAPATAS

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20,7MPa, 3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; utilizados para la ejecución de zapatas en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar planos estructurales
- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.

• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200). Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco. La consistencia del concreto. El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

• Preparación de la zona de los trabajos

a) Mezcla de los componentes. La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará

perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.

b) Transporte del concreto al sitio de las obras: El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

c) Re-ablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún re-ablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

d) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones

alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reuna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo aspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior.Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente, el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

- Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

- Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales

hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si transportar mezcla dentro ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

• Remoción de las formaletas y de la obra falsa. El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.

• Acabado. Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro, antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

• Curado. Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación.

ENSAYOS A REALIZARSE

• Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

• Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.

De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) fi ≥ (f'c – k1); b) fm ≥ f'c , donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. ; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

EQUIPO:

- Equipo para elaboración del concreto
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR-10
- Norma INV ARTICULO 630 – 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideraran como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.2.3 VIGA DE CIMENTACIÓN DE 0.25 X 0.30 EN CONCRETO F'C=3.000 PSI.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20.7MPa, 3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; utilizados para la ejecución de columnas, viga, estribos en concreto reforzado según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Consultar planos estructurales

- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza
- Verificar localización y dimensiones
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza
- Colocar y revisar refuerzo de acero
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo

• Explotación de los materiales y elaboración de agregados. Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y de su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200). Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco. La consistencia del concreto, El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto

endurecido determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

- Preparación de la zona de los trabajos.

- Formaleteado y obra falsa. Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie interna se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia, que no manche la superficie del concreto y no sea absorbido por éste. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con un mortero de consistencia seca. No se podrá colocar concreto dentro de las formaletas, si éstas no han sido inspeccionadas y aprobadas por el Interventor.

- Fabricación de la mezcla.

a) Almacenamiento de los agregados. Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

b) Suministro y almacenamiento del cemento. El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

c) Almacenamiento de aditivos. Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

d) Mezcla de los componentes. La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogenización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será

la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación, se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.

e) Transporte del concreto al sitio de las obras: El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

• Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que,

a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

• Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

• Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.

• Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

• Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en

ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación.

ENSAYOS A REALIZAR

• Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

• Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) fi ≥ (f'c – k1); b) fm ≥ f'c, donde: fi : Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c : Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1 : Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm : Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa).

Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la Décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

EQUIPO:

- Concreto de 3000 PSI (281 kg/cm2)
- Soportes y distanciadores para el refuerzo
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INV ARTÍCULO 630 -07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.2.4 – ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACIÓN.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro y almacenamiento: Todo envió de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra danos mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frio, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblaran con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizara en frio y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).

Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NUMERO DE BARRA	DIAMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de

mortero de cemento, prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarraran alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, ni menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

Traslapos y uniones. Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuaran en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.

Cuantías del refuerzo. Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y

Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.

Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:

Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral640.2. del artículo 640-07

de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificaran de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5 de INVIAS.

Calidad del producto terminado. Se aceptaran las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento. Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm): diez milímetros (10 mm). Área: No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.

MATERIALES:

Barras de refuerzo. Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

Mallas electrosoldada. Los alambres para mallas y las mallas en sí deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310, ASTM A-185 y A-497, AASHTO M-32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.

Masas teóricas de las barras de refuerzo. Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se consideraran las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2 del artículo 640-07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO: Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye: Materiales, Equipos, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.3 ESTRUCTURA EN CONCRETO

ITEM 1.3.1 – COLUMNA DE 0.40 X 0.25 CONCRETO F'C=3.000 PSI

ITEM 1.3.2 – COLUMNA DE 0.30 X 0.25 CONCRETO F'C=3.000 PSI

ITEM 1.3.3 – VIGA AÉREAS DE 0.25 X 0.40 CONCRETO F'C=3.000 PSI

ITEM 1.3.4 – VIGA AÉREAS DE 0.15 X 0.25 CONCRETO F'C=3.000 PSI

DESCRIPCIÓN: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20.7MPa, 3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo, utilizados para la ejecución de columnas, viga, estribos en concreto reforzado según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Consultar planos estructurales.

- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que

garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y de su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200). Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco. La consistencia del concreto. El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

- Preparación de la zona de los trabajos.

- Formaleteado y obra falsa. Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas, por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie interna se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia, que no manche la superficie del concreto y no sea absorbido por éste. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto; todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con un mortero de consistencia seca. No se podrá colocar concreto dentro de las formaletas, si éstas no han sido inspeccionadas y aprobadas por el Interventor.

- Fabricación de la mezcla:

a) Almacenamiento de los agregados. Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.

e) Transporte del concreto al sitio de las obras: El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores

o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

g) Preparación para la colocación del concreto. Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

- Colocación del concreto. Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un período por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m). La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior. Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

- Colocación por bombeo. La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién

colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar, el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.

- Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.

- Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar cuando menos cinco milímetros, (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de

cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demolerlo y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

• Curado. Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental. Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación.

ENSAYOS A REALIZAR

• Ensayos para concreto (NSR-10). Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

• Resistencia. El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) fi ≥ (f'c − k1), b) fm ≥ f'c, donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con

resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. , para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa).

Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la Décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

EQUIPO:

- Concreto de 3000 PSI (281 kg/cm2)
- Soportes y distancladores para el refuerzo.
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INV ARTÍCULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio

- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.3.5 – ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro y almacenamiento: Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frio, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblaran con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizara en frio y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).

Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NUMERO DE BARRA	DIAMETRO MINIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarraran alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995

Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuaran en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.

Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y

Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.

Manejo ambiental: El suministro almacenamiento transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:

Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral640.2. del artículo 640-07 de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificaran de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. de INVIAS.

Calidad del producto terminado: Se aceptaran las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm) cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm) diez milímetros (10 mm). Área: No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.

MATERIALES:

Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M 31 y ASTM A-706.

Mallas electrosoldada: Los alambres para mallas y las mallas en sí deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310, ASTM A-185 y A-497, AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.

Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se consideraran las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2, del artículo 640- 07 de INVIAS; son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO: Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye: Materiales, Equipos, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.3.6 – PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO F'C=3.000 PSI E=0.08 M (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA)

DESCRIPCION: Se refiere esta especificación a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto (20.7Mpa, 3000psi) de 10 cms de espesor. Las placas de contrapiso serán fundidas de acuerdo a las recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales, teniendo especial cuidado en los niveles y pendientes exigidos en los Planos Arquitectónicos. Este ítem incluye el suministro y puesta en sitio de los materiales y mano de obra necesarios para el amarre del refuerzo y el vaciado y nivelación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar nivelación y acabados sub-base del recebo.
- Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
- Verificar compactación de la sub-base de recebo.
- Verificar niveles y pendientes.
- Colocar impermeabilización con polietileno calibre 6.
- Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 ms o las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y Planos Estructurales.
- Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Colocar y verificar el acero de refuerzo.
- Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.

•Verificar niveles de acabados.
•Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
•Curar concreto.
•Verificar niveles finales para aceptación.

MATERIAL:

•Tolerancia elementos en concreto –NSR 10
•Recubrimiento del refuerzo -NSR 10
•Contenido mínimo de cemento en la mezcla –NSR 10

EQUIPO:

•Concreto 20.7 Mpa, 3000 psi.

• Platico polletileno C 4.

•Puntilla 2" con cabeza.

• Madera formaleta

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de losa debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

• Materiales descritos en el numeral 8.

• Equipos descritos en el numeral 9.

• Mano de Obra.

• Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.3.7 – CONSTRUCCIÓN DE BORDILLO EN CONCRETO DE 3000 PSI, B=0.15, H=0.30 MTS NO INCLUYE ACERO

DESCRIPCION: Construcción de sardineles o bordillos destinados a la contención lateral de los pavimentos, afirmados y andenes; que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; Se construirán en los sitios señalados en los Planos Arquitectónicos y de Detalle y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos arquitectónicos y de detalle.
- Verificar niveles y pendientes de pisos acabados y subbases de recebo.
- Respetar dimensiones y perfiles señalados en los Planos de Detalle.
- será vertical y la cara adyacente a la calzada será inclinada. La arista externa superior se deberá redondear con un radio de 2.5 cms.
- Construir los sardineles sobre una base formada por una capa fuertemente apisonada de suelos seleccionados descritos anteriormente. La base se colocará sobre el terreno natural previamente apisonado.
- Los sardineles se seccionarán por medio de láminas de acero de ¼" de espesor máximo, para formar bloques de 1.50 a 1.80 m. de longitud. El material que forma la junta deberá ser aprobado por la Interventoría. Dicho material podrá ser pintura asfáltica.
- Antes de colocar el hormigón, la base se deberá humedecer ligeramente.
- Usar formaletas de lámina metálica debidamente aceitada o engrasada antes de fundir el concreto. Las formaletas serán colocadas sobre la base apisonada y se comprobará su correcto alineamiento y cotas de la corona por medio de tránsito y de nivel de precisión.
- Fijar las formaletas metálicas en sus correctos alineamientos y niveles.
- Vaciar el concreto dentro de ellas; compactar con vibrador o con varilla de acero provista de punta cónica, para eliminar vacíos y obtener superficies lisas.

Retirar las formaletas antes de que el hormigón haya fraguado completamente.

Afinar las caras superior y adyacente a la cuneta con una llana o palustre; para la curva de arista se aplicará una llana especial sobre el concreto fresco. No se permitirá cortar los sardineles.

- Emplear bloques de longitud apropiada para el extremo de los tramos. Los sardineles de esquina serán en curva o en chaflán según se indique en los planos respectivos. Los sardineles en curva llevaran en su borde superior externo, si expresamente se especifica en el respectivo contrato de construcción, un guarda sardinel de acero embebido en su parte superior.
- Colocar dos varillas de ½" de diámetro y 60 cms. de longitud, embebidas dentro del concreto, en los puntos de tangencia entre sardinel en curva y los tramos rectos. Estas varillas se colocarán a 7 y 22 cms. de distancia a la corona del sardinel y penetraran a 30 cms. a lado y lado de la junta que va en el punto de tangencia.

Sardinel cuneta:

- Ejecutar sardinel cuneta con las dimensiones establecidas en el respectivo contrato o diseño. En su construcción podrán emplearse formaletas de madera a juicio de la Interventoría.

Curado

• Colocar papel húmedo sobre la corona al terminar de moldear los sardineles.
• Rodear de arena o de tierra húmeda el sardinel, para protegerlo y mantenerlo con la debida humedad de curación al retirar las formaletas. Este tratamiento se prolongará durante todo el tiempo que indique la Interventoría, pero dicho tiempo no deberá ser inferior a 10 días.

MATERIAL:
• Concreto de las resistencias especificadas en Planos Estructurales.

EQUIPO:

• Formaletas de lámina metálica para sardineles con sus correspondientes accesorios.

• Formaletas de madera en caso de ser requeridas.

• Equipo para transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de sardineles debidamente aceptado por la Interventoría. La medida será calculada sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario será el pactado en el contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transporte necesarios para su ejecución.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.3.8 – ALISTADO PARA PISOS CON MORTERO, E=0,03M

DESCRIPCION: El Contratista garantizará la horizontalidad del piso sobre el que se va a instalar el acabado, alistándolo con mortero en proporción 1:4 (cemento Portland tipo 1: arena lavada pozo) amasada con agua, y si fuera el caso y es exigido por la Interventoría o quien haga sus veces, el amasado se hará con una mezcla de agua y aditivo líquido, para

mejorar la adherencia y aumentar la resistencia del mortero que cumpla con la norma ASTM C-1059 del 86 o similar en proporción 3:1 respectivamente, en volumen.

La superficie resanada o realistada debe estar sana estructuralmente y completamente libre de polvo, mugre, grasa o elementos extraños; por lo que antes del vaciado del mortero se hará la limpieza de toda la superficie con la herramienta exigida por la Interventoría o quien haga sus veces, para retirar residuos de otros morteros, suciedad, tierra, etc. Posteriormente se humedecerá la superficie sin dejar apozamientos.

La Interventoría o quien haga sus veces, a su juicio podrá exigir una lechada de adherencia donde lo estime necesario; ésta se hará con una mezcla de cemento y aditivo líquido, para mejorar la adherencia y aumentar la resistencia del mortero que cumpla con la norma ASTM C-1059 del 86 o similar, hasta alcanzar una consistencia delgada para su aplicación sobre la superficie previamente humedecida.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Consultar planos arquitectónicos.
Definir y localizar en los planos constructivos los pisos a alistar.

Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas, de suministro o desagües sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
Definir y localizar en los planos constructivos los pisos a alistar.
Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas, de suministro o desagües sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
Limpiar la superficie.
Verificar niveles de estructura y acabados y cimbrar con mineral rojo en muros.
Humedecer el área a afinar.
Ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos.
Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa, compensando acabados de diferente espesor.
Llenar entre los niveles de las maestras con mortero 1:4 afinado de arena lavada, de 3 cm mínimo de espesor.
Esperar hasta que se inicie el fraguado del mortero.
Enrasar la superficie del piso con llana metálica hasta quedar completamente lisa.
Verificar puntos fijos de nivel y si hay desagües que las pendientes desemboquen hacia estos.
Dejar secar.
Verificar niveles finales para aceptación.
Alistado con mortero en porción 1:3.
Afinado de arena lavada, con espesor mínimo de 2 cm.

MATERIAL:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

EQUIPO:

• Equipo menor de albañilería.
• Equipo para transporte vertical y horizontal.
• Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: Si

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

El sistema de medida de pago se realizara por metro cuadrado (m²) de superficie alistada. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar para el afinado, etc. y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

En todos los enchapes de piso, el afinado se paga dentro del precio unitario de esta actividad.

Todo lo anterior debidamente aceptado por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre planos arquitectónicos. No se medirá y por tanto, no se pagará ningún tipo de elemento por metro (m).

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.3.9 –MESON EN FIBROCEMENTO, INCLUYE REFUERZO EN AMBOS SENTIDOS (E= 8 CM)

DESCRIPCION: Esta especificación contiene los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales, la fabricación y la instalación de los mesones en concreto 20,7MPa, (3000psi), de espesor=0.08m, con los siguientes refuerzos: varilla de ½" cada 20cm, en ambos sentidos incluye porcelana, que se construirán en zona de cocina, baños o donde se indique en los planos o la Interventoría lo ordene.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Replantear ejes, verificar niveles.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
- Levantar y acodalar formaletas.

Se utilizarán formaletas de madera que no vaya a presentar deformaciones en contacto con la humedad del concreto. Los mesones se reforzarán con una varilla de ½", cada 20 centímetros en ambos sentidos del mesón, las cuales se sostendrán en su posición por medio de alambres. Cuando se presenten orificios que impidan la colocación del hierro en la forma indicada, una cantidad equivalente deberá distribuirse a lado y lado del orificio, de tal manera que tenga continuidad con el resto del refuerzo longitudinal del mesón.

- Colocar refuerzos de acero.
- Realizar pases de instalaciones eléctricas, hidráulicas o sanitarias.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Resanar y aplicar acabado exterior.

MATERIAL:

- Concreto de 20,7MPa, (3000psi).
- Acero de refuerzo.
- Enchape.

EQUIPO:

- Herramienta menor
- Formaletas para concreto a la vista.
- Parales.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m²) de mesones en concreto debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los Requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.4 MAMPOSTERIA

ITEM 1.4.1 – MURO BLOQUE EN CONCRETO 40 X 20 X 10 SENCILLO HECHO EN COMUNIDAD, (INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y DOVELA)

DESCRIPCION: Ejecución de muros en bloque de concreto estructural, que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo.Bloques de 10 x 20 x 40(a x h x l). Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10 (D.4.5.10)
- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización
- Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes
- Limpiar bases y losas y verificar niveles
- Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores
- Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas.
- Instalar anclajes
- Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales.
- Instalar boquilleras y guías.

- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Aplicar grouting.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros
- Proteger muros contra la intemperie

MATERIAL:

- Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270)
- Agua
- Arena Lavada De Peña
- Arena Lavada De Rio
- Bloque Concreto Concreblock (NTC 4026, ASTM C90)
- Cemento Gris

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro ejecutado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Se medirán muros planos, curvos ó quebrados, de cualquier altura y longitud (muretes, remates, antepechos, etc.). No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. No se medirán y por consiguiente no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas.

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Equipos y herramientas descritos
- Materiales descritos
- Mano de obra.

- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.4.2 – PAÑETE LISO IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3

DESCRIPCION: Se refiere este ítem al suministro y ejecución de pañete muros exterior y culatas mortero 1:3 Impermeabilizado; según detalle de los planos arquitectónicos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Los muros se revestirán en donde los planos lo indiquen, con dos capas de mortero de cemento y arena de peña, en las siguientes formas:
- La mampostería se limpiara de todos los residuos dejados durante la ejecución, se humedecerá convenientemente, enseguida se procederá a fijar las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana. Se colocara en forma continua una primera capa de mortero de espesor máximo de 1 cm. La cual se deja fraguar por espacio de 12 hopas y después se procede a dar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras.
- La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada para que sea gastada en el lapso de una hora.

Finalmente la superficie obtenida será alisada por medio de una llana de madera especial, cuidando que la superficie obtenida sea perfectamente reglada, plomada y plana.

- Los pañetes de los muros deberán dilatarse mediante estrías de un ancho de 1 cm por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros o pañete, terminen o se ajusten a elementos tales como estructuras y deberán ser perfectamente rectos y de ancho uniforme. Se harán donde quiera que se presenten cambios de material pañetado.

MATERIAL:

- Mortero 1:3 Arena Peña (m3) + Impermeabilizante

EQUIPO:

- Andamio Tubular (Secc)
- Herramienta Menor
- Planchones

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagara por metros cuadrados (M2) de Pañete, debidamente entregado y aceptado por el interventor. El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transporte.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.5 CUBIERTA

ITEM 1.5.1 - ACERO ESTRUCTURAL ASTM GS500 .(INCLUYE SUMINISTRO, MONTAJE Y PINTURA)

DESCRIPCION: Suministro y montaje del acero requerido para la instalación de la cubierta.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Revisar los planos arquitectónicos y estructurales de cubierta.
- Verificar las recomendaciones del fabricante.
- Revisar ejes y niveles.
- Anclar y empotra las correas de acuerdo a las indicaciones de los planos.

• Antes de instalar el elemento se deberá pintar con una mano de anticorrosivo gris y una mano de color indicado en el plano.

• Como acabado final se aplicara una capa de esmalte de un color indicado por la interventoría.

MATERIAL

• Acero ASTM A-500 G C

• Anticorrosivo

• Soldadura

• Pernos y tuercas

• Tornillo

EQUIPO:

• Herramienta menor

• Andamios

• Equipo de soldadura

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por kilogramo de acero montado recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre Planos estructurales y los pesos se determinan de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. El valor será el precio unitario estipulado dentro del Contrato e Incluye: materiales, equipo, mano de obra y transporte y fuera y dentro de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.5.2 - SUMINISTRO E INSTALACION DE TEJA TIPO ARQUITECTONICA TRAPEZOIDAL GALVANIZADA CAL. 24

DESCRIPCION: Consiste en la ejecución del techo con teja arquitectónica o una que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y acabado para lo cual se emplea el tipo de tejas terminales superiores, caballetes, fijos, limatesas y limahoyas instalados con la pendiente detallada en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar planos Arquitectónicos
- Consultar Planos Estructurales
- Consultar NSR 2010
- Revisar y aplicar las recomendaciones del fabricante
- Verificación de las dimensiones de la cubierta con las indicaciones en el proyecto; especialmente las longitudes de las correas, espaciamiento de las mismas, paralelismo y nivelación de la car superior.
- Después de completada la armonización de las cerchas y distribuidos los soportes según la longitud de cada lámina se da comienzo al entejado, de izquierda a derecha y siempre de abajo hacia arriba trabajando las juntas.
- La instalación de la teja debe hacerse por el método de juntas alternadas, con un traslapo lateral no inferior a una ondulación y un traslapo en extremos no inferior a 14 cm.
- Previo a la instalación de la teja esta debe despuntarse diagonalmente (Con serrucho o rayado) en una longitud y ancho igual al traslapo longitudinal y lateral respectivamente, de acuerdo con el orden estipulado por los fabricantes.

Recomendaciones:

Fijación de las tejas con tornillos:

- Los tornillos se deben colocar siempre en la parte alta de la Onda.
- Previamente a la colocación de los tornillos, se debe perforar la Placa utilizando un berbiquí o un taladro de mano, con broca para metal.
- Coloque el tornillo con sus arandelas apretándolo de tal manera que no ejerza demasiada presión sobre la teja.

Cortes especiales en la teja para el paso de tuberías:

- Haga el trazo del contorno de la abertura deseada siempre sobre la parte alta de la Onda.
- Termine el corte con un serrucho de punta.
- Pula los bordes con una escofina
- Coloque la tubería
- Para evitar filtraciones coloque un cuello metálico debidamente asegurando al tubo.
- En los sitios de unión del cuello metálico con la teja y el tubo impermeabilizado con un sellante adecuado recomendado por el fabricante.

MATERIAL:

• Se deberán utilizar tejas de acuerdo a las especificaciones técnicas del APU, con respectivos accesorios (caballete, lima hoya, ganchos y tornillos con arandelas), en las cantidades requeridas por el fabricante.

EQUIPO

• Herramienta menor

• Sierra circular de baja velocidad y disco no abrasivo

• Caladora de baja velocidad: para cortes longitudinales transversales y especiales como orificios para paso de tubería, etc.

• Rayado: para

• Despuntes y cortes longitudinales.

• Serrucho de punta: para despuntes verticales, longitudinales

• Otros taladros berbiquí, con broca para metal

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de teja debidamente instalada aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y los requisitos mínimos de acabados.

Para el caso de elementos como caballetes, limatesas y limahoyas, estás se pagarán de acuerdo a lo descrito en el formulario de cantidades, incluidas o no dentro de la actividad.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.6.3 - CANAL TIPO AMAZONICA BLANCA (INCLUYE ELEMENTOS DE ANCLAJE)

DESCRIPCION: Este ítem Comprende el suministro e instalación de los tramos horizontales de canal metálica, para recoger las aguas lluvias de cubierta, de acuerdo con detalles indicados en los planos.

Gobernación del Vaupés

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- El canal construido deberá ser lo suficientemente rígido para evitar deformaciones ante las condiciones normales de funcionamiento, y deberá cumplir estrictamente con todas las condiciones de estanqueidad, inclusive en los sitios de empalme con los bajantes de aguas lluvias.
- Todas las uniones longitudinales que sean necesarias y las uniones en los vértices de las caras para la conformación del canal, deberán ser soldados con soldadura de estaño, garantizando su absoluta estanqueidad.
- En caso de presentarse no conformidades en el proceso de fabricación e instalación del canal, evidenciadas por la Interventoría, el CONTRATISTA deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción de la Interventoría, sin que por ello el CONTRATISTA tenga derecho a reconocimiento económico adicional.

MATERIAL:

- Canaleta amazónica
- Accesorios para su instalación

EQUIPO:

- Herramienta menor de albañilería

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de canal, según dimensión, debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipo descrito
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este

evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.6 SISTEMA SANITARIO

ITEM 1.6.1 – EXCAVACION EN CONGLOMERADO COMUN (INCLUYE CARGUE MANUAL Y RETIRO)

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carreteables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.

•Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.

•Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.

•Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.

•Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.

• Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.

• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras, las cotas finales de excavación.

• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.

• Cargar y retirar los sobrantes.

• Verificar niveles finales de cimentación.

EQUIPO:

Equipos manuales para excavación.

Equipo mecánico de transporte.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Recomendaciones del Estudio de Suelos
- Recomendaciones del cálculo estructural.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M3) en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.6.2 – RELLENO COMPACTADO EN RECEBO COMUN

DESCRIPCION: Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Cumplir las especificaciones del material descrito.
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES:

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO:

- Equipo manual.
- Equipo de compactación.
- Equipo mecánico.
- Equipo de cargue y transporte.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Estudio de suelos

- Planos estructurales
- Recomendaciones del Interventor
- Especificaciones INVIAS Vigentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados, las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; los costos de los desvíos que se requieran construir durante la ejecución de las obras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados, y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de la administración, imprevistos y la utilidad de Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.6.3 - TUBERIA SANITARIA PVC Θ=4"

ITEM 1.6.4 - TUBERIA SANITARIA PVC Θ=3"

ITEM 1.6.5 - TUBERIA SANITARIA PVC Θ=2"

DESCRIPCION: Instalación de tuberías y accesorios de PVC tipo PAVCO, u otro que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10.
- Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.

• Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.
• Verificar excavaciones, niveles y pendientes.
• Cuando hay agua sobre el fondo de la zanja debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la tubería se instalada y rellenada al menos un diámetro sobre la clave de la Tubería para evitar la flotación.
• Los materiales adecuados para el encamado pueden ser triturado de roca (angular), tamaño máximo 1 1/2", arena lavada, recebo fino o material proveniente de la excavación si es adecuado.
• Limpie cuidadosamente el interior de la campaña así como el espigo antes de unir.
• Lubrique de manera pareja la mitad de la longitud del espigo. Mueva el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión. Asegúrese que las Tuberías están perfectamente alineadas en ambos planos, nunca trate de introducir el espigo en angulo.
• Empuje el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho.
• Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
• Los anclajes con bloques de concreto que restrinjan el movimiento de los Accesorios y/o de la Tubería se hacen necesarios en todo tipo de sistema presurizado.
• Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
• Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
• No efectuar pruebas antes de 24 horas.
• Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
• Enterrar las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados a una profundidad mínima de 100 centímetros.
• Rellenar las zanjas con material seleccionado y bien compactado.
• Dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán:
• Consultar con el ingeniero calculista y aprobar por el Interventor la colocación de estos pases.
• Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL

• Tuberías y accesorios de PVC sanitaria y liviana tipo PAVCO, u otra que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.
• Soldaduras, pegantes, limpiadores, etc. recomendados por el fabricante.

EQUIPO:

• Equipo menor de plomería.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML), de tubería PVC debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de Obra

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.6.6 - SALIDA SANITARIA PVC Ø= 2"
ITEM 1.6.7 - SALIDA SANITARIA SIFÓN DE PISO 3"

DESCRIPCION: Las salidas sanitarias comprenden el suministro e instalación de las tuberías y accesorios requeridos para construir los desagües sanitarios, hasta su conexión con el bajante de aguas negras o llevados directamente a la caja de inspección. Todos los accesorios y tuberías de la red sanitaria, empotrada en los pisos será PVC sanitaria de una sola marca y deberá cumplir con las normas.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Revisar planos sanitarios.
- Se instalará al mismo tiempo que se haga el acabado del piso o muro según corresponda, asegurándolo al marco convenientemente para que no se mueva ni se suelte.

MATERIAL:

- Soldaduras, pegantes, limpiadores, accesorios, etc. recomendados por el fabricante.

EQUIPO:

- Herramienta menor de plomería
- Herramienta menor de albañilería

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por UNIDAD (UN) de punto sanitario instalado y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.6.8 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA PLASTICA ANTIOLORES CON SOSCO 3"X2"

DESCRIPCION: Este ítem refiere al suministro e instalación de rejilla con sosco 3X2" aluminio anti cucaracha, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Revisar planos hidráulicos.
- Rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón del piso, instalada a nivel y con brechado en cemento blanco.
- Se instalará al mismo tiempo que se haga el acabado del piso, asegurándolo al marco convenientemente para que no se mueva ni se suelte. Se aseguran al marco, mediante tornillo de bronce y pasador metálico y se emboquillarán sus bordes simultáneamente con Sika Ceram Boquilla o similar.

MATERIAL:

- Rejilla con sosco 2" metálica.
- Sika Ceram Boquilla o similar.

EQUIPO:

- Herramienta menor de plomería.
- Herramienta menor de albañilería.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por UNIDAD (UN) de rejilla sosco debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.6.9 - CAJA DE INSPECCIÓN DE 80 X 80 CM MAMPOSTERIA EN BLOQUE DE CONCRETO (INCLUYE PAÑETE, PLACA, TAPA Y CAÑUELA).

DESCRIPCION: este ítem comprende la construcción en concreto reforzado de cajas de inspección de 80 x 80 cm, para complementar las redes de tuberías de los diferentes sistemas de desagüe y drenaje que recogen las aguas del cuarto de bombas.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad - UN.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Consultar Planos de Instalaciones Hidrosanitarias.
• Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.
• Las cajas de inspección serán sencillas sobre una placa de fondo de 15 cm de espesor en concreto de 210 Kg./cm2 , las cuales tendrán la medida indicada en los planos.
• En el fondo se hará una cañuela circular desde las bocas de entrada hasta la boca de salida, con mortero 1:4 impermeabilizado integralmente, la profundidad de la misma no será menor a los 2/3 del diámetro del tubo de salida.
• Las tapas serán en concreto reforzado de 210 Kg./cm2 , de 8 centímetros de espesor con marco en ángulo de hierro de 21/ 2" x 3/16" , debidamente anclado. Las tapas deberán estar previstas con sello hermético en caucho, con el fin de evitar salida de malos olores.
Revisión, pruebas y aceptación.

MATERIAL:

- Concreto 3000 psi
- Hierro PR 60 Corrugado

EQUIPO:

- Herramienta menor

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UN) de caja de inspección, según dimensión, debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipo descrito
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

ITEM 1.6.10 - SUMINISTRO E INSTALACION DE KIT SEPTICO TANQUE 1000 + ANAEROBICO 1000 Y TRAMPA DE GRASAS DE 250 LITROS

DESCRIPCION: Suministro e instalación de Kit Séptico, el cual incluye 1 tanque de 1000 litros, y tanque anaerobio de 1000 litros y una trampa de grasas de 250 litros. (incluye accesorios y válvula de flotador θ=2"), de acuerdo a lo señalado en los Planos y catálogo del fabricante.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Definir y localizar en los Planos Constructivos los niveles.

- Almacenar el material de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Para la instalación del tanque se seguirán las recomendaciones del fabricante.

MATERIAL:

- Kit pozo séptico (tanque de 500 litros, tanque anaerobio 500 litros y trampa de grasas de 105 litros)

EQUIPO:

- Equipo menor.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por unidad (UND) de kit instalado debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de Obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.6.11 - CONSTRUCCION DE CAMPO DE INFILTRACION DE SISTEMA SEPTICO. (0,40X0,50)

DESCRIPCION: Este ítem comprende LA CONSTRUCCION DEL CAMPO DE INFILTRACION DEL SISTEMA SEPTICO

UNIDAD DE MEDIDA: metros lineales

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10.
- Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.
- Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.
- Verificar excavaciones, niveles y pendientes.
- Cuando hay agua sobre el fondo de la zanja debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la tubería se instalada y rellenada al menos un diámetro sobre la clave de la Tubería para evitar la flotación.
- Los materiales adecuados para el encamado pueden ser triturado de roca (angular), tamaño máximo 1.1/2", arena lavada, recebo fino o material proveniente de la excavación si es adecuado.
- Limpie cuidadosamente el interior de la campana, así como el espigo antes de unir.
- Lubrique de manera pareja la mitad de la longitud del espigo. Mueva el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión. Asegúrese que las Tuberías están perfectamente alineadas en ambos planos, nunca trate de introducir el espigo en Angulo.
- Empuje el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho.
- Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
- Los anclajes con bloques de concreto que restrinjan el movimiento de los Accesorios y/o de la Tubería se hacen necesarios en todo tipo de sistema presurizado.
- Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
- Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
- No efectuar pruebas antes de 24 horas.
- Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
- Enterrar las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados a una profundidad mínima de 100 centímetros.

MATERIAL:

- TRITURADO
- TUBERIA SANITARIA 4" PVC
- GEOTEXTIL NT 1600
- ACCESORIO PVC SANITARIOS. 4"
- SOLDADURA PVC ¼

EQUIPO:

- Equipo menor.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (MTL) debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de Obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.7 SISTEMA HIDRAULICO Y AGUAS LLUVIAS

ITEM 1.7.1 TUBERÍA DE PRESION RDE 21 Ø=1" PVC

ITEM 1.7.2 TUBERÍA DE PRESION RDE 21 Ø=1/2" PVC

ITEM 1.7.3 TUBERÍA DE PRESION RDE 21 Ø=3/4" PVC

DESCRIPCION: Instalación de tuberías y accesorios de PVC-P presión tipo PAVCO, u otro que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10.
- Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.
- Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.

• Verificar excavaciones, niveles y pendientes.
• Cuando hay agua sobre el fondo de la zanja debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la tubería se instalada y rellenada al menos un diámetro sobre la clave de la Tubería para evitar la flotación.
• Los materiales adecuados para el encamado pueden ser triturado de roca (angular), tamaño máximo 1.1/2", arena lavada, recebo fino o material proveniente de la excavación si es adecuado.
• Limpie cuidadosamente el interior de la campana, así como el espigo antes de unir.
• Lubrique de manera pareja la mitad de la longitud del espigo. Mueva el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión. Asegúrese que las Tuberías están perfectamente alineadas en ambos planos, nunca trate de introducir el espigo en Angulo.
• Empuje el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho.
• Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
• Los anclajes con bloques de concreto que restrinjan el movimiento de los Accesorios y/o de la Tubería se hacen necesarios en todo tipo de sistema presurizado.
• Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
• Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
• No efectuar pruebas antes de 24 horas.
• Recubrir las tuberías verticales por muros panete de espesor mínimo de dos centímetros.
• Enterrar las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados a una profundidad mínima de 100 centímetros.
• Rellenar las zanjas con material seleccionado y bien compactado.
• Dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán.
• Consultar con el ingeniero calculista y aprobar por el Interventor la colocación de estos pases.
• Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

• Tuberías y accesorios de PVC sanitaria y liviana tipo PAVCO, u otra que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.
• Soldaduras, pegantes, limpiadores, etc. recomendados por el fabricante.

EQUIPO:

• Equipo menor de plomería.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de tubería PVC-P debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de Obra

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

ITEM 1.7.4 "PUNTO DE AGUA FRIA Ø= 1/2"

DESCRIPCION: Instalación de tuberías y accesorios de PVC presión tipo PAVCO, u otro que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10
- Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.
- Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.
- Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios.
- Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
- Proceder a unir el tubo con el adaptador con soldadura PVC ó similar.
- Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
- Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
- No efectuar pruebas antes de 24 horas.
- Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
- Dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán.
- Consultar con el ingeniero calculista y aprobar por el interventor la colocación de estos pases.
- Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

- Tuberías y accesorios de PVC sanitaria y liviana tipo PAVCO, u otra que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.
- Soldaduras, pegantes, limpiadores, etc. recomendados por el fabricante.

EQUIPO

- Equipo menor de plomería.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por unidad (UND) de punto de agua fría PVC debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de Obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.7.5 VALVULA DE CORTE Ø=1"

DESCRIPCION: Instalación de válvula de corte y accesorios de PVC presión tipo PAVCO, u otro que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10.
- Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.
- Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.
- Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios.

- Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
- Proceder a unir el tubo con el adaptador con soldadura PVC ó similar.
- Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
- Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
- No efectuar pruebas antes de 24 horas.
- Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
- Dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán.
- Consultar con el ingeniero calculista y aprobar por el Interventor la colocación de estos pases.
- Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

válvula de bola 1" soldada
soldadura pvc 1/4
limpiador removedor 760 grms 1/4
estopa

EQUIPO:

- Equipo menor de plomería

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por unidad (UND) de punto de agua fría PVC debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de Obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este

evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.7.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAPLATOS DE 1 X 0,50

ITEM 1.7.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAPLATOS PARA EMPOTRAR 1 POCETA 62X48CM ACERO INOXIDABLE

DESCRIPCION: Este ítem refiere al suministro de Lavaplatos, grifería lavaplatos tradicional ref.: cromo 70320 de grival; ó similar, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Revisar planos hidráulicos.
- Ubique el desagüe. Enrosque el racor de 2" Hembra y ajústelo fuertemente contra la pared. El racor de 2" Macho debe sobresalir máximo 1/8" desde la pared terminada.
- Verifique la altura de ubicación de la grapa plástica, marque los puntos de fijación y perfore los agujeros con un taladro. Asegure los tornillos fuertemente contra la pared. Se recomienda fijar la grapa plástica en un travesaño ubicado entre parales.
- Ubique el lavaplatos en posición, asegurándose de encajarlo en el mesón y luego emboquillar el perímetro para evitar filtraciones.
- Inserte el Racor de ¾" en posición y apriételo usando una llave. NO SE EXCEDA APRETANDO, podría romper la porcelana.
- Abra la válvula de suministro de agua. Verifique que no haya fuga de agua.

MATERIAL:

lavaplatos sencillo de submontar
silicona
lavaplatos hondo

EQUIPO:

- Herramienta menor

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UN) de Lavaplatos en acero inoxidable de incrustar, incluye griferia, debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.8 SISTEMA ELECTRICO

ITEM 1.8.1- TABLERO PARCIAL MONOFASICO 6 CIRCUITOS, CON PUERTA. NCLUYE INTERRUPTORES ENCHUFABLES

DESCRIPCION: El Tablero de Distribución Principal deberá quedar en un área restringida en el sector de administración ó servicios. Se recomienda que se ubique en la misma área de los transformadores y del grupo electrógeno. Los tableros deben ser debidamente marcados y cumplir los requerimientos mínimos de seguridad definidos por el RETIE.

Los tableros de distribución principal deben ser construidos en lámina de acero cold rolled calibre 16 mínimo, previamente tratado con químico limpiador y desoxidante, doble capa de pintura anticorrosiva y doble capa de pintura al horno del color que establezca el interventor y/o supervisor. Y debe tener la siguiente especificación tablero general de distribución trifásico tipo cofre de 6 circuitos, 6 interruptores monofasicos de 1x20amp y barrajes para 100 amp).

UNIDAD DE MEDIDA: UN.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: Deberán cumplir con las siguientes características descritas además de las específicas de las cantidades de obra:
- Aterrizado con una conexión directa al conductor cornido de continuidad desnudo.
- Todas las perforaciones que tenga el tablero deberán estar debidamente protegidas y aisladas para evitar cortes en los cables.
- Tarjetero e identificación completa de cada uno de los circuitos junto con los diagramas de conexionado, manuales de los equipos que lo integren y protocolos de prueba realizados en la fábrica y en el lugar de instalación.
- Marquillado en acrílico en cada uno de los elementos y compartimentos que lo integren.

EQUIPO:
- Herramienta menor
- Equipo mínimo de eléctrico

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Unidad (UN), debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 1.8.2 – PARCIAL PARA ILUMINACION EN CABLE DE CU-LSHF 1XN°12(F)+1XN°12(N)+1XN°12(T), INCLUYE TUBO PVC DE 1/2" Y ACCESORIOS

DESCRIPCION: La especificación se refiere al suministro e instalación de los diferentes tipos de cable, tubería y accesorios que requieran la iluminación, tomacorrientes y demás. De acuerdo a los planos presentados por el especialista, en el cual se especificará el tipo de cable y tubería que se requerirá para cada actividad.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineales - ML

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.
El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

EQUIPO:
- Herramienta menor
- Equipo mínimo de eléctrico

DESPERDICIOS: No

MANO DE OBRA: No

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Metro Lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 1.8.3 – SALIDA PARA ILUMINACIÓN, INCLUYE TUBERÍA CONDUIT, PROPORCIONAL CAJAS Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN

DESCRIPCION: Este ítem Comprende a los puntos de luz en techo y pared que sirven como salidas de energía para iluminación y que figuran en los planos, el cual incluye los materiales, mano de obra y equipo indicados en el análisis de precios unitarios.

UNIDAD DE MEDIDA: UN.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: Al instalar las tuberías se dejarán tramos curvos entre las cajas a fin de absorber las contracciones del material sin que se desconecten de las respectivas cajas.
No se aceptarán más de dos curvas de 90 ó su equivalente entre cajas.
Para unir las tuberías se emplearán empalmes a presión y pegamentos recomendados por los fabricantes. Los tubos se unirán a las cajas mediante conectores tubos-caja de PVC de una o dos piezas, constituyendo una unión mecánica segura y que no dificulte el alambrado.

EQUIPO:
- Herramienta menor
- Equipo mínimo de eléctrico

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Unidad (UN) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 1.8.4 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN SUMINISTRO E INSTALACIÓN LÁMPARA LED REDONDA 24W

DESCRIPCION: Comprende el suministro de luminarias para uso interior, acorde a la arquitectura del área a iluminar, las cuales deben ser de tecnología LED REDONDA 24W, esto siempre teniendo como base, un diseño fotométrico que soporte la utilización de la tecnología escogida.

La eficiencia de un sistema de iluminación LED va asociado a la eficacia de la lampara. Todos los elementos que constituyan un sistema de iluminación deberán tener certificado de conformidad con RETILAP.

UNIDAD DE MEDIDA: UN

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: Al instalar las lámparas o bombillas se harán las pruebas necesarias para garantizar el correcto funcionamiento y así mismo la interventoría o supervisión puedan recibir a satisfacción.

EQUIPO:

- Herramienta menor
- Equipo mínimo de eléctrico

DESPERDICIOS: No

MANO DE OBRA: No

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Unidad (UN) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 1.8.5 PARCIAL PARA TOMAS EN CABLE DE CU-LSHF 1XN°12(F)+1XN°12(N)+1XN°12(T), INCLUYE TUBO PVC DE 1/2" Y ACCESORIOS.

DESCRIPCION: Los sistemas de puesta a tierra consistirán de pozos de puesta a tierra, con electrodos de cobre de ¾" x 2,40 mts de largo, interconectados solidamente entre sí con conductores de cobre. Los cables de interconexión serán desnudos protegidos con tubería Conduit y se rellenara con tierra de chacra compactada y forman parte de la puesta a tierra, como se indica en los planos. Para mejorar la puesta a tierra se usarán aditivos tipos thorgel, bentonita ó similar.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Lineales - ML

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.
El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

EQUIPO:
- Herramienta menor
- Equipo mínimo de eléctrico

DESPERDICIOS: No

MANO DE OBRA: No

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Metros Lineales (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 1.8.6 – SALIDA PARA TOMA MONOFASICA CON PROTECCION GFCI CON POLO A TIERRA

ITEM 1.8.7 – SUMINISTRO E INSTALACION TOMA MONOFASICA CON PROTECCION GFCI CON POLO A TIERRA

DESCRIPCION: Comprende el suministro de los elementos requeridos, dispositivos para la conexión de aparatos o electrodomésticos monofásicos a 120 voltios, para montaje empotrado en muro o superpuesto en techo, instaladas en cajas metálicas galvanizadas.

Los tomacorrientes para la red normal deben ser dobles, tipo tripolar, polo plano, con polo a tierra, monofásicos con fase, neutro y tierra con una capacidad de 15 A, 125 V, nivel de aislamiento 600V, deben estar construidas 100% en material termoplástico resistente a impactos; temperatura de operación entre -40°C a 60°C, con terminales de tornillo apropiados para recibir cable hasta calibre No. 14, No. 12 y No. 10 AWG con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal.

Las tomas GFCI deben incluir una luz testigo que nos indica visualmente el estado de la protección falla a tierra, una luz roja encendida del LED nos indica que la toma GFCI está trabajando correctamente y si esta luz está apagada, nos indica que la protección de falla a tierra se ha activado, cortando el flujo de corriente eléctrica en la toma de corriente GFCI.

UNIDAD DE MEDIDA: UN.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevaran a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.
El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

EQUIPO:
- Herramienta menor
- Equipo mínimo de eléctrico

DESPERDICIOS: No

MANO DE OBRA: No

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Unidad (UN), debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 1.8.8 – SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE

ITEM 1.8.9 – SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR SENCILLO

DESCRIPCION: Comprende el suministro de interruptores para luminarias de tipo interior o exterior, los cuales deben tener certificado de conformidad RETIE y cumplir con los requisitos de producto del reglamento. Los interruptores deben instalarse en serie con los conductores de fase y por ningún motivo se deben conectar al conductor puesto a tierra de la instalación

eléctrica, estos deben estos contenidos en una caja metálica del tipo 5800 o 2400, según su diseño que puede ser plástica o metálica.

Los aparatos se instalarán de tal forma que sean funcionales, cumplan con lo establecido en la normatividad y estén acordes al proyecto arquitectónico. Según el criterio del diseño de iluminación y de la arquitectura del sitio a iluminar, se pueden instalar diferentes tipos de control de iluminación como atenuadores o dimmers manuales, sensores de movimiento, tableros de control de iluminación programables. Todos los sistemas de iluminación, deben considerar el uso racional de la energía.

UNIDAD DE MEDIDA: UN.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: • Las salidas para los circuitos de mando serán instaladas según los requisitos técnicos esenciales contemplados en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y las normas a las que se remita. Correspondientes a las siguientes secciones:

- Capítulo II sección 17.11 para bandejas porta cables, canalizaciones, canaletas, tubos y tuberías.
- Capítulo II sección 17. 12. Cajas y conduletas.
- Capítulo II sección 17. 1. Alambres y cables.
- Capítulo II sección 17. 7. 1. Interruptores manuales.

En los circuitos donde el mando de acción con interruptor, manejen equipos de alumbrado tipo dulux (Bombillas ahorradoras). El interruptor no incluirá luz piloto. (Ver catálogos y recomendaciones de fabricantes)

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). Normas NTC 2050
- Consultar proyecto de instalaciones eléctricas.
- Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.

EQUIPO:

- Herramienta menor
- Equipo mínimo de eléctrico

DESPERDICIOS: No

MANO DE OBRA: No

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Unidad (UN) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 1.8.10 PUESTA A TIERRA PARA FINAL DE CIRCUITO

DESCRIPCION: Se refiere al suministro e instalación de el sistema puesta a tierra de las conexiones eléctricas. Deben realizarse las pruebas necesarias para poner en funcionamiento todas las instalaciones eléctricas que vayan a depender de éste.

UNIDAD DE MEDIDA: UN.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: El ensayo y pruebas se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Inspección de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.
El Inspector está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

EQUIPO:
Herramienta menor
Equipo mínimo de eléctrico

DESPERDICIOS: No

MANO DE OBRA: No

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Unidad (UN) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

1.9 PINTURA

ITEM 1.9.1 - PINTURA VINILO TIPO KORAZA PARA MUROS EXTERIORES (MIN 3 MANOS).

DESCRIPCION: Aplicación de pintura 100% acrílica directamente sobre el pañete de los muros exteriores, en los sitios definidos dentro del proyecto arquitectónico de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Aprobación por interventoría de pintura vinílica a usar.
- Garantizar colores y acabados de alta calidad.
- Se aplicará una primera capa adherente, esta debe ser base texacril (resina, acrílica), o una que cumpla con la misma especificación.
- Luego se procederá a aplicar dos manos de Koraza de Pintuco, de colores especificados en el proyecto, u otra que cumpla con la misma especificación.

MATERIAL:

- Para exteriores se utilizará pintura Koraza de Pintuco en colores * Marfil, ref. 2658 ó Ciprés, ref. 2677, o similar que cumpla con las mismas especificaciones técnicas
- Agua en proporciones indicadas por el fabricante.

EQUIPO:

- Brochas de Nylon y rodillos de felpa
- Andamios en caso de ser necesarios.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2), debidamente aplicada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.9.2 – ESTUCO PLASTICO

DESCRIPCION: Los muros serán terminados con tapa poros a base de yeso, cal y cemento (estuco). La tapa poros no se podrá aplicar sin que la capa del pañete esté totalmente seca. Antes de su aplicación estarán completamente impermeabilizados las cubiertas, muros y losas, se harán todas las pruebas hidráulicas. En ningún caso se permitirá el secamiento artificial a base de sopletes, hornillas, calderos u otros sistemas similares. No se aceptarán bases de estuco que al secar presenten grietas, fisuras o superficies opacas.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Todas las dilataciones serán igualmente estucadas y ralladas con una plantilla especial de tal forma que dicha labor deje la dilatación perfectamente alineada aplomada o nivelada, de espesor y bordes constantes y bien definidos
- Se aplicará una primera capa de estuco (yeso – caolín – cemento).
- La capa de estuco se debe adecuar para la aplicación de la primera capa de vinilo, esta capa debe ser en viniltex de pintuco o uno que cumpla con la misma especificación.

- La superficie será revisada con el método del bombillo encendido con la cual se verificará que el acabado del estuco y pintura sea el correcto sin que haya rugosidades, ondulaciones y diferentes planos de acabado en una misma superficie de del muro. Este ensayo se realizará una vez se halla pañetado el muro, después de estucado y después de pintado en cualquiera de estos pasos el trabajo podrá ser rechazado y arreglado por el Contratista hasta la total aceptación a satisfacción por el Contratista, el diseñador del proyecto o su representante.

MATERIAL:

- Estuco. (yeso – caolín – cemento) en proporciones 5:5:1

EQUIPO:

- Herramienta menor de albañilería.
- Andamios, escaleras
- Todo lo necesario para garantizar un buen acabado

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de estuco sobre muros, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.10 PISOS Y ENCHAPES

ITEM 1.10.1 – SUMINISTRO E INSTALACION DE CERAMICA ANTIDESLIZANTE PARA PISO COLOR BLANCO - FORMATO LIBRE

DESCRIPCION: Instalación de pisos en cerámica de piso, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
- Estudiar y determinar niveles y pendientes. (definir bombeo)
- Definir despieces y orden de colocación del baldosín, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.
- Preparar el mortero de pega.
- Hilar juntas en ambas direcciones.
- Extender el mortero de pega 1:4 con espesor mínimo de 3 cm.
- Colocar el baldosín en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.
- Dejar juntas entre las piezas entre 2 y 7 mm.
- Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
- Sellar juntas de hasta 2 mm, con Alfa color de igual color al baldosín.
- Realizar la limpieza del tablón antes que el emboquillado se endurezca.
- Destroncar, pulir y brillar el piso con esmeriles y pulidora tipo pesado, (con polvo de plomo).
- Proteger el piso para conservarlo en buen estado durante la construcción.
- Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.
- Limpiar con trapo impregnado con ACPM.
- Finalmente el piso será brillado con cera de tal forma que en la entrega este en perfectas condiciones y limpieza cosa a la que estará obligado el Contratista.
- Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

- Cerámica piso.
- Mortero 1:4 con arena lavada.
- Alfa color 1:3.
- Win plástico

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Cortadora de baldosín.

• Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de piso instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

• Materiales descritos

• Equipos descritos

• Mano de obra

• Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.10.2– SUMINISTRO E INSTALACION DE CERAMICA PARA PAREDES COLOR BLANCO-FORMATO LIBRE

DESCRIPCION: Instalación de pisos en cerámica de pared en los baños del proyecto, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
• Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
• Estudiar y determinar niveles y pendientes (definir bombeo).

• Definir despieces y orden de colocación del baldosín, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.
• Preparar el mortero de pega.
• Hilar juntas en ambas direcciones.
• Colocar el baldosín en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.
• Dejar juntas entre las piezas entre 2 y 7 mm.
• Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
• Sellar juntas de hasta 2 mm, con Alfacolor de igual color al baldosín,
• Realizar la limpieza del tablón antes que el emboquillado se endurezca.
• Destroncar, pulir y brillar el piso con esmeriles y pulidora tipo pesado, (con polvo de plomo).
• Proteger el piso para conservarlo en buen estado durante la construcción.
• Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.
• Limpiar con trapo impregnado con ACPM.
• Finalmente el piso será brillado con cera de tal forma que en la entrega este en perfectas condiciones y limpieza cosa a la que estará obligado el Contratista.
• Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

• Cerámica pared
• Mortero 1:4 con arena lavada.
• Alfa color 1:3.
• Win plástico

EQUIPO:

• Equipo menor de albañilería.
• Equipo para transporte vertical y horizontal.
• Cortadora de baldosín.
• Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de pared instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

• Materiales descritos en el numeral 5.

- Equipos descritos en el numeral 6.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas: En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.10.3 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GUARDA ESCOBA DE 8.0 CM

DESCRIPCION: Consiste en la instalación de guarda escobas con una altura mínima de 8cm, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Limpiar y nivelar el empate entre la losa del piso y el muro.
- Verificar que las superficies se encuentren bien niveladas.
- Cimbrar para garantizar un buen acabado.
- Humedecer las superficies sobre las cuales instalara el producto.
- Sellar juntas de hasta 2 mm, con Alfacolor de igual color al baldosín.
- Realizar la limpieza posterior únicamente con agua.
- Verificar acabados para aceptación.
- Las rinconeras y esquineras serán dos piezas sueltas cortadas para rincón o esquina a 90° o el ángulo requerido.
- Incluye destroncada, pulida y brillada al plomo.
- Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

- Cerámica pared
- Mortero 1:4 con arena lavada.
- Alfa color 1:3
- Win plástico

EQUIPO

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal

- Cortadora de baldosín.
- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de pared instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.11 CARPINTERIA EN GENERAL

ITEM 1.11.1 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA EN ALUMINIO (INC. CHAPA, MARCO Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO)

DESCRIPCION: Esta actividad comprende en la fabricación, Suministro e instalación de puerta tablero corrido e incluye: marco, pasador y lámina en aluminio, de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle. El acabado será en del color según muestra suministrada por el arquitecto. ..

UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar norma NSR 10.
- Verificar localización, especificación y diseño de cada elemento.
- Cortar y ensamblar los elementos en perfiles de aluminio desarrollados para tal fin, en el color especificado en Planos (herrajes y accesorios).
- No exceder las medidas máximas ni espesores de vidrio especificados en los manuales de carpintería del fabricante.
- Dimensionar las naves con alturas especificadas.
- Acolillar los marcos de las naves.
- Verificar que no haya tornillos expuestos.
- Construir las Tees con el perfil respectivo.
- Ensamblar el sistema de tipo Celosía de manufactura local que cumpla con las mismas condiciones de seguridad y buena calidad, en las longitudes que se indican en los pliegos.
- Instalar vidrios según indiquen los planos.
- Asear y habilitar.
- Verificar dimensiones y acabados para aceptación e instalación.
- Instalar ventanearía y verificar plomos y niveles.
- Proteger ventanearía contra la intemperie y durante el transcurso de la obra.

MATERIAL:

- Perfiles de aluminio.
- Tornillería y anclajes recomendados por el fabricante.
- Empaques triangulares de caucho en "U" y empaques triangulares.
- Vidrios según especificación en los planos de detalle.
- Manijas.
- Silicona o sellante de juntas.

EQUIPO:

- Equipo para fabricación e instalación de puertas.
- Herramienta menor.
- Equipo de Albañilería.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M²) de puertas debidamente instaladas y recibidas a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con cálculos realizados sobre los Cuadros de puertas contenidos en los Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.11.2 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORTINA METALICA DE SEGURIDAD

DESCRIPCION: Esta actividad comprende en la fabricación, Suministro e instalación de reja metálica e incluye: marco en ángulo y varilla cuadrada de 900, de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle. El acabado será en pintura electrostática del color según muestra suministrada por el arquitecto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

*Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
*Consultar norma NSR 10.
*Acordar las medidas finales en obra ó tomarlas en sitio antes de ejecución.
Manufactura:
*Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.
*Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.
*Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
*Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones ó rizos.
*Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
*Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación.
*Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.
Preparación para herrajes:
*Encajar, reforzar, perforar y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones ó plantillas de instalación del fabricante.
Para bisagras ó pivotes:

*Instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25 mt x 0.38 mt x 3/16" mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y marcos las platinas de las bisagras.
Para cerraduras y cantoneras:
*Localizar refuerzo de 3/16" de espesor según instrucciones fabricante de cerraduras.
Para tiradores y manijas:
*Reforzar con marcos de refuerzo verticales en lámina cal.20 g.a. a distancia no mayor de 15 cm, soldados a sus dos caras.
*Instalar marcos perimetrales soldados en dos caras, formando peinazos y cabezales de hoja.
*Instalar material de aislamiento, si así se especifica, llenando completamente interior según especificación.
*Elaborar puertas exteriores e interiores según los materiales y especificación indicados.
Cantos acolillados:
*Acolillar cantos de 3 mm en 5 cm (1:16) para puertas de una hoja, redondear ligeramente los cantos de puertas de doble hoja.
*Instalar topes de caucho en las puertas.
Pintura en taller:
*Limpiar, tratar y pintar superficies expuestas interiores y exteriores en el taller, sean incrustadas en obra o no.
*Remover brozas, restos de fabricación, etc., con gratas y lijas.
*Remover grasas y aceites con disolventes. Tratar superficies con compuestos fosfatados para asegurar máxima adherencia a la pintura.
*Aplicar anticorrosivos (2 manos en áreas de contacto con mampostería o concreto), wash, primer o pinturas horneadas.
* Instalar puertas. Reforzar para prever desplazamientos durante su fijación.
* Instalar cerraduras y herrajes perforando y retapando.
* Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezal y jambas.
* Limpiar superficie metálica y alistar para pintura final.
* Proteger hasta entregar obra.

MATERIAL:

* Pernos y tuercas ANSI B18.2.1, B18.2.2 y ASTM A307 Grado A.
*Tornillos: ANSI B18.6.3 y ASTM A307, acero al carbón, Phillips de cabeza plana.
*Pernos de expansión. Anclas auto perforantes de coraza tubular de expansión con perno galvanizado.
*Compuestos fosfatados, anticorrosivos, wash, primer o pinturas horneadas.
*Cerraduras y herrajes según planos de detalle.
*Angulo de 1x1 en 1/8"
*Varilla cuadrada 9mm

EQUIPO:

• Herramienta menor

DESPERDICIOS: Si

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de reja metálica, debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos sobre Cuadros de Puertas contenidos dentro de los Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

*Materiales descritos.

*Equipos y herramientas descritos.

*Mano de obra.

*Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.12.1 – ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA EN LADRILLO REFRACTARIO, CONSTRUIDA SEGÚN DISEÑOS (INCLUYE CHIMENEA, PARRILLAS Y ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO)

DESCRIPCION: Construcción de estufa ahorradora de leña en ladrillo refractario, que será traído al sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la construcción de la estufa.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10 (D.4.5.10)
- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización
- Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes
- Limpiar bases y losas y verificar niveles
- Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores
- Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas
- Instalar anclajes
- Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales.
- Instalar boquilleras y guías
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Aplicar grouting.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros.
- Proteger muros contra la intemperie

MATERIAL:

- ladrillo refractario 24x12,5x6,5cm
- mortero 1:3
- acero de pdr-60.000 psi
- ducto chimenea en lamina galvanizada cal 24 d=30cm
- sombrerete para chimenea en lamina galvanizada cal 24 d=0,65m
- plancha en hierro fundido para estufa de leña de 64 x 66cm
- compuerta en hierro fundido para ingreso de leña
- compuerta en hierro fundido para registro de aire y ceniza
- tubo en hierro fundido de protección para estufa de leña

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Unidad (UN) de estufa ejecutado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Se medirán muros planos, curvos o quebrados, de cualquier altura y longitud (muretes, remates, antepechos, etc.). No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. No se medirán y por consiguiente no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas.

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Equipos y herramientas descritos
- Materiales descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

MENSULA TANQUE

ITEM 1.13.1 – EXCAVACION EN CONGLOMERADO COMUN (INCLUYE CARGUE MANUAL Y RETIRO)

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carreteables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.

•Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.

•Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.

•Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.

•Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.

• Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.

• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras las cotas finales de excavación.

• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.

• Cargar y retirar los sobrantes.

• Verificar niveles finales de cimentación.

EQUIPO:

Equipos manuales para excavación.

Equipo mecánico de transporte.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Recomendaciones del Estudio de Suelos
- Recomendaciones del cálculo estructural.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volumenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M3) en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.14.1 – CONCRETO F'C= 2000 PSI PARA SOLADO E=0,05M

DESCRIPCION: Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto (13.7MPa, 2000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; deberá echarse en el fondo de las excavaciones para permitir el armado del acero de refuerzo en los cimientos de concreto reforzado. El espesor mínimo de la capa de concreto será de 5 cm. La superficie deberá nivelarse y alistarse a la cota de fundición indicada en los planos o aprobados por la Interventoría.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm , 150 mm y 75 mm (2", 1 ½ ", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco, La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir

una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

• Preparación de la zona de los trabajos.

• Fabricación de la mezcla:

a) Almacenamiento de los agregados. Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

b) Suministro y almacenamiento del cemento. El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad.

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

c) Almacenamiento de aditivos. Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

d) Mezcla de los componentes. La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogenización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

e) Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra. Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada, a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el

cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto

como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

- Colocación por bombeo. La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.

- Vibración. El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente, para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formaletas y de la obra falsa. El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.

• Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

• Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación

EQUIPO:

• Concreto de 13.7MPa, 2000psi.

• Soportes y distanciadores para el refuerzo.

• Madera, alambre, ACPM y puntilla.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INVIAS ARTICULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagara por metro cuadrado (M2) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.14.2 – CONCRETO F'C=3.000 PSI PARA ZAPATAS

DESCRIPCIÓN: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20.7MPa, 3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo, utilizados para la ejecución de zapatas en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar planos estructurales
- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza

- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.

• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8" y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200). Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco. La consistencia del concreto, El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

• Preparación de la zona de los trabajos.

a) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada, a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación

de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado manual. La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.

b) Transporte del concreto al sitio de las obras. El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

c) Re ablandamiento del concreto. No se deberá hacer ningún re ablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

d) Preparación para la colocación del concreto. Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire

• Colocación del concreto. Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y

procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

- Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine, o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada período de operación.

- Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en

el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si transportar mezcla dentro ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

• Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.

• Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

• Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación.

ENSAYOS A REALIZARSE

• Ensayos para concreto (NSR-10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

• Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.

De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) fi ≥ (f'c – k1); b) fm ≥ f'c, donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. ; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

EQUIPO:

• Equipo para elaboración del concreto

• Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto

• Equipo para vibrado del concreto

• Equipo para vaciado del concreto

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INV ARTÍCULO 630 – 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9
- Formaletas
- Herramienta menor.
- Ensayos de laboratorio.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.14.3 – ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramos

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.
- Suministro y almacenamiento: Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.
- Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frio, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblaran con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizara en frio y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).

Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarraran alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la

soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

Traslapos y uniones. Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuaran en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente, o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.

Cuantías del refuerzo. Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y

Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

Sustituciones. La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.

Manejo ambiental. El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

Calidad del acero. Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral640.2. del artículo 640-07 de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificaran de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. de INVIAS.

Calidad del producto terminado. Se aceptaran las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm), cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm), diez milímetros (10 mm); Área:

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.

MATERIALES:

Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

Mallas electrosoldada: Los alambres para mallas y las mallas en si deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310; ASTM A-185 y A-497; AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.

Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se consideraran las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2 del artículo 640- 07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO: Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye: Materiales, Equipos, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.15.1 – COLUMNA DE 0.25 X 0.25 CONCRETO F'C=3.000 PSI.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20.7MPa -3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo, utilizados para la ejecución de columnas, viga, estribos en concreto reforzado según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Consultar planos estructurales.

- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.

• Explotación de los materiales y elaboración de agregados. Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200). Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco. La consistencia del concreto, El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir

una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

• Preparación de la zona de los trabajos.

• Formaleteado y obra falsa: Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie interna se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia, que no manche la superficie del concreto y no sea absorbido por éste. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con un mortero de consistencia seca. No se podrá colocar concreto dentro de las formaletas, si éstas no han sido inspeccionadas y aprobadas por el Interventor.

• Fabricación de la mezcla:

a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogenización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para

ello se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada, a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1:5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.

e) Transporte del concreto al sitio de las obras: El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta

su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

- Colocación por bombeo. La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

- Vibración. El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por

partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

- Remoción de las formaletas y de la obra falsa. El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.

- Acabado. Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

- Curado. Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan

causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación.

ENSAYOS A REALIZAR

• Ensayos para concreto (NSR-10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

• Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) fi ≥ (f'c – k1); b) fm ≥ f'c, donde: fi: Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f'c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm: Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa).

Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la Décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

EQUIPO:

- Concreto de 3000 PSI (281 kg/cm2)
- Soportes y distanciadores para el refuerzo
- Madera, alambre, ACPM y puntilla

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INV ARTICULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoria, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideraran como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.15.2 ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION:

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no eximirá a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Suministro y almacenamiento: Todo envió de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frio, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblaran con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizara en frio y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).

Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NUMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de

mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarraran alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro, calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuaran en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.

Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y

Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.

Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:

Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral 640.2. del artículo 640-07

de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificaran de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. de INVIAS.

Calidad del producto terminado: Se aceptaran las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros, (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (≥ 50 mm): diez milímetros (10 mm); Área: No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.

MATERIALES:

Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

Mallas electrosoldada: Los alambres para mallas y las mallas en sí deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925.y 2310; ASTM A-185 y A-497; AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.

Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se consideraran las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2 del artículo 640-07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO: Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del

Constructor e incluye: Materiales, Equipos, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM .16.1 – PLACA MACIZA EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO F'C = 3000 PSI (E = 12.5 CM)

DESCRIPCION: Se refiere esta especificación a la ejecución de losas macizas de entrepiso en concreto reforzada con refuerzo, de 12.5 cm de espesor e impermeabilizada. Las placas de entrepiso serán fundidas de acuerdo a las recomendaciones de los Planos Estructurales, teniendo especial cuidado en los niveles y pendientes exigidos en los Planos Arquitectónicos. Este ítem incluye el suministro y puesta en sitio de los materiales y mano de obra necesarios para el amarre del refuerzo y el vaciado y nivelación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar planos arquitectónicos
- Consultar planos estructurales
- Consultar NSR 10
- Estudiar y definir formaletas a emplear
- Fabricar casetón en icopor o en guadua con lona debidamente reforzados, si se requiere.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldadores
- Nivelar y sellar formaletas
- Replantear elementos estructurales sobre formaletas.
- Colocar refuerzo de acero para torta inferior
- Ejecutar y fijar firmemente las instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y telefónicas
- Colocar testeros de bore
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos
- Colocar refuerzos de escaleras y rampas
- Realizar pases de instalaciones técnicas

- Verificar dimensiones, niveles y bordes de placa
- Retirar casetón para vaciar torta inferior
- Vaciar concreto de torta inferior y verificar espesor
- Reinstalar aligeramiento
- Vaciar concreto vigas y viguetas
- Colocar refuerzos de acero torta superior
- Vaciar concreto de torta superior y verificar espesor
- Vibrar concreto
- Curar concreto
- Desencofrar losas, ver tabla c.6.4 tiempos mínimos de remoción de encofrados NSR-10
- Resanar y aplicar acabado exterior
- Verificar plomos y niveles para aceptación

MATERIAL: concreto común de planta. f'c= 3000 psi, distanciador para placa 35mm, desencofrante, curasel TOXEMENT o equivalente de igual calidad o superior, bocel media luna 15mm, madera ordinaria, puntilla de 2" con cabeza.

EQUIPO:

- Equipo para transporte horizontal y vertical de concreto
- Equipo para vibrado de concreto
- Equipo para vaciado del concreto
- Formaletas para concreto a la vista

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.

- Mano de obra.

- Transportes dentro y fuera de la obra.

Lo anterior no contempla el costo de los andamios ya que por no tener gran representación ésta actividad dentro del presupuesto se utilizará el costo de la formaleta para fabricar otro tipo de elementos en obra y realizar satisfactoriamente dicha actividad, ya que realizar el transporte de éstos elementos significaría un costo no justificable en el proyecto.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

ITEM 2.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION TANQUE PLASTICO BAJITO - INTERCEPTOR V=1000 LTS (INCLUYE ACCESORIOS Y VALVULA DE FLOTADOR Ø=2")

DESCRIPCION: Suministro e instalación de tanque de almacenamiento plásticos interceptor v=1000 L bajito (Incluye accesorios y válvula de flotador Ø=2"), de acuerdo a lo señalado en los Planos y catálogo del fabricante.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Definir y localizar en los Planos Constructivos los niveles.
- Almacenar el material de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Para la instalación del tanque se seguirán las recomendaciones del fabricante.

MATERIAL

- Tanque plástico de 1000 Litros.

EQUIPO:

- Equipo menor

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: SI

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por unidad (UND) de punto de agua fría PVC debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de Obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM 1.20.1 ASEO GENERAL DE LA OBRA

DESCRIPCION Y METODO

Se refiere esta especificación al aseo y limpieza final de la obra.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

•Iniciar las actividades una vez se hayan concluido todas las actividades de obra.

•Entregar todas las partes de la construcción completamente limpias y las instalaciones y aparatos en perfectas condiciones de funcionamiento.

•Entregar los pisos desmanchados y encerados.

•Retirar todos los residuos de cemento, concreto, polvo, grasa, pintura, etc.

•Utilizar los equipos, elementos y materiales adecuados para su correcta ejecución, siguiendo las recomendaciones del fabricante de materiales y cuidando que estos no perjudiquen los acabados de los componentes de la edificación.

•Hacer las reparaciones necesarias en las obras que se hayan deteriorado durante el proceso de construcción para una correcta presentación y entrega de la misma, sin que tales reparaciones y arreglos constituyan obra adicional.

Limpiar los pisos y muros en material cerámico y de gres, así como los aparatos sanitarios con ácido muriático ó ácido nítrico en concentraciones recomendadas por los proveedores para tal fin.

•Lavar los pisos con cepillo, agua y jabón.

MATERIALES

Cloro
Jabon en polvo

EQUIPO

Herramienta menor
Andamio metálico tubular

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metros cuadrados (M2) en proyección horizontal de zonas aseadas y debidamente intervenidas de acuerdo a las especificaciones y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Arquitectónicos.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de obra

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

JHOAN SEBASTIAN NOVOA MARTINEZ.
Secretario de Infraestructura Departamental