

ESPECIFICACIONES BÁSICAS DE MATERIALES

Las siguientes especificaciones generales son complemento y parte de las especificaciones particulares.

Concreto

Se usarán concretos premezclados con la resistencia especificada en los planos, entendiéndose que se trata de resistencia a los 28 días con pruebas según las normas ICONTEC, ASTM y ACI.

Clasificación de los concretos

Concreto Gris

Corresponden a los concretos de color corriente, cuyo acabado será a la vista, según se indique en planos arquitectónicos, y que se utilizarán en todos los concretos del edificio (vigas, columnas, escaleras y placas). Se especifica entre 3000 y 5000 psi.

Se entenderá por concreto a la vista, el acabado de aquellos elementos, en los cuales no se aceptará ningún tipo de resane posterior al descimbre de los elementos, no se permitirán hormigueros, los filos deberán quedar perfectamente demarcados y ser homogéneos, las juntas podrán coincidir únicamente con juntas constructivas o de empalme de formaletas, según los planos arquitectónicos de despiece de las mismas, o de acuerdo con las indicaciones que al respecto entregue el diseñador arquitectónico o el Interventor, la superficie será completamente lista y plana, y bajo ninguna circunstancia podrá ser reparada posteriormente a su descimbre.

Consideraciones generales

El concreto será suministrado por una central de mezclas que dosifique por peso con básculas electrónicas y deberá ser transportado en camiones mezcladores para ser mezclado al pie de la obra. Por ningún motivo se aceptará fundir elementos estructurales con mezclas dosificadas y preparadas en la obra.

No se aceptará la colocación de mezclas con "slump" fuera de los parámetros establecidos, de acuerdo con las mezclas que se van a utilizar, y que vayan en detrimento de la resistencia del concreto.

Para la utilización de aditivos, pegantes o químicos para curado, se contará previamente con la autorización del Interventor.

No podrán utilizarse acelerantes de fraguado, ni aditivos para la expansión del concreto, por la acción nociva que éstos tienen sobre el acero de refuerzo.

La mezcla de concreto debe retener su cohesión y no debe segregarse durante su colocación en las formaletas. Deberán utilizarse equipos adecuados, los cuales deben estar libres de concreto endurecido o cualquier otro material extraño, para trasladar el concreto desde el camión mezclador hasta la formaleta.

Se tomarán muestras de concreto para pruebas de resistencia, a costo del Contratista, en una cantidad no inferior a 4, cada día que haya vaciados de concreto y por cada viaje de concreto. Cada muestra estará compuesta por 2 cilindros. Una de las muestras (2 cilindros) deberá ser probada a los 7 días, la segunda a 14 días, la otra a los 28 días y la última se dejará como testigo para ser fallado en caso necesario.

Tanto el valor de las mezclas para la prueba de la resistencia del concreto, de su "slump" y los moldes, así como las pruebas de laboratorio serán por cuenta del Contratista.

El concreto se considerará satisfactorio si el promedio de la resistencia de cualquier 3 muestras consecutivas es mayor o igual a la especificada, y si ninguna de las muestras da resistencias menores que la especificada por más de 35 kg/cm² (500 psi).

Para el control de las pruebas de resistencia del concreto el Contratista llevará un diario detallado, con el visto bueno del Interventor, de la localización y de la cantidad de concreto representado por las muestras.

En caso de que la resistencia de las muestras de prueba resulte inferior a la especificada, o que la durabilidad, colocación o vibrado sean deficientes el Contratante y/o el Interventor ordenará que se cambien las condiciones de trabajo en el sentido que le parezca indicado para corregir tal deficiencia. En cuanto al concreto ya colocado, el Contratante y/o el Interventor podrán rechazarlo ordenando la demolición y reconstrucción a costa del Contratista.

La Gerencia de Obra e Interventoría podrá ordenar un ensayo de carga en cualquier parte de la estructura, cuando por especiales consideraciones se establezca una duda razonable acerca del comportamiento de la estructura. Esta prueba se efectuará según la norma NSR-10.

El concreto se colocará antes de comenzado su fragüe inicial y en ningún caso 60 minutos después de haber recibido el agua. Se rechazarán los concretos que hayan tenido fraguado inicial o que contengan alguna contaminación.

El concreto para las secciones de pantallas debe depositarse continuamente o en capas de un espesor tal que no quede depositado sobre concreto que haya endurecido lo suficiente para causar la formación de grietas o planos de debilidad de sección.

1.1.1.1 Mezclado y Colocación

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto deberá tenerse cuidado de que todo el equipo que se va a emplear esté limpio, que las formaletas estén construidas en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo esté limpio y debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones.

La operación del transporte del concreto al sitio de vaciado, deberá hacerse por métodos que eviten la segregación de los materiales y su endurecimiento o pérdida de plasticidad. Se deberá transportar el concreto a un sitio tan próximo al de su colocación como sea posible, para evitar manipuleos adicionales que contribuyan a la segregación de los materiales. Igualmente se colocará dentro de la formaleta tan cerca como sea posible de su posición final, se debe procurar evitar el desplazamiento excesivo con el vibrador.

El proceso de colocación debe hacerse en forma continua con el objeto de evitar juntas no previstas, para ello, la distribución del concreto durante la fundida también debe ser continua. En general, el llenado de moldes se debe terminar o cortar donde no se afecte la resistencia de la estructura.

El concreto deberá consolidarse por medio de vibradores que operen a no menos de 7000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando varillas. Se deberá tener especial cuidado de que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios, especialmente las esquinas. No se permitirá desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador. No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya empezado a fraguar.

En cuanto a la colocación de los concretos a la vista, determinados por el proyectista arquitectónico, se debe tener especial cuidado en las recomendaciones anteriormente mencionadas, en cuanto al tratamiento de las formaletas, vibrado, etc.

Se deberán utilizar espaciadores plásticos con base en concreto tipo Concreto o similar, en concreto blanco o gris según el elemento que se funda, con el fin de garantizar la colocación y recubrimiento de los concretos.

El concreto no podrá colocarse hasta después de que todos los tubos, conduits, soportes y pases verticales u horizontales que deban quedar embebidos en aquel hayan sido inspeccionados y aprobados por el Interventor.

El constructor debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa de la Gerencia de Obra e Interventoría.

Se deberán fundir monolíticamente los bordillos de cubierta, terrazas y jardineras

que tengan que ver con el proceso de impermeabilización del edificio.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta. Previa aprobación por Arquitectura y la Gerencia Integral de Obra

Todos los sobrantes y rebabas del concreto que hayan fluido a través de los empates de la formaleta o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa por parte del Contratista.

Se debe garantizar que los hidrófugos y procedimientos utilizados para colocarlo, no produzcan manchas en los elementos de concreto. El Oferente seleccionado deberá presentar para aprobación del Destinatario y la Interventoría una muestra de muro hidrofugado.

Se deberá contemplar algún proceso y/o procedimiento de protección de filos y de cada elemento de concreto a la vista que garantice su integridad durante los trabajos de construcción.

Curado

Todas las superficies del concreto se protegerán del sol adecuadamente.

También se protegerá el concreto fresco de las lluvias, agua corriente, vientos y otros factores perjudiciales.

Para asegurar un curado adecuado del concreto, éste debe mantenerse húmedo a una temperatura no menor de 10 grados centígrados, por lo menos durante 14 días. La humedad en el concreto puede lograrse por medio de rociados periódicos o cubriéndolo con un material que se mantenga húmedo como polietileno. Los rociados periódicos no son aceptables si entre un riego y otro se seca la superficie del concreto.

En clima frío, se debe controlar y mantener la humedad satisfactoria en el concreto. El concreto en este tipo de clima debe ser curado de acuerdo a la norma ACI-306.

El Constructor podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes conformados de acuerdo con la especificación C-309 de la ASTM. El compuesto se aplicará a pistola ó brocha inmediatamente sea retirada la formaleta sobre el concreto saturado con superficie seca y deberá formar una membrana que contenga el agua.

En caso de usar sellador para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. El curado con vapor o con calefacción sólo se aceptará para elementos prefabricados en planta.

Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, no serán aceptados y perderá el Contratista todos los derechos a reclamación alguna. Estos concretos deberán ser demolidos y vueltos a ejecutar por cuenta del Contratista.

Especificar el curado para cada elemento envolvente que cubra la totalidad de la superficie fundida, manteniendo permanentemente la humedad durante toda la etapa de fraguado mínimo 14 días

Columnas

Con un elemento envolvente que cubra la totalidad de la superficie fundida, manteniendo permanentemente la humedad durante toda la etapa de fraguado mínimo 14 días.

Placas

Asegurar la inundación de las placas para un óptimo fraguado.

Juntas

Las juntas de construcción se harán según lo indicado en los planos y en los sitios en donde se requiera, de acuerdo con las condiciones en que se ejecuten los trabajos previa aprobación de la Gerencia de Obra e Interventoría.

La superficie de concreto en la que se forme la junta se limpiará con cepillos de acero u otros medios que permitan remover la lechada, los agregados sueltos y cualquier materia extraña. Se eliminará de la superficie el agua estancada e inmediatamente antes de iniciar la colocación de concreto nuevo, se humedecerá intensamente la superficie y se cubrirá con una capa de mortero ó lechada de cemento.

El acero de refuerzo continuará a través de las juntas si no se indica lo contrario. Las juntas de dilatación se construirán en la forma y en los sitios indicados en los planos ó por la Gerencia de Obra e Interventoría.

Los sellos de cinta se colocarán centrados en las juntas y se asegurarán firmemente para que conserven su correcta ubicación durante el vaciado de concreto. Los empates e intersecciones de la cinta deberán mantener la continuidad del sello y se efectuarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

En las zonas en las cuales las placas llevan endurecedor, la modulación debe ser propuesta por el Contratista y esta a su vez será aprobada por el Interventor, previo visto bueno de la supervisión arquitectónica.

La fundida de las placas se deberá realizar dejando el concreto afinado con helicóptero.

Almacenamiento y Limpieza

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura serán calculadas para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material.

Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de calidad y peso. Las varillas figuradas se depositarán en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas. Igualmente deben estar marcadas en tal forma que puedan identificar la obra y la estructura donde irán colocados.

Antes de colocarse en la obra se limpiarán completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

Enderezado y redoblado

Las varillas de refuerzo no deben enderezarse o doblarse varias veces en forma que afecte la resistencia del material. Se rechazarán las varillas que tengan torceduras acentuadas, nudos o dobladuras que no están indicadas en los planos.

El calentamiento de las varillas no se permite sino con la autorización expresa del Interventor.

Tolerancias

Las tolerancias admitidas para las medidas de las varillas en los trabajos figurados son las siguientes:

El corte de las varillas se permite una diferencia de + 25 mm con las medidas especificadas para su longitud de desarrollo.

Las dimensiones de una varilla doblada están especificadas por sus medidas exteriores. La diferencia en longitud aceptada para barras rectas o figuradas de menos de 7/8" es de + 13 mm, para varilla de 1" o mayores de + 25 mm.

La variación en peso aceptable para las varillas N° 2 y 3 es del 6% en menor peso por metro lineal y para varillas N° 3 a 18 del 4% en menor peso por metro lineal. Los aceros estirados en frío tienen diámetros por debajo de la especificación, por lo cual es importante tener en cuenta que aunque por su proceso presentan mayor resistencia, de la misma forma pierden su ductibilidad o capacidad de deformación en el rango inelástico siendo perjudicial su utilización en la construcción. Para corroborar esto en la obra se deben tomar muestras representativas al azar de

mínimo dos barras de cada diámetro por cada 40 toneladas de un mismo lote suministrado de acero de refuerzo.

El acero de refuerzo debe cumplir las siguientes normas ICONTEC:

- NORMA N° 116: Alambre duro para refuerzo de Concreto.
- NORMA N° 159: Alambre de acero para concreto pre-comprimido.
- NORMA N° 161: Barras lisas de acero al carbono para hormigón armado.
- NORMA N° 248: Barras corrugadas de acero al carbono para hormigón armado.
- NORMA N° 1: Ensayo del doblamiento para productos metálicos.
- NORMA N° 2: Ensayos de tracción para productos de acero

El contratista seleccionado deberá llevar un control de la calidad del acero de refuerzo mediante ensayos en un laboratorio que sea previamente aprobado por el Contratante.

El suministro de acero diferente al acero de refuerzo en planos teórico será asumido por el Contratista, quien debe presentar los certificados de calidad correspondiente y el lugar de su utilización.

Ejecución

Se utilizará el tipo de refuerzo especificado en los planos. El cambio de la clase de acero requiere la autorización expresa del Interventor, previo visto bueno del Ingeniero estructural.

Todo el acero de refuerzo de cualquier elemento, debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al proceso de vaciado, para poder ser inspeccionado y autorizado por la Gerencia de Obra e Interventoría.

En casos normales no se requiere realizar ensayos para comprobar las características del acero. Sin embargo, cuando el interventor considere que existen razones para dudar de su calidad, podrá ordenar los ensayos a que se refieren las normas ICONTEC antes citadas. Estos ensayos correrán por cuenta del Contratista.

Por ningún motivo se aceptará como refuerzo estructural, hierro proveniente de demoliciones.

Antes de quedar cubiertas por el concreto, debe comprobarse que las varillas de refuerzo no presenten suciedades que afecten la adherencia con el concreto. No se aceptará la presencia del óxido, pero podrán utilizarse varillas que hubieran estado oxidadas, previa limpieza con el cepillo metálico, si su dimensión y peso quedan dentro de las tolerancias permitidas o determinadas por la Gerencia de Obra e Interventoría.

Para mantener los recubrimientos de concreto entre el acero y la formaleta, se deberán utilizar bloques de concreto o elementos metálicos tales como puentes, estribos, taches, distanciadores, amarres superiores, etc. No se autorizará el empleo de trozos de ladrillo, tubería metálica, bloques de madera u otros elementos que desmejoren la calidad del acabado final del concreto.

El refuerzo se utilizará en las longitudes indicadas en los planos; cualquier variación en los despieces, empalmes y traslajos tendrá que ser aprobada por el Interventor, previa consulta y autorización expresa del diseñador estructural.

Todos los amarres de refuerzo se realizarán con alambre negro calibre 18. No se permitirán, por ningún motivo, puntas ni argollas de alambre expuestos contra la formaleta.

Formaleta

Descripción

Se refiere la presente especificación a la ejecución y/o utilización de formaletas para fundir elementos en concreto. Se conservarán las especificaciones sobre acabados de los concretos incluidas en planos arquitectónicos y estructurales. El costo de la formaleta deberá ser incluido dentro del ítem correspondiente.

Adicionalmente deberá considerar en sus análisis de precios unitarios el suministro de la formaleta en las cantidades que sean necesarias, para atender la construcción de varios frentes de trabajo en forma simultánea de acuerdo con los requerimientos de la obra. Este hecho no generará costo adicional para el proyecto.

Antes de iniciar la fabricación de la formaleta el Oferente seleccionado deberá presentar para conocimiento y aprobación del Destinatario y de la Interventoría la hoja de vida del diseñador y del fabricante de la formaleta que será usada en las obras.

Ejecución

El material para las formaletas será escogido por el Contratista, a no ser que en los planos o especificaciones particulares se estipule uno determinado. La elección dependerá de la textura que se le deba dar al concreto, sin embargo, el Interventor y el diseñador arquitectónico deberán aprobar los materiales de la formaleta y el despiece que se va a utilizar para el caso de concretos a la vista, quienes podrán rechazarla si a su juicio considera que no cumple con la calidad exigida para garantizar un adecuado acabado del concreto visto..

Los elementos se diseñarán para permitir una fácil remoción; serán completamente rígidos y fuertes para soportar las presiones hidráulicas resultantes del llenado rápido y la vibración de alta frecuencia.

Las formaletas deberán construirse según la forma, dimensiones, pendientes y niveles requeridos por los planos, y deberán ser suficientemente rígidas para prevenir desplazamientos verticales u horizontales y flexiones o pandeo de todos los elementos, incluidos los de soporte. Se debe garantizar su hermetismo para evitar la salida de lechada por los bordes o por el fondo. El Proponente presentará para aprobación de la Dirección Arquitectónica y la Interventoría los despieces de la formaleta y basará su propuesta, garantizando el acabado del concreto y respetando las tolerancias establecidas en el presente pliego. En caso de tener alternativas adicionales, sin que ello lo exima de presentar su cotización según el despiece planteado por el arquitecto diseñador, el Proponente podrá presentarla como alternativa, para estudio y aprobación por parte de la supervisión arquitectónica. Se debe tener en cuenta que algunas zonas se dejarán pases de las cajas eléctricas por lo que la formaleta toca perforarla y su reparación será por cuenta del Contratista dejándola uniforme con el resto de formaleta, la obra no asumirá costo por reposiciones y/o reparaciones.

Si la formaleta a utilizar es de madera (debe provenir de un cultivo certificado sostenible, no puede provenir de bosques nativos, ni que produzca impacto ecológico), deberá estar exenta de abultamientos, vacíos, nudos flojos y habrá de ser sana y tener espesor uniforme. Para concretos a la vista esta deberá ser nueva y de primera calidad construida en madera de cedro (debe provenir de un cultivo certificado sostenible, no puede provenir de bosques nativos, ni que produzca impacto ecológico) o similar, garantizando el acabado planteado en los planos de despiece de formaletas suministrados por el diseñador arquitectónico.

El diseño de la formaleta, así como su construcción, cuidado y manejo son responsabilidad del Contratista para que se pueda cumplir en un todo con estas especificaciones.

El Oferente deberá presentar el tipo de formaleta a utilizar, la cual preferiblemente deberá ser de madera cedro macho (debe provenir de un cultivo certificado sostenible, no puede provenir de bosques nativos, ni que produzca impacto ecológico) con listones de no menos de 7 cm de ancho y no más de 15 cm de ancho (siempre del mismo ancho).

Adicionalmente se deberá presentar un anteproyecto general del despiece de toda la formaleta, incluyendo juntas si así se propone, y detalles precisos de una formaleta típica para el análisis y aprobación de la dirección arquitectónica. Las alternativas que se presenten deben tener uniformidad y sentido lógico, para ser estudiadas por la Supervisión Arquitectónica.

El Oferente podrá presentar otras alternativas de formaleta, siempre y cuando estas no demeriten la calidad de los concretos a la vista y se demuestre que representarán beneficios técnicos y económicos para el proyecto.

Se deberá definir y presentar una muestra del material que dará la textura de la superficie del concreto.

Se deberán definir de manera precisa los sitios donde se produzcan uniones en el concreto y la forma en que se propone solucionarlas ya que la perfecta alineación será exigida. En los casos de unión de una fundida con otra deberán diseñarse y aprobarse previamente con la dirección arquitectónica, juntas de construcción o juntas de dilatación para que estos elementos sean acordes con el diseño arquitectónico.

Deben estudiarse muy bien los casos en los que se propongan dilataciones porque solo se aprobarán si se consideran indispensables para la continuidad de los paños, adicionalmente habrá que estudiar la continuidad de estas dilataciones por todos los elementos vecinos, y en donde finalmente se rematarán. Los empates verticales y horizontales en diferentes fundidas deberán quedar perfectamente alineados en el mismo plano. No se admitirán desviaciones y/o desplomes por ningún motivo.

Si se proponen dilataciones se deberá indicar de que tipo y como se realizarán.

Las dilataciones serán únicamente horizontales y solo podrán tener entre 3 x 3 cm y 2.8 x 2.8 cm. y las uniones entre formaletas deben ser imperceptibles. Las dilataciones deben ser retiradas con especial cuidado porque los filos no deben sufrir ningún daño.

Al terminar una etapa de fundida en un elemento se debe garantizar que el nivel quede parejo en todo el elemento con el fin de que al efectuar la fundida siguiente no se note ninguna desviación de la horizontal en la unión.

Es muy importante que en los planos de formaletas se definan claramente los pases de anclajes o soportes necesarios para la fijación y aseguramiento de los testeros.

Con el fin de que no se presenten desplazamiento horizontales entre dos fundidas, se solicita tener en cuenta que el primer tablero que se utilice para las fundidas posteriores se ancle como mínimo en dos de las líneas de anclajes de la fundida inmediatamente anterior.

Después de desencofrar los elementos se deberán retirar todos los tubos que se dejaron para los pases de anclaje o soporte de las formaletas.

Se deberán efectuar muestras de las esquinas en concreto a la vista.

Para evitar el pandeo de los elementos de soporte de las formaletas, los paralelos que las soporten se arriostrarán con elementos diagonales y horizontales y dispondrán de dispositivos de nivelación que permitan el fácil ajuste de los niveles exactos sobre

todo en el momento de vaciado del concreto. No se permitirá la colocación de parales directamente sobre el terreno.

Antes de vaciar el concreto, la formaleta deberá impregnarse con un material que impida que se adhiera el concreto, este material no deberá producir manchas, especialmente en el concreto a la vista, y debe ser aprobado por el Interventor.

El interventor podrá solicitar la inclusión de ventanas de inspección y limpieza en los fondos de las formaletas de muros y columnas de mayor dimensión, a las que incorporarán mecanismos que no alteren las superficies del concreto fundido.

Todas las formaletas de todos los elementos deben ser diseñadas, construidas, cuidadas y manejadas para lograr la geometría de cada elemento dentro de las tolerancias especificadas.

Las tolerancias en la localización en planta, alzado y plomo de las formaletas deben ser las mínimas posibles para que se cumplan con las tolerancias aplicadas a las dimensiones del concreto de cada uno de los elementos que se señalan a continuación.

Las tolerancias en la construcción de las formaletas estarán de acuerdo con lo recomendado en la norma ACI - 347 sobre formaletas para concreto o las que se determinan más adelante, aplicando de las dos la que sea más estricta.

Las medidas de la formaleta se tomarán antes, durante y después del proceso de vaciado, realizando los ajustes que fueran necesarios.

Las formaletas no se reutilizarán si hay evidencia de que la superficie esté gastada ó rota ó de algún defecto que pudiera afectar la calidad de la superficie. El número máximo de utilizations estará en función del deterioro del acabado que la formaleta debe generar, por lo cual está sujeto a las revisiones de la Gerencia de Obra e Interventoría.

Si durante la construcción, la formaletería se debilita y las cimbras de soporte muestran cualquier asentamiento o distorsión excesiva, el trabajo se suspenderá, la construcción afectada deberá removerse si va a quedar permanentemente dañada y se reforzarán las cimbras.

Las formaletas se limpiarán después de cada uso, se mantendrán libres de brozas y polvo limpiándolas con productos que no afecten el color del concreto a la vista, gratas, cepillos o trapos de acuerdo al material.

En las áreas de sótano, escaleras y ascensores el acabado debe ser perfecto. En caso de requerirse se deberán colocar listones (1/4 Bocel) de 1.5 x 1.5 en las esquinas de las formaletas. En todos los filos del sótano deben ser colocados dichos listones.

Materiales

Parales y cerchas metálicas, cercos y mordazas como soporte de formaletas tradicionales.

Para concreto visto: Muros, pantallas, columnas, vigas y viguetas Listones de cedro macho (debe provenir de un cultivo certificado sostenible, no puede provenir de bosques nativos, ni que produzca impacto ecológico) de diferentes espesores, bajo placa madera laminada mínimo de 19 mm., paneles metálicos, elementos de fibra de vidrio o papel laminado para columnas circulares.

El costo por uso de formaletas para cualquier elemento de concreto, ya sea estructural o no estructural, deberá incluirse dentro del costo directo de las actividades correspondientes.

Estructura

Consideraciones especiales

- Planear eficientemente los consumos de concretos grises a la vista para no equivocar su colocación.
- Cumplir con los recubrimientos mínimos del refuerzo, para lo cual el Contratista deberá poner a consideración el sistema más adecuado.
- La compactación y vibrado del concreto será el adecuado para lograr la densidad y la compactación requerida. El Diseñador estructural especificará el método de vibrado que debe realizarse.
- El curado del concreto será cuidadoso, ordenado, suficiente y durante los primeros 14 días como mínimo.
- Ningún hormiguero se resanará sin la aprobación previa del Contratante y el Interventor quienes exigirán al Contratista los métodos que consideren que se pueden utilizar dependiendo de la magnitud, los cuales en todos los casos involucrarán la protección adecuada del refuerzo.
- Ningún concreto arquitectónico, o abuzardado o estructural que sea a la vista permitirá resanes por lo cual el proponente debe tener en cuenta esto para la escogencia de su formaleta y evitar demoliciones de los elementos, el arquitecto proyectista aprobará el despiece de la formaleta. en caso de presentarse deberá demolerse el elemento que lo presente. No se deberán tener en obra, ni a disposición de ningún personal cemento blanco en bolsas que pueda conllevar el no cumplir esta norma.
- Todos los amarres de refuerzo se realizarán con alambre negro calibre 18. No se permitirán, por ningún motivo, puntas ni argollas de alambre expuestos contra la formaleta.
- No se admitirán alambres o refuerzo sobresaliendo del concreto, ya que puede ocasionar en un futuro manchas de oxido que perjudiquen la presentación de los elementos.

- Para el desencofrado de placas se debe cumplir con las recomendaciones del ingeniero calculista.
- Incluir un sistema de protección para las placas terminadas con el fin de no dañar las superficie con las formaletas y trabajos de armado de la siguiente placa,

Tolerancias para superficies terminadas

Las variaciones permitidas en los plomos verticales:

- En el alineamiento y superficies de columnas y muros y en sus aristas:

Por cada 3.60 m de longitud 0.60 cm.

Para toda la altura del edificio, entre el primer piso y el borde superior de la cubierta 2.00 cm.

- Entre Placas:

Entre dos placas de entrepiso consecutivas 0.60 cm.

Para toda la altura del edificio, entre el primer piso y el borde superior de la cubierta 2.00 cm.

Las variaciones permitidas con respecto a los niveles de planos horizontales los planos inclinados, especificados en los documentos del contrato:

- En la superficie inferior de placas, cubiertas, vigas, escaleras y en aristas, medidas antes de remover los elementos de soporte:

Por cada 2.00 m de longitud 0.50 cm.

En cualquier vano o cada 6.00 m 1.00 cm.

Máximo para toda la longitud 1.50 cm.

- En dinteles expuestos, antepechos y otras líneas visibles:

En cualquier vano o cada 6.00 m 0.50 cm.

Máximo para la longitud total 1.50 cm.

- Las variaciones en la distancia entre muros o columnas y vigas:

Por cada 3.00 m de distancia 0.50 cm.

Máximo en cualquier vano 1.30 cm.

Máximo para la longitud total 2.00 cm.

- Las variaciones en líneas rectas del edificio a partir de sus posiciones establecidas en planta 2.00 cm.

- Las variaciones en las medidas y localización de vacíos, ductos, aberturas en placas y muros permitidas en dimensiones de la sección transversal:

En las columnas y vigas	+/- 1.00 cm.
En el espesor de placas	+/- 1.00 cm.
En el espesor de muros	+/- 1.00 cm.

Las variaciones en escaleras:

- En un tramo de escaleras, medido por el eje

Contra huellas	+/- 0.50 cm.
Huellas	+/- 1.00 cm.

- En peldaños consecutivos:

Contra huellas	+/- 0.20 cm.
Huellas	+/- 0.50 cm.

Las variaciones permitidas en las posiciones de anclajes de equipos y pases de tuberías son:

Con respecto al nivel especificado	1.50 cm.
Ubicación en planta	2.00 cm.

ESPECIFICACIONES GENERALES ESTRUCTURAS METALICAS

Generalidades

Esta especificación contiene los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales, la fabricación e instalación de la estructura metálica y arquitectónicos indicados en los planos e involucrados en las diferentes actividades del edificio.

Los espaciamientos de los elementos, los sistemas de empalmes, tipos de perfiles y clases de material serán los indicados en los planos de taller cumpliendo con todas las disposiciones del título F de la NSR-10 y sujetos a verificación por parte de la Gerencia de Obra e Interventoría.

Los elementos empleados no deben haber sufrido dobladuras ni calentamientos. Ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura e impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento, caso en el cual deberá ser sustituido.

Todas las conexiones, ya sean de remaches o tornillos se fabricarán en la forma indicada en los planos, de modo que no varíen sus centros de gravedad.

Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación y a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y se reduzcan al mínimo las distancias y los esfuerzos por la retracción del material. Las caras de fusión y las superficies circundantes estarán libres de escorias, aceites o grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra sustancia o elemento que pueda perjudicar la calidad de la soldadura.

Las partes o elementos que se estén soldando se mantendrán firmemente en su posición correcta por medio de prensas o abrazaderas.

El metal de la soldadura, una vez depositado debe aparecer sin grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades ni otros defectos de deposición. La porosidad fina, distribuida ampliamente en la junta soldada será aceptada o no a juicio de la Gerencia de Obra e Interventoría. El metal de la soldadura se fundirá adecuadamente con el de las piezas por juntar, sin socavación seria o traslapeo en los bordes de la soldadura, la cual debe pulirse con esmeril para presentar contornos sólidos y uniformes.

En las juntas que presenten grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades o que o en que el metal de soldadura tienda a traspasar el de las piezas soldadas sin fusión adecuada, las porciones defectuosas se recortarán y escoplearán y la junta se soldará de nuevo. Las socavaciones se podrán reparar depositando más metal.

Los planos de taller de las estructuras metálicas deberán presentarse a la Dirección Arquitectónica, Gerencia de Obra e Interventoría en el transcurso del primer mes de ejecución de las actividades objeto del contrato. Los planos deberán contener:

- Detalles de anclaje de las estructuras metálicas en los apoyos.
- Detalles de empates entre diversas piezas de las estructuras.
- Dimensionamiento de todos los perfiles, indicando, si es el caso, las sustituciones de perfiles como alternativas de construcción.
- Detalles y dimensionamiento de las perforaciones, platinas, dilataciones, soldaduras, acabados y lista de despiece con referencias de los elementos componentes de cada estructura.

Antes del montaje y colocación de las estructura metálicas, éstas recibirán por los menos dos manos de pintura anticorrosiva.

El Proponente deberá realizar ensayos de soldaduras, espesor y adherencia del anticorrosivo y material de acabado, calificación de los soldadores, cuando la Gerencia de Obra e Interventoría lo solicite.

Todos los elementos metálicos que van a recibir pintura, deberán estar libres de óxido, polvo, grasa y demás elementos que impidan su adherencia. El Proponente preparará la superficie mediante la utilización de medios mecánicos (grata o similar), removiendo todos los elementos que afecten la durabilidad y el buen acabado de la pintura.

El acabado de la Estructura Metálica debe ser en Pintura Intumescente de acuerdo con el Numeral J.3 — REQUISITOS DE RESISTENCIA CONTRA INCENDIOS EN LAS EDIFICACIONES de la NSR-10.

Se deben presentar muestras de la Pintura Intumescente para aprobación de la dirección arquitectónica.

Indicar perforaciones a realizar en columnas metálicas rellenas de concreto (ver imagen).

Tabla J.3.5-10
Relación entre carga aplicada y resistencia a compresión.

Resistencia al fuego en horas		
1	1½	2
0.51	0.4	0.36

J.3.5.4.6 — Cuando se utilizan elementos de acero estructural con secciones huecas rellenas de concreto, las paredes del tubo deben perforarse, como se ilustra en la figura J.3.5-1, para permitir el escape de gases calientes durante el evento de un fuego. Los agujeros no deben tener un diámetro inferior a 3.1 mm, ni superior a 13 mm, y deben estar separados a distancias que no excedan 500 mm. Para evitar la corrosión del tubo los agujeros deben sellarse con un material impermeable pero que se desprenda cuando se le someta a presión desde el interior.

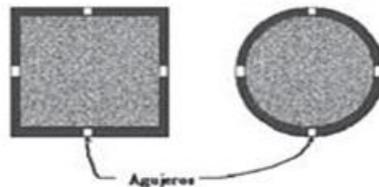


Figura J.3.5-1 — Perforaciones de las secciones de acero huecas rellenas de concreto.

Todos los empalmes con soldadura se pulirán y los defectos resultantes de esta labor, se cubrirán con masilla especial para elementos metálicos y de alta resistencia.

Las columnas redondas (forma de "yee") no son estructurales pero su acabado debe quedar totalmente pulido no se deben detectar los empalmes transversales ni longitudinales, el acabado final será sin defectos de fabricación e instalación. En la parte interna se construirá la columna rectangular estructural como lo indica los planos estructurales.

Luego de pulidas todas las superficies, se aplicarán dos manos de anticorrosivo a base de cromato de zinc con un espesor mínimo de 50 micrones con un intervalo de 8 horas. Después de que los elementos estén montados, se aplicarán las manos de esmalte sintético de primera calidad necesarias para lograr un acabado óptimo.

Siempre que se realicen cortes, perforaciones o pulidas en elementos galvanizados se deberá restituir el zinc sobre todas las superficies con pintura tipo epoxi- zinc 10055 + 10056 con catalizador 13267 de Pintuco o equivalente. Todos los elementos galvanizados se pintarán con dos (2) manos de base epóxica – atóxica tipo 10070 con catalizador 13350 Pintuco o equivalente, con un espesor mínimo de 50 micrones.

Se debe garantizar la estabilidad de color y el brillo de la película protectora para que no se desprenda o se formen bombas o grietas en la superficie.

La construcción de la estructura se debe realizar utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad establecidas por el código NSR10 para cada uno de los materiales estructurales o los tipos de elemento estructural.

La frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos debe ser aprobada por la Gerencia de Obra e Interventoría. Los ensayos deben realizarse en un laboratorio previamente aprobado por la Gerencia de Obra e Interventoría. Como mínimo deben realizarse los ensayos que establece la NSR-10 y las normas complementarias.

Para los diferentes elementos que conforman el formato de cantidades de obra y precios se deben cumplir las especificaciones de los planos arquitectónicos y estructurales adjuntos al presente documento. **Así mismo, se deben incluir todos los materiales, equipos y mano de obra para entregar todo la estructura metálica a entera satisfacción del Contratante y la Gerencia de Obra e Interventoría.**

En caso tal que se requieran, se deben incluir dentro de los precios unitarios, los anclajes de las estructuras metálicas al concreto, así como la reparación que se requiere del concreto después de realizados los anclajes.

El contratista estará obligado a presentar los planos de taller y de montaje que considere necesarios de acuerdo con la definición del código. La aprobación del contratante o su delegado de alguno, o todos los planos de taller no exime al contratista de su responsabilidad para la correcta fabricación y montaje.

El Contratista debe establecer claramente en su propuesta los procedimientos de control de calidad que juzgue necesarios y que llevará a cabo durante el proceso de suministro de materiales, fabricación, transporte y montaje. Estos procedimientos deben contar con la aprobación de la Gerencia de Obra e Interventoría, y como mínimo deben incluir los siguientes ítems:

- Programa de inspección y pruebas de taller, indicando claramente las normas que aplican, la frecuencia de las pruebas y los formatos de registro y control.
- Programa de inspección y pruebas de campo.
- Procedimientos a seguir en caso de **No Conformidad** de los trabajos, en los cuales deben estar incluidos los procedimientos de reparación de soldaduras y de reparación de superficies galvanizadas.

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Gerencia de Obra e Interventoría, el procedimiento que pretende llevar a cabo para la fabricación de los elementos que conforman la estructura, describiendo cada uno de los procesos en orden secuencial. En este documento se deben incluir los correspondientes procedimientos de soldaduras.

El procedimiento debe incluir también la descripción del proceso de limpieza y pintura de los elementos.

Una vez terminada la fabricación de todos los elementos estructurales, se deberá realizar, cuando aplique, un pre-ensamble en taller para verificar las correctas dimensiones de la estructura en general.

El contratista deberá aplicar en fabrica una capa de por lo menos 3 mm de anticorrosivo tipo pintuco 500 o similar en el color que elegirá el CONTRATANTE. Una vez terminado el montaje el CONTRATISTA efectuará los retoques en los sitios afectados durante el transporte, manipuleo o montaje.

Antes de aplicar el anticorrosivo, el fabricante limpiará todas las superficies de tal forma que queden libres de óxido, partículas o impurezas de fábrica, polvo y otros materiales extraños, con un cepillo de acero o por otros métodos previamente aprobados.

El contratista será el único responsable por los arrostramientos temporales, andamios, equipos y otros elementos que considere necesarios para el seguro desarrollo de la obra.

Para el suministro, fabricación, transporte y montaje de las estructuras metálicas aplican los requerimientos de la última revisión de las siguientes normas, manuales o procedimientos:

Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC).

Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-resistente NSR-10.

American Institute of Steel Construction (AISC).

American Iron and Steel Institute (AISI).

American National Standards Institute (ANSI).

American Society for Testing and Materials (ASTM).

American Welding Society (AWS).

El Contratista podrá proponer normas equivalentes, debidamente reconocidas y que a juicio de la Gerencia de Obra e Interventoría, sean aplicables y aseguren una calidad igual o mejor de la obra.

En caso de la existencia de una publicación ICONTEC equivalente a la norma aplicable, deberá utilizarse la norma ICONTEC.

- Materiales de Fabricación

Los elementos estructurales principales: perfiles, ángulos y láminas, con aceros al carbono, cuya composición química y propiedades físicas y mecánicas cumplan con los requerimientos de la norma ASTM A-36 (Specification for structural steel).

Los perfiles tubulares cumplir con todos los requerimientos de la norma ASTM A 572 Grado 50.

Los perfiles Corpacero deberán cumplir con los requerimientos de la norma ASTM A 570 Grado 33.

El material de los electrodos utilizado para las uniones soldadas deberá cumplir con las especificaciones AWS E-6010 y AWS E-7018.

Los tornillos y tuercas de las uniones pernadas deberán cumplir con lo especificado en las normas SAE Grado 5.

Los pernos de anclaje deberán cumplir con la norma ASTM A-615 grados 40 y 60.

Para cada uno de los aceros suministrados deberán entregarse informes certificados de las pruebas de fábrica, los métodos de pruebas y el análisis de colada (Mill Test report).

En caso de presentarse duda sobre el origen o la calidad de alguno de los aceros suministrados por el Contratista, la Gerencia de Obra e Interventoría podrá solicitar la ejecución de pruebas para la determinación de la composición química y la ejecución de pruebas mecánicas para determinar su resistencia. Las pruebas mecánicas deberán realizarse conforme a la norma ASTM A-370 (Standard Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel products).

La fabricación de las estructuras de acero deberá hacerse de acuerdo con los requerimientos del AISC (American Institute of Steel Construction).

Todos los materiales deberán cumplir como mínimo con las tolerancias de fabricación estipuladas en la norma ASTM A-6, antes de iniciar la fabricación de las estructuras.

Para todos los elementos estructurales, la distorsión lateral y la desviación con respecto a la línea recta, deberán ceñirse a lo estipulado en la norma ASTM A-6.

Una vez terminadas, todas las partes deberán quedar libres de abolladuras, torceduras, dobleces u otras deformaciones que dificulten el montaje de las estructuras.

Los cortes deberán hacerse preferiblemente con cizalla y deberán quedar limpios, sin rebabas ni bordes salientes o cortantes.

Las superficies deberán ser uniformes, limpias y libres de cascarillas y grietas y de otros defectos que alteren la calidad o resistencia de la soldadura. La limpieza de escoria, óxido, pintura, grasa, humedad y otros materiales deberá realizarse en alguna zona comprendida en 50 mm alrededor de la junta.

No se permitirá el uso de soldaduras como rellenos o suplementos, para reparar o adecuar elementos estructurales.

Los huecos deberán ser cilíndricos y perpendiculares al plano del material; podrán ser taladrados o troquelados en materiales con un espesor máximo de $\frac{3}{4}$ ". Para materiales de espesor mayor, los huecos deberán ser hechos con taladro. No se permitirá el escarificado para corregir errores de localización y mucho menos el abrir huecos con equipo de oxicorte.

Se deberán evitar las cavidades donde se pueda acumular agua, o en caso de que esto no sea posible, se deberán prever los orificios de drenaje que sean necesarios.

- Uniones Soldadas

Las soldaduras deberán realizarse de acuerdo a la resistencia, localización, tipo, dimensión y longitud indicadas en los planos.

El Contratista deberá presentar todos los procedimientos de soldadura que pretende utilizar. En caso de que alguno de estos procedimientos no sea pre-calificado de acuerdo con lo establecido por el AWS D1.1 (Structural Welding Code), se procederá a realizar la correspondiente calificación del procedimiento.

Los trabajos de soldadura serán ejecutados por personal calificado. Para tal efecto, El Contratista presentará la correspondiente calificación de soldadores, de acuerdo con los requerimientos de la AWS.

Especial cuidado se tendrá con el manejo del material de soldadura. Una vez removido de sus cajas deberá ser protegido o almacenado fuera de la humedad y a una temperatura constante, siguiendo las recomendaciones del fabricante del electrodo. Los electrodos que no han sido utilizados luego de dos horas de exposición a la atmósfera deberán ser sometidos a un calentamiento durante una hora antes de ser utilizados; este proceso se permitirá una sola vez, después de lo cual los electrodos deberán ser desechados.

Los electrodos que se humedezcan serán rechazados. En este aspecto, especial atención requieren los electrodos de bajo contenido de hidrógeno (AWS E-7018), que por ser ávidos de humedad requieren del uso permanente de termos para mantenerlos calientes.

Uniones Pernadas

La tornillería deberá ser suministrada de acuerdo con las siguientes normas:

ANSI B.1.1.	Unified Screw Threads.
ANSI B18.2.1	Square and hex Bolts and Screws.
ANSI B18.2.2	Square and hex Nuts.

El Contratista deberá utilizar tuercas de seguridad o contratuercas según lo indiquen los planos, en aquellas conexiones con grandes cargas o que puedan aflojarse por efectos de la vibración.

Todos los pernos y tuercas deberán ser hexagonales y colocados en forma tal que la cabeza del perno se encuentre en la parte superior o en el lado exterior de la estructura.

- Pernos de Anclaje

Los pernos de anclaje entre la estructura metálica y la estructura de concreto deben cumplir con los requerimientos de la norma ASTM A-615 grados 40 y 60.

Los pernos de anclaje deben tener tuercas de nivelación, arandelas de presión, tuercas y contratuercas y su longitud pernada debe ser tal que permita la adecuada nivelación de la estructura con una holgura de por lo menos 50 mm.

El Contratista deberá suministrar los pernos de anclaje previamente a la fundición de los elementos de concreto. De igual forma, suministrará plantillas que permitan ubicar y soportar adecuadamente todos los pernos de anclaje durante la fundición del concreto, manteniendo la separación entre pernos dentro de las tolerancias admisibles por la estructura.

- Montaje

Junto con los planos de fabricación el Contratista deberá suministrar los correspondientes planos e instrucciones de montaje. En dichos planos y especificaciones se deberá mostrar la secuencia de montaje. Para tal efecto todas las piezas deberán ser despachadas debidamente marcadas con un número de identificación. Los elementos con un mismo número de montaje deben ser iguales e intercambiables.

Todos los elementos que componen la estructura metálica deben ensamblar perfectamente sin ningún tipo de precarga. Por lo tanto, no se permitirá el uso de tirfors, palancas o la aplicación de fuerzas indebidas para hacer llegar las piezas a su posición final.

Solo se permitirá realizar las uniones soldadas de campo indicadas en los planos de fabricación debidamente aprobados.

Los huecos de las uniones pernadas deben ajustar perfectamente para que los tornillos entren sin ninguna dificultad y sus roscas no sufran daño. No se permitirá escarificar los agujeros para corregir defectos de localización ni mucho menos abrir huecos con equipo de oxicorte; tampoco se permitirá colocar los tornillos con golpe de martillo.

Todos los huecos requeridos para las uniones pernadas, soporte de equipos y drenajes deben realizarse en el taller de fabricación. En caso de que haya necesidad de realizar agujeros durante el montaje, previa autorización de la Gerencia de Obra e Interventoría, sólo se podrán realizar con taladro y se deberá llevar a cabo una reparación de la pintura de anticorrosivo y acabado para que el metal base no quede expuesto a la intemperie.

En caso de requerirse se utilizara grouting (diseño de mezcla acorde con esta actividad) para nivelación de la superficie de apoyo de las columnas.

Esta actividad debe incluir los equipos necesarios para el izaje y posterior manejo y aseguramiento en el piso indicado (PH u otro equipo), El contratista suministrará la información necesaria para ser avalado este equipo y no vaya a representar peligro para la ejecución de las obras y sus áreas adyacentes.

1. Columnas Metálicas

Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de elementos metálicos para apoyo vertical.

Material

Será de acuerdo con los diseños estructurales, igualmente el contratista debe presentar para la aprobación por parte del Diseñador Estructural y la gerencia Integral de obra, los planos de taller donde se especificarán todos los materiales a utilizar según los elementos estructurales; así mismo, todos los accesorios de unión, anclaje, etc., necesarios para su instalación.

Igualmente, todas las estructuras metálicas a la vista serán recubiertas, donde este indicado con pintura intumescente (especificación dos (2)).

Ejecución

Posterior a la fundida de la placa o cimentación se instalarán las columnas observando su localización en los planos de construcción, plomos, alineamientos y Se procederá entonces al llenado del concreto en los casos que aplique según el plano de columnas.

Se debe tener en cuenta las bases que van a quedar empotradas en las vigas de cimentación según los indique los planos.

Igualmente, las placas y/o vigas, se deben dejar todos los anclajes, platinas, elementos de transición, etc., especificados en los planos antes de fundir, no se permitirán anclajes o roturas del concreto posteriores a la fundida. La localización de estos elementos esta establecida en los planos correspondientes, por lo tanto el contratista acepta conocerlos.

Esta actividad incluye en su valor unitario, el material de nivelación para la correcta instalación de las columnas.

Las columnas redondas (inclinadas) del acceso principal en su parte interna son de sección rectangular con relleno en concreto y en su parte externa esta compuesta por un casquete metálico redondo con acabados en pintura, el cual se debe proteger por parte del Contratista para evitar que se deteriore durante la construcción.

Unidad y forma de pago

Se pagará por especificado, instalado y aceptado por el Destinatario y/o la Interventoría.

El pago incluirá todas las consideraciones descritas en la parte superior de esta actividad (**ESPECIFICACIONES GENERALES ESTRUCTURAS METALICAS**),

No serán aceptadas columnas con deformaciones o desplomes mayores a los estipulados en las especificaciones generales, las cuales deberán ser corregidas o si aplica ser reemplazadas según lo determine la Gerencia Integral de Obra y/o Interventoría

Ítem y unidad de pago

Estructura metálica (instalada)	Kg
---------------------------------	----

ESPECIFICACIONES ESPECÍFICAS

1. Localización y replanteo

Descripción

Entiéndase como tal, el trabajo que debe realizarse para determinar la ubicación exacta de las edificaciones en el terreno asignado para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados al contratista. Este trabajo comprende:

- Localización

Se realizará ciñéndose a los planos de localización general del proyecto, relacionados con los planos topográficos, para lo cual empleará sistemas de precisión, basándose en los puntos fijos y B.M. existentes y verificados por el Contratante y/o el Interventor. Cuando la obra lo exija, se deberá proveer la fijación del B.M. para control de asentamientos, niveles y plomadas durante y después de la construcción.

- Replanteo

El Contratista se deberá regir estrictamente por los planos constructivos que se le suministren, de acuerdo a las siguientes recomendaciones técnicas:

- El replanteo estará a cargo de un Ingeniero matriculado debiendo certificar este requisito al Contratante y/o el Interventor de la obra.

- Las longitudes se medirán con cinta metálica.

- El estacado y punteo que referenciará los ejes y paramentos se ejecutará en forma adecuada para garantizar firmeza y estabilidad utilizando materiales de primera calidad, (madera, puntillas, pintura etc.).

- Se realizarán replanteos de la estructura y muros antes de iniciar su ejecución. Además deben establecerse niveles y puntos de referencia permanentes y visibles.

- Los ejes y centro de columnas deberán fijarse con tránsito y referenciarse en puentes de madera fuertemente anclados al terreno.

Materiales y Equipos

Equipo de topografía, estacas, pintura, plomadas, planos detallados de localización, ejes de cimentación, estudio de suelos.

Ejecución

Se hará una localización general para constatar los planos con el terreno, posteriormente se procederá a demarcar las áreas que van a ser descapotadas, los cortes y rellenos para obtener las subrasantes.

Se demarcarán los ejes de columnas y muros y con estacas y puntillas las intersecciones. Por último se colocarán las guías con hilos, de manera tal que permitan realizar las excavaciones.

Medida y forma de pago

Localización y replanteo M2

2. Excavación retiro a maquina

Descripción

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a máquina del material en el lugar, requerido para la construcción de los sótanos y la construcción parcial de la cimentación, según las actividades indicadas en planos o por el Contratante, la Gerencia de Obra e Interventoría.

Ejecución

Todas las excavaciones deberán realizarse por medio del uso de retroexcavadoras o equipos mecánicos a motor salvo en aquellos sitios donde por interferencias de estructuras construidas, deba excavar a mano. El material excavado no podrá almacenarse en la parte superior de la excavación. Deberá cargarse directamente en volquetas para ser transportado y botado fuera de la obra en un sitio donde las autoridades Distritales y Ambientales lo permitan.

Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos y detalles del proyecto estructural. Antes de comenzar las excavaciones el Contratista deberá realizar en conjunto con el Contratante, la Gerencia de Obra e Interventoría el levantamiento para determinar los niveles superiores del material a excavar con el fin de poder calcular la cantidad de obra a ejecutar.

Las excavaciones se ajustarán a los niveles y planos horizontales, verticales o inclinados, de acuerdo con los detalles estructurales tomando en cuenta las recomendaciones del estudio de suelos.

El Contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar de las calles y andenes vecinos a la obra los materiales de excavación dispersados por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras correspondientes y deberá

cumplir con la resolución 00541 del Ministerio del Medio Ambiente del 14 de Diciembre de 1994.

El fondo de la excavación debe quedar nivelado y completamente liso. El Contratista solo podrá utilizar botaderos debidamente autorizados por el DAMA y demás instituciones competentes, así como toda la normatividad vigente relativa al traslado de materiales de construcción y escombros.

Cuando las excavaciones sean muy profundas, se tomarán las medidas conducentes a evitar derrumbes que ocasionen accidentes de trabajo. Estas medidas deberán ser a costo del proponente. El contratista instalará entibados y/o tablestacados según sea el caso para evitar deslizamientos del material del terreno donde ejecuta esta actividad (cimentación del anillo central profundidad de 2.50 mtr), no generará valor adicional.

Estas excavaciones incluyen los pozos eyectores (profundidad promedio $h=3.20$ del nivel sótano 2) y tendrán un entibado de protección para poder fundir la base y muros, el material a utilizar debe ser aprobado por la interventoría y/o Gerencia Integral de Obra

En caso de requerirse rampas provisionales para el tránsito de la maquinaria o volquetas está las construirá el Contratista por su cuenta y no generar ningún valor; así mismo, deben ser retiradas por el contratista una vez se termina la actividad para la cual fueron construidas

El precio de la excavación deberá incluir el corte, cargue y acarreo dentro y fuera de la obra, ya sean manuales o mecánicos, los materiales y mano de obra para la protección con mortero malla y/o polietileno. También equipos, maquinaria y todo lo necesario para ejecutar correctamente la obra.

El contratista deberá prever las condiciones climáticas, de consistencia del terreno y de profundidad de las excavaciones. Así mismo, deberá prever la posible afectación que pudieran causar sobre la consistencia del terreno y los rendimientos de las actividades.

En caso de que el Contratista sobreexcave el terreno, deberá rellenar la sobreexcavación con Concreto Ciclópico u otro material previamente aprobado por el Contratante y el Interventor. La sobreexcavación y su relleno, incluidos los materiales y equipos, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista verificará en el estudio de suelos las recomendaciones especiales que deban seguirse para la ejecución de las excavaciones. Los taludes provisionales que se utilicen para estabilizar la excavación deberán ser aprobados por el Asesor de Suelos.

Medida y forma de pago

La medida de pago serán los metros cúbicos medidos en banca, de acuerdo con los niveles y dimensiones anotados en los planos o por el Contratante y/o la Interventoría. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, ni bombeos.

El precio de la excavación deberá incluir el corte, cargue y acarreo dentro y fuera de la obra, ya sean manuales o mecánicos. También equipos, maquinaria, entibados o tablestacados y todo lo necesario para ejecutar correctamente la obra.

No se reconocerán transportes adicionales para materiales excavados que se vuelvan a utilizar en la obra como material de relleno. Además, en éste último caso, se descontará del Análisis de Precios Unitarios que corresponda, el material de relleno encontrado en sitio. El contratista asume la responsabilidad por daños y perjuicios causados a terceros en el acarreo de los materiales sobrantes.

Ítems y Unidades de Pago

Excavacion mecanica 1er sotano	M3
Excavacion mecanica 2o sotano	M3

3. Protección taludes mortero

Descripción

Se refiere este ítem al pañete necesario en las excavaciones de muros, vigas o elementos que queden en contacto con el suelo existente tendiente a evitar la erosión o deterioro de taludes, o cambios sustanciales de su humedad según las indicaciones de los planos o dadas por el Interventor.

Materiales

Mortero de arena de peña y cemento en proporción 1:6, malla gallinero hueco 2”.

Ejecución

Inmediatamente después de realizada la excavación manual del elemento a construir se pañetará el terreno natural con mortero 1:6 con un espesor mínimo de 3 cm o el necesario para garantizar la estabilidad del pañete; Como refuerzo se colocará en el área a pañetar una malla de gallinero de 2 pulgadas la cual deberá quedar anclada al terreno y cubierta en su totalidad.

El pañete no requerirá ser retirado luego de fundido el elemento respectivo.

Se informará al Asesor de Suelos sobre la eventual presentación de grietas en el mortero de protección de los taludes.

Medida y Forma de Pago

La medida será el número de metros cuadrado de pañetes aceptados por el Interventor; no se pagará ningún trabajo por metro lineal.

El precio incluirá todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y todo cuanto sea necesario para la ejecución según lo especificado. La re-ejecución de los pañetes por falta de estabilidad y el desperdicio de materiales serán por cuenta del CONTRATISTA.

Ítem y Unidad de Pago

Protección de taludes mortero-malla dados núcleos M2

4. Excavación, retiro a mano material común

Descripción

Se refiere este ítem a la ejecución de todas las excavaciones y retiro a mano de **material común** requeridas para la construcción de la obra según las actividades indicadas en planos o por el Contratante y/o el Interventor.

Materiales

Los resultantes de las excavaciones sobre el terreno.

Ejecución

Las dimensiones de las excavaciones se determinan en los planos y detalles del proyecto.

Los costados de las excavaciones deberán quedar perfectamente verticales y el fondo nivelado y completamente liso.

El ancho de la excavación debe ser tal que permita el trabajo fácil de los obreros. Cuando las excavaciones sean muy profundas, se tomarán las medidas conducentes a evitar derrumbes que ocasionen accidentes de trabajo.

El contratista deberá prever las condiciones climáticas de consistencia del terreno y de profundidad de las excavaciones.

Medida y Forma de Pago

La medida de pago será los metros cúbicos excavados, de acuerdo con los niveles y dimensiones anotados en los planos o por el CONTRATANTE Y/O

INTERVENTOR. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, ni bombeos.

El precio de la excavación deberá incluir el corte, cargue y acarreo dentro y fuera de la obra, ya sean manuales o mecánicos.

No se reconocerán transportes adicionales para materiales excavados que se vuelvan a usar en la misma obra como material de relleno. El contratista asume la responsabilidad por daños y perjuicios causados a terceros en el acarreo de los materiales sobrantes.

Ítems y Unidades de Pago

Excavación y retiro a mano material común M3

5. Relleno compactado a maquina

Descripción

Esta especificación se refiere a la colocación y compactación por capas, por medios mecánicos de material seleccionado, de conformidad con los alineamientos, perfiles y secciones que indiquen los planos.

Materiales y Equipos

Se usarán materiales seleccionados constituidos por una mezcla de piedra partida, arena y finos que cumplan los siguientes requisitos:

- Límite líquido de la fracción que pasa Tamiz # 40 = 25 %.
- Índice de plasticidad de la misma fracción 6 ½ máximo.
- El desgaste del material de acuerdo al ensayo de abrasión deberá ser menor del 50%. La graduación del material deberá estar dentro de los límites de la siguiente tabla:

TAMIZ	% PASA
1"	55-100
# 4	30-60
# 10	20-50
# 40	15-30
# 200	00-12

El % que pasa el Tamiz # 200 deberá ser menor de la mitad del que pasa el Tamiz # 40.

Los materiales no podrán contener piedras de tamaño superior a 10 centímetros.

El contenido de materia orgánica debe ser inferior al 3% en peso.

El material será una mezcla con arena, arcilla, como componentes predominantes denominado comúnmente recebo, caliche, zahorre.

El equipo recomendable para la compactación de rellenos son los rodillos llamados Pata de Cabra. También pueden utilizarse trenes de llantas, rodillos de disco y cilindrades.

Ejecución

Una vez preparados y aprobados los materiales de rellenos se construirán por capas sucesivas y en todo lo ancho que indiquen la sección transversal.

Cada capa deberá compactarse a la densidad determinada por el Ingeniero de Suelos, antes de colocar la capa siguiente. Cuando se usan piedras en el relleno, éstas deberán distribuirse cuidadosamente y los intersticios entre ellas deberán llenarse con el material más fino, tendiendo a formar una capa densa y compacta.

En los últimos centímetros no deben colocarse ni piedras ni terrenos que se rompan fácilmente. Ninguna capa deberá tener más de 10 centímetros de espesor compactado por todo el ancho de la sección. Cuando el relleno deba colocarse sobre cualquier tipo de piso existente, este debe escarificarse lo suficiente para obtener una adherencia perfecta entre el piso y el relleno.

En todo caso deben tomarse las preocupaciones necesarias para que el método de construcción adoptado no cauce esfuerzos indebidos a ninguna estructura y para evitar deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.

El material de las diferentes capas, deberá tener la humedad necesaria antes de su compactación, para que ésta sea la indicada de acuerdo con los ensayos de laboratorio. Se requiere humedecer o secar el material y tratarlo en forma tal, que se asegure un contenido de humedad uniforme a través de toda la capa.

Si el material estuviera demasiado húmedo para obtener la compactación exigida, se paralizará el trabajo en todas las porciones del terraplén afectadas hasta que se seque lo suficiente para adquirir el grado de humedad requerido. Las operaciones deberán suspenderse en caso de lluvia y otras condiciones poco favorables para los trabajos.

El riego del agua necesaria, se efectuará en vehículos apropiados que distribuyen homogéneamente el agua. Todo el tiempo debe existir suficiente equipo disponible para suministrar el agua necesaria para la compactación.

Se tomarán muestras de todo el material del terraplén para hacer ensayos antes y después de su colocación, a intervalos frecuentes de acuerdo a la Interventoría. De conformidad con los ensayos se harán las correcciones, ajustes y

modificaciones de los métodos, materiales o contenidos de humedad para la construcción del relleno.

Las operaciones de compactación se efectuarán hasta lograr que el terraplén esté compacto a la densidad indicada por el Ingeniero de Suelos. La compactación de los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, deberá hacerse longitudinalmente partiendo de los bordes exteriores de la franja que se compacta hacia el centro, cuidando de traslapar cada pasada de equipo, hasta lograr la densidad especificada uniformemente a todo lo largo y ancho de la franja.

El Contratista será responsable, por la estabilidad de todos los rellenos construidos de acuerdo con el contrato y reconstruirá cualquier porción de terraplén que de acuerdo con la Interventoría se haya deteriorado.

Medida y Forma de Pago

Los rellenos se medirán por metro cúbico compactado; se calculará su volumen con base en los planos y en las variaciones hechas en los niveles y dimensiones debidamente aprobados.

Ítems y Unidades de Pago

Relleno recebo compactado a maquina	M3
Relleno en triturado de 2" compactado a maquina placa de contrapiso	M3

6. Geotextil no tejido 2000

Elemento que debe instalarse cuando el Ingeniero de suelos o el Interventor lo consideren con el fin de crear un separador permanente, reteniendo el suelo fino y evitando la colmatación de la estructura. Así mismo permite la salida de agua en el plano del geotextil evitando el desarrollo de la presión de poros en la masa del suelo en consideración.

Materiales:

Geotextil no tejido de acuerdo a la referencia indicada por el Ingeniero de Suelos o el Interventor.

Las características mecánicas e Hidráulicas del geotextil deberán satisfacer los valores que a continuación se enumeran cumpliendo las metodologías designadas según la norma aplicable:

CARACTERISTICAS	NORMA
Tamaño de Abertura aparente TAA	ASTM D-4751 ICONTEC 2225
Coefficiente de permeabilidad normal K en (cm/s)	AFNOR G-38016 ICONTEC 2002
Porosidad en %	Información del Fabricante
Resistencia a la Tensión Método Grab en (KN)	ASTM D-4533 ICONTEC 1998
Resistencia al desgarre trapezoidal en (N)	ASTM D-3786 ICONTEC 2003
Resistencia a la Rotura en (kpa)	ASTM D-3786 ICONTEC 2678
Espesor T en (mm)	ASTM D-1777 ICONTEC 2250

Los geotextiles deberán tener la capacidad de pasar agua pero no partículas de suelo a través de él. Deberán cumplir las características exigidas para los geotextiles utilizados en filtros y drenajes.

Ejecución:

El geotextil se colocará entre el terreno y el material de relleno.

La Interventoría aprobará el tipo de geotextil que se deba utilizar, la forma de colocación y los ensayos a que debe someterse.

El geotextil deberá cumplir totalmente el perímetro del material de relleno, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y paredes laterales de la excavación. Las franjas sucesivas de geotextil de traslaparán longitudinalmente 0.50 mts.

A continuación se procederá con la colocación del material de relleno por capas, cuidando que no se produzcan daños en el geotextil ni en las paredes de la excavación.

No se permitirá el uso de geotextiles rasgados o perforados.

Medida y Forma de Pago:

La colocación de geotextiles se pagará por metro cuadrado de geotextil utilizado a los precios unitarios del contrato, para toda la obra ejecutada satisfactoriamente de acuerdo con esta especificación y aceptada por la Interventoría. Los precios incluyen todos los costos de suministro de materiales, ensayos, transportes, colocación y desperdicios.

Ítem y Unidades de Pago:

Geotextil Pavco no tejido 2000 placa de contrapiso M2

7. Demolición concreto

Descripción

Este trabajo consiste en la demolición de elementos en concreto (incluye concreto reforzado), y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición.

Materiales y equipos

Los equipos que emplee el Proponente seleccionado en los trabajos deberán tener la aprobación previa de la Interventoría y ser suficientes para el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Ejecución

El Proponente seleccionado no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Contratante y la gerencia de obra e interventoría, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos y equipos propuestos para hacerlo. Dicha autorización no exime al proponente seleccionado de su responsabilidad por los trabajos realizados.

El Proponente seleccionado será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las persona, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción no estén previstas, ni sean necesarias para la ejecución de los trabajos.

El Proponente seleccionado deberá colocar señales que indiquen los lugares donde se realicen trabajos de demolición y retiro de escombros.

Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y retiro de escombros deberán ceñirse a las exigencias del Ministerio del Medio Ambiente y a las del Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes.

Ítem de pago y unidad de pago

Demolición base de limpieza	M3
Demolición concreto reforzado	M3

8. Descabece pilotes en concreto

Descripción

Se refiere este ítem a la demolición de los elementos de concreto, como descabece de pantallas, descabece de pilotes o los indicados por el Contratante y/o Interventor, mediante el uso de equipos hidroneumáticos.

Ejecución

Previamente a la iniciación de estas actividades deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para evitar la posibilidad de accidentes y daños en las áreas limítrofes o circundantes, utilizando las protecciones que se requieran.

Se utilizarán equipos hidro-neumáticos para demoler los elementos de concreto hasta los niveles indicados por el Contratante y/o Interventor.

Medida y forma de pago

Será la que resulte de multiplicar los metros cúbicos demolidos incluyendo el equipo hidro-neumático, los elementos de protección, el cargue y retiro de todo el material de escombros que genere el trabajo y cualquier otro elemento que se requiera para llevar a cabo la labor contratada.

Ítem de pago y unidad de pago

Descabece pilotes en concreto	M3
-------------------------------	----

9. Adhesivo de concreto sikadur-31

Descripción

Se refiere este ítem al suministro de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todo cuanto sea necesario para la técnica de aplicación de este adhesivo epóxico de dos componentes, con consistencia pastosa, para la pega de todo tipo de elementos de construcción. Adhiere sobre superficies absorbentes secas o húmedas o superficies metálicas secas. Su utilización será en los sitios donde indiquen los planos o donde indique el CONTRATANTE y/o el INTERVENTOR.

Materiales

Sikadur 31 Adhesivo

Ejecución

Preparación de la superficie:

En materiales como concreto, asbesto-cemento, piedra, ladrillo, gres, la superficie debe estar totalmente libre de partes sueltas, contaminación de aceites, polvo, residuos de curadores, lechadas cementosas u otras materias extrañas. La superficie puede estar seca o húmeda pero libre de empozamientos. La edad de los elementos de concreto o mortero debe ser de 28 días como mínimo. La limpieza se puede hacer mediante chorro de arena, chorro de agua, grata metálica o pulidora.

En materiales como el acero, hierro, aluminio la superficie debe estar libre de contaminación de grasas, aceites oxidación, cascarilla de laminación. La superficie debe estar seca y no deberá estar empañada por condensación. La limpieza se puede hacer con chorro de agua o con chorro de arena a presión (limpiar hasta metal blanco de acuerdo con los patrones de la Norma Sueca Sa 3 o Norma Americana SSPC-SP5). La aplicación debe efectuarse inmediatamente después de la limpieza de la superficie metálica.

En materiales como cerámica o vidrio la superficie debe estar libre de contaminación de grasas, aceites y debe estar completamente seca. El método de limpieza es lijar, lavar y secar.

Preparación del producto:

Agitar separadamente cada componente. Los dos componentes tienen distintos colores para facilitar el control sobre la homogeneidad de la mezcla. Verter completamente el componente B sobre el componente A y mezclar con taladro de bajas revoluciones (máximo 400 r.p.m.) o manualmente hasta obtener una mezcla de color uniforme.

La aplicación se hace con espátula, llana o directamente con la mano enguantada. El producto se aplica sobre una de las dos caras y se presiona hasta obtener una pega perfecta. En caso de aplicación sobre superficies absorbentes húmedas, se debe frotar el producto fuertemente sobre la superficie con la mano enguantada. Lave las manos con agua y jabón después de la aplicación. Las herramientas se limpian con Colma Limpiador cuando el producto todavía este fresco. El producto endurecido se debe retirar únicamente por medios mecánicos.

Su consumo es aproximadamente de 1.7 kg/m² y cada mm de espesor.

Medida y Forma de Pago

La medida de pago será el número de metros cuadrados aplicado, según el consumo acordado previamente y debidamente aprobado por el CONTRATANTE y/o INTERVENTOR.

Para los casos de instalación de prefabricados, este producto deberá estar incluido en los análisis unitarios de los elementos a instalar.

Ítems y Unidades de Pago:

Aplicación Sikadur M2

10. Base de limpieza e=5cm (2000)

Descripción

Concreto colocado sobre el terreno para facilitar la limpieza y precisión de construcciones que se realicen sobre él.

Materiales

Concreto suministrado por una central de mezclas o mezclado en obra, con una resistencia mínima de 140 kg/cm² / 2000 psi.

Ejecución

Para el vaciado de elementos de concreto, que van en contacto con planos horizontales del terreno no podrá utilizarse como formaleta inferior el terreno excavado; se colocará como formaleta en el fondo de la excavación, una placa de concreto con un espesor de 5 cm. La resistencia del concreto deberá ser de mínimo 140 kg/cm² / 2000 psi, pero de todas maneras lo suficientemente fuerte para que no se destruya durante las operaciones de construcción del elemento encima de ella.

Medida y forma de pago

Metros cuadrados computados como el largo por ancho indicado en planos sobre la base de un espesor de 5 cm.

Ítems y Unidades de Pago

Base de limpieza e=5 cm, sin concreto M2

11.Dados concreto

Descripción

Se refiere este ítem a la construcción de los elementos en concreto que constituyen la unión entre los pilotes, las vigas de cimentación y los arranques de las columnas.

Materiales

Concreto 280 kg/cm² / 4000 psi, Concreto 350 kg/cm² / 5000 psi, alambre negro calibre 18, maderas varias.

Ejecución

Deberá iniciarse su construcción tan pronto se termine la demolición de las cabezas de los pilotes, dejando el refuerzo a la vista para que al vaciar el concreto quede embebido dentro de este.

En caso de requerirse se procederá a entibar las superficies donde se ejecutará esta actividad, el método y materiales a utilizar debe tener el aval de la Gerencia Integral de Obra y de los especialistas que intervengan en esta actividad.

Su secuencia se hará de acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos.

El Contratista debe seguir las instrucciones para fundida grandes volúmenes y evitar posible juntas que interfieran en la calidad y estabilidad de los mismos.

Se deben dejar los desagües diseñados a nivel del terreno con sus respectivos bastones y accesorios antes de fundir, las especificaciones, pendiente y localización serán de acuerdo al diseño sanitario (anexo plano). La longitud de tubería enterrada será hasta el pozo eyector indicado.

Se colocarán los traslapes de las vigas y los arranques de columnas antes de su ejecución.

Medida y Forma de Pago

El volumen del concreto especificado, construido y aceptado por la Interventoría; se pagará el número de metros cúbicos con aproximación a un decimal, empleando las dimensiones indicadas en los planos.

El pago se efectuará a los precios unitarios del contrato, los cuales incluirán el suministro y transporte de todos los materiales de concreto, equipos, herramientas, mano de obra de manejo del hierro, concreto y otros materiales, desperdicios, entibados o tablestacados y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y especificaciones.

Ítems y Unidades de Pago:

Dados concreto 280 kg/cm ² / 4000 psi, sin concreto	M3
Dados núcleos concreto 280 kg/cm ² / 4000 psi, sin concreto	M3
Dados núcleos concreto 350/5000, sin concreto	M3

12. Vigas sobre terreno 280 kg/cm² / 4000 psi

Descripción

Se refiere a los elementos de concreto utilizados para el amarre de la cimentación según los tamaños especificados en planos estructurales.

Materiales

Concreto 280 kg/cm² / 4000 psi
Alambre negro calibre 18
Maderas varias.

Los materiales deberán cumplir las especificaciones generales descritas en el presente documento.

Ejecución

Para las fundidas de los elementos estructurales, el proponente siempre debe contar con un vibrador de reserva.

Los bordes de los elementos de concreto deben ser chaflanados para evitar los desbordes.

Las uniones de tableros deben formar un plano continuo, sin resaltos ni irregularidades y estar ajustadas para evitar las rebabas y el escape de la lechada.

Una vez constatados el alineamiento y el plomo de los encofrados antes de iniciar la fundida se debe solicitar la correspondiente revisión y aprobación por parte de la Interventoría.

Se deberán seguir las dimensiones y conformación de planos, para formar las vigas. Estas no podrán descansar directamente sobre el terreno, sino sobre una base de concreto pobre de 5 cm.

Una vez hechas las excavaciones se procederá a nivelar la superficie de apoyo y sellarla con una capa de concreto pobre, de la altura indicada en los planos o por el Interventor.

Para las vigas con $h=2.50$ m y en caso de requerirse se procederá a entibar las superficies donde se ejecutará esta actividad, el método y materiales a utilizar debe tener el aval de la Gerencia Integral de Obra y de los especialistas que intervengan en esta actividad.

La fundida se realizara hasta menos 15 cms de la superficie superior, con el fin de hacer una fundida continua de la placa de contrapiso, el contratista debe proteger los hierros para evitar posibles daños en los elementos de refuerzo de las vigas.

En los casos específicos donde lo indique los planos se debe prever bajar el nivel superior de la viga con el fin de dejar el espacio para el empotramiento de las bases metálicas de arranque de las columnas metálicas y según el detalle estructural.

Se deben dejar los pases indicados en planos y con el refuerzo de acuerdo con el detalle indicado en planos, en caso donde las tuberías vayan a nivel del terreno $h=-2.50$ se prolongarán hasta los pozos eyectores.

Es responsabilidad del proponente verificar el trazado, la nivelación y la correspondencia entre planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones especiales. Así como dejar los elementos que deberán quedar embebidos en la viga.

Se procede luego a la colocación de la formaleta en madera, en tabiques de mampostería o en un material aprobado por la Interventoría, el hierro y al vaciado del concreto, nivelando la cara superior con regla y palustre. El vaciado debe hacerse en forma uniforme evitando juntas por endurecimiento de la mezcla.

Se debe vibrar correctamente, evitando el vibrado excesivo, ya que esto produce segregación en los materiales.

Retirar las tapas laterales y tensores a las 24 horas o de acuerdo a lo exigido por el Interventor.

La viga se debe curar como mínimo durante 14 días.

Medida y Forma de pago

La medida será el número de metros cúbicos resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales. El costo incluye materiales y sus desperdicios, equipo y herramientas, manejo de acero de refuerzo y concreto, mano de obra, entibados o tablestacados y transporte necesarios para su ejecución.

Ítem y unidades de pago

Viga de Amarre sobre terreno 280/4000, sin concreto	M3
Vigas núcleos concreto 280/4000, sin concreto	M3

13.Placa sobre terreno e=15cm, 210/3000

Descripción

Sobre la sub-base de recebo compactado y polietileno, en interiores se fundirá una placa de concreto según la especificación de planos, con el espesor especificado en planos.

Materiales

- Concreto 210 kg/cm² / 3000 psi
- Acero según planos
- Alambre negro calibre 18
- Formaleta
- Distanciadores.
- Endurecedor
- Equipos de afinado (helicóptero)

Ejecución

Se procederá a colocar los testeros en madera para dar el dimensionamiento de acuerdo con los planos estructurales y arquitectónicos y se vaciará el concreto premezclado según la especificación, el cual será vibrado y su afinado y/o pulido final es el resultado del empleo del equipo de afinado (helicóptero) y establecido por Arquitectura.

Se deben colocar juntas de dilatación a la distancia indicada en los planos.

Medida y forma de pago

Se pagarán los metros cuadrados de placa maciza de acuerdo con los términos del contrato, construidos y aprobados por el Contratante y/o el Interventor, los cuales incluyen el suministro de materiales y el transporte de los mismos, como concreto, madera, polietileno, juntas, equipos, mano de obra de manejo de hierro y concreto y demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las obras de acuerdo a las especificaciones y planos.

Ítems y Unidades de Pago

Placa sobre terreno e=15 cm,+ endur sin concreto	M2
--	----

14. Polietileno calibre 6, instalado

Descripción:

Se refiere este Ítem al suministro de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todo cuanto sea necesario para la ejecución de las protecciones en polietileno en los sitios dispuestos por el INTERVENTOR.

Materiales:

Polietileno Calibre 6
Cinta Adhesiva de Polietileno
Durmientes

Ejecución:

El polietileno deberá ser prensado con durmientes clavados provisionalmente a la estructura y los empates deberán hacerse con cinta adhesiva por las dos caras del polietileno.

El polietileno no deberá presentar perforaciones después de instalado.

Medida y Forma de Pago:

La medida de pago será el número de M2 ejecutados de acuerdo con los planos, especificaciones y a satisfacción del INTERVENTOR.

El pago incluirá el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales, localización y la ejecución de todo cuanto sea necesario para la realización de dichas obras incluyendo la instalación de los materiales correspondientes. No se pagarán metros lineales.

Ítems y Unidades de Pago:

Polietileno calibre 6, instalado	M2
----------------------------------	----

15. Junta de dilatación

Descripción

Este ítem hace referencia al corte y sellado de las juntas de contracción en placas de concreto endurecidas o entre placas de concreto y otros elementos estructurales, según la especificación, la localización, modulación y dimensiones especificadas en planos.

Materiales y equipos

Equipo de corte, soporte y sellante para juntas.

Ejecución

Se llevarán a cabo los cortes correspondientes a las dilataciones de la placa que tendrán una profundidad de 4.0 centímetros y un ancho de 4.0 milímetros, deberá hacerse con disco de corte tal como se indica en los planos y según la modulación propuesta por el Contratista y aprobada por la Interventoría. Estas dilataciones se conformarán y la separación máxima entre dilataciones será de 4.0 metros. La profundidad de los cortes de las juntas de dilatación será entre 1/3 y 1/4 del espesor de la placa.

Los cortes deben hacerse oportunamente, antes que se desarrollen esfuerzos de tensión significativos en el concreto, incrementando así, la posibilidad de que la grieta se forme en la junta.

En el caso de cortes en placas endurecidas se deberá prever la realización de cortes que coincidan con las caras de las vigas de cimentación construidas.

Una vez han transcurrido, al menos, siete días después del curado de la placa se procederá a sellar las juntas de construcción y las dilataciones usando soporte de 3/8" y Sikaflex o un sellante flexible similar.

Antes de aplicar el sellante se debe limpiar cuidadosamente las juntas y dilataciones. Una vez aplicado el sellante se debe verificar que no se forme menisco convexo.

Para la aplicación del sellante se deben seguir las indicaciones del fabricante.

Medida y Forma de Pago

Se pagarán los metros lineales de junta de dilatación construidos y aprobados por el Contratante y/o la Interventoría, los cuales incluyen el suministro y el transporte de los materiales, equipos de corte, mano de obra, herramientas y demás gastos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo con los documentos del contrato, especificaciones y planos.

Ítem y unidad de pago

Corte y sello de Junta de contracción ML

16.Muro contención concreto 4000 psi

Descripción

Este ítem se refiere a la construcción de estructuras de contención rígidas, que sirven para resistir la presión de materiales localizados detrás de ellas.

Materiales

Concreto **4000** psi, alambre negro calibre 18, formaleta y maderas varias.

Ejecución

Una vez realizada la cimentación del muro se procederá a la colocación del refuerzo vertical y horizontal, para luego colocar los encofrados.

El encofrado deberá ser rígido y ajustado para evitar fugas de mortero y estar asegurado para evitar desplazamientos o pandeos.

Una vez constatados el alineamiento y el plomo de los encofrados, se procederá al vaciado del concreto. La formaleta se retirará en el tiempo establecido por el Interventor ó el ingeniero calculista.

Posterior a la construcción del muro deberá ponerse especial atención a la construcción de drenajes y rellenos detrás del muro.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica

El contratista debe dejar los vanos indicados en los alzados de los muros para la instalación del sistema de extracción al igual que dejar embebidos en el concreto de los pases de las instalaciones.

Medida y Forma de Pago

La medida de pago será el número de metros cúbicos fundidos y terminados de acuerdo a las especificaciones y a satisfacción del Interventor. El sector de muro comprendido dentro de la altura de vigas o placas del entepiso se liquidará como placa y no como muro.

El precio unitario abarcará la totalidad de materiales herramientas, equipos y mano de obra especializada para la ejecución de los muros según lo especificado.

Ítem y Unidades de Pago

Muro contención concreto 4000 psi, sin concreto

M3

17. Cimientos muros de contención

Descripción

Se refiere este ítem a la construcción de elementos en concreto utilizados para el apoyo de los muros de contención.

Materiales

Concreto corriente 4000 psi, alambre negro calibre 18, puntillas, maderas.

Ejecución

Una vez realizadas las excavaciones hasta el nivel establecido en los planos de acuerdo con el estudio de suelos, se procederá a nivelar la superficie y a colocar una capa de concreto pobre para apoyo del cimiento.

Se colocará el refuerzo y las formaletas, si son necesarias, y se procederá al vaciado del concreto, teniendo especial cuidado en la junta de empalme con el muro.

Se deberán seguir las especificaciones dadas en la generalidad de concretos, anexas.

Medida y Forma de Pago

La medida será el número de metros cúbicos resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales.

El pago se hará a los precios establecidos en el contrato, el cual debe incluir mano de obra del manejo del hierro y concreto, materiales y equipos necesarios para ejecutar el ítem.

Ítem y Unidad de pago

Cimientos muro de contención, sin concreto	M3
--	----

18. Perfilada y Escarificación en concreto

Descripción

Se refiere este ítem a la perfilada y/o esscarificación mediante picado de la superficie de concreto, debe realizarse con chorro de agua a presión, sand blast u otros medios mecánicos por.

Ejecución

Previamente a la iniciación de estas actividades deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para evitar la posibilidad de accidentes y daños en las áreas limítrofes o circundantes, utilizando las protecciones que se requieran.

Se utilizarán equipos necesarios para perfilar y/o escarificar los elementos de concreto hasta 5 centímetros o los niveles indicados por el Contratante y/o Interventor.

Medida y forma de pago

Será la que resulte de multiplicar los metros cuadrados incluyendo el equipo que se utilice, los elementos de protección, el cargue y retiro de todo el material de escombros que genere el trabajo y cualquier otro elemento que se requiera para llevar a cabo la labor contratada.

Ítem de pago y unidad de pago

Perfilada de pantallas	M2
Escarificación en Concreto	M2

19. Empalme mecánico

Descripción

El empalme mecánico asegura el mantenimiento de la continua distribución de la carga en la barra, sin depender de la condición o de la existencia del hormigón.

Ejecución

El acoplador se suministra normalmente fijado a la barra de refuerzo, listo para ser instalado y echado en el concreto.

Después de echar el hormigón, retire el hilo protector del acoplador. Coloque la barra de refuerzo y gire la barra en el acoplador. Continúe atornillando la barra en el acoplador hasta que quede firme la mano.

Ítem de pago y unidad de pago

Empalme mecánico 7/8" vigas	UN
Empalme mecánico 3/4" viguetas	UN

20.Foso ascensor concreto 280/4000

Descripción

Este ítem hace referencia a la construcción de los fosos de los ascensores, en concreto, en el lugar indicado en los planos estructurales.

Material

Concreto premezclado impermeabilizado gris de 280 kg/cm² / 4000 psi

Formaletas.

Alambre negro calibre 18

Puntillas

Maderas Varias

Testereros madera ordinaria

Ejecución

Se fundirán con el mínimo posible de juntas de construcción y previa consulta de las etapas con el Contratante y/o Interventor y aprobación del Ingeniero Estructural.

El proponente deberá solicitar al Destinatario y/o Interventor la coordinación de la colocación por cuenta del responsable de todas las conexiones eléctricas necesarias para el funcionamiento del ascensor. Es de la mayor importancia los plomos y el alineamiento en el presente ítem.

Se deberán seguir todas las indicaciones en cuanto a materiales, refuerzo etc., descritas en los planos y especificaciones.

En los posos se deben dejar en concreto del piso pendiente (indicado en planos) hacia el desagüe. No se aceptaran sobre-piso o alistados posteriores.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Unidad y forma de pago

La medida de pago serán los metros cúbicos de foso construidos según lo especificado en los planos y recibidos a satisfacción por la Interventoría.

La parte de la obra por ejecutar al precio propuesto consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales, y en la ejecución de todo cuanto sea necesario para la construcción de la obra ofertada.

Ítem y unidad de pago

Foso ascensor y escaleras eléctricas concreto 280/4000, sin conc. M3

21. Pozo eyector concreto 280 kg/cm² / 4000 PSI

Descripción

Este ítem hace referencia a los elementos necesarios para la construcción de pozos eyectores de aguas en concreto.

Materiales

Concreto impermeabilizado de 280 kg/cm², formaletas.

Ejecución

Se fundirán con el mínimo posible de juntas de construcción y previa consulta de las etapas con el Contratante y/o Interventor. En caso de ser necesarias las juntas de construcción, éstas deberán ejecutarse colocando cinta PVC Sika Tipo O-22, o similar, entre los dos concretos que van a fundirse. Si la junta cambia de dirección deberá cortarse la cinta y soldarse adecuadamente de acuerdo con las indicaciones del fabricante de ésta. No se incluye en este ítem la placa que forma la tapa del tanque.

El Contratista deberá solicitar al Contratante y/o Interventor la coordinación de la colocación por cuenta del responsable de todas las conexiones hidráulicas o eléctricas necesarias para el funcionamiento de los pozos eyectores.

Medida y Forma de Pago

La medida de pago serán los metros cúbicos de foso construidos según lo especificado en los planos y recibidas a satisfacción.

La parte de la obra por ejecutar al precio propuesto consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales, y en la ejecución de todo cuanto sea necesario para la construcción de la obra contratada.

Ítem de Pago y Unidades de Pago

Pozo eyector concreto 280/4000, sin concreto M3

22. Muros placas tanque concreto

Descripción

Este ítem hace referencia a los materiales, equipos y mano de obra para la construcción de tanques de concreto para almacenamiento de agua potable y reserva contra incendio.

Materiales

Concreto premezclado impermeabilizado de 280 kg/cm² / 4000 psi, formaletas y refuerzo.

Ejecución

Se fundirán homogéneamente base y muros En caso de ser necesarias las juntas de construcción, éstas deberán ejecutarse colocando cinta PVC Sika Tipo O-22, o similar, entre los dos concretos a fundirse previa consulta de las etapas con el Contratante y/o Interventor y su costo debe estar incluido dentro del presente precio unitario. Si la junta cambia de dirección deberá cortarse la cinta y soldarse adecuadamente de acuerdo con las indicaciones del fabricante de ésta.

El Contratista deberá solicitar al Contratante y/o Interventor la coordinación de la colocación por cuenta del responsable de todas las conexiones hidráulicas o eléctricas necesarias para el funcionamiento del tanque.

La Placa de piso debe tener pendiente hacia el carcamo de succión

En caso de presentar filtraciones todas las reparaciones o arreglos totales necesarios serán por cuenta del Contratista.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Medida y Forma de Pago

La medida será el número de metros cúbicos de concreto fundido, aceptado y recibido a satisfacción por el INTERVENTOR.

El pago incluirá el suministro y transporte de todos los materiales incluyendo equipos, herramientas, testers, formaleta, mano de obra, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras de acuerdo con los planos y especificaciones.

Ítem de Pago y Unidades de Pago

Muros, placas, tanques concreto 280/4000, sin concreto M3

23. Manejo y Transporte interno hierro

Descripción

Este ítem se refiere al Manejo y Transporte interno del acero de refuerzo necesario para la construcción de los elementos estructurales del proyecto

Ejecución

Consiste en el trasiego interno del acero de refuerzo y Manejo para su instalación dentro de los elementos estructurales, de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño estructural.

Medida y Forma de Pago

La medida de obra ejecutada será por kilogramo de acero de refuerzo, aproximado a un decimal, determinada según el diseño indicado en planos.

Ítem de Pago y Unidades de Pago

Manejo y Transporte interno hierro Kg

24. Placa aérea Maciza Postensada e= varios. Concreto a la vista.

Descripción

Este ítem se refiere al uso en los elementos de concreto de un conjunto de alambres, torones, cables o tendones de preesfuerzo de alta resistencia. De esta manera se aumenta su capacidad de carga y se disminuye la sección y la armadura del elemento

Materiales y equipos

- Concreto según especificación
- Acero según planos
- Alambre negro calibre 18
- Formaleta
- Alambres, torones, cables o tendones.
- Soportes en piezas metálicas y cuñas de acero

Ejecución

Se instala en los elementos de concreto un conjunto de alambrones, torones, cables o tendones de preesfuerzo de alta resistencia, de esfuerzo ultimo $f_{pu}=1890$ Mpa (270.000psi), ubicados según curvatura o trayectoria predefinidas que se tensionan al 80% de su resistencia una vez el concreto ha adquirido la resistencia inicial de diseño. Debidamente soportados en los extremos con piezas metálicas de anclaje y cuñas de acero de gran resistencia, introducen en la estructura fuerzas reactivas, que alivian los efectos generados por las cargas de gravedad, a la vez se introducen fuerzas de compresión en la pieza estructural con mejora en su capacidad y resistencia.

Medida y Forma de Pago

Se pagarán los metros cuadrados de placa maciza postensada de acuerdo con los términos del contrato, construidos y aprobados por el Contratante y/o el Interventor, los cuales incluyen el suministro de materiales y el transporte de los mismos, como concreto, madera, polietileno, juntas, equipos, mano de obra de manejo de hierro y concreto y demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las obras de acuerdo a las especificaciones y planos.

Ítem y unidad de pago

Placa aérea maciza postensada $e=35$ cm, 350/5000 + endur. sin concreto	M2
Placa aérea maciza postensada $e=50$ cm, 490/7000 + endur. sin concreto	M2

25.Placa aérea aligerada $e=60$ 280/4000 - Concreto a la Vista

Descripción

Este ítem hace referencia al suministro, materiales, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de placas aéreas aligeradas. Sistemas estructurales que conforman los pisos del edificio.

Materiales

Concreto premezclado 280 kg/cm² / 4000 psi, alambre negro calibre 18, puntillas, aligeramiento según lo especificado en planos, maderas varias.

Ejecución

Una vez colocada y nivelada la formaleta (se colocará el acabado especificado para el concreto a la vista de la placa y las vigas que la conforman), y se procederá a trazar los vacíos de buitrones, escaleras, colocación de las cajas eléctricas (suministradas por otro), vacíos en placa para rejillas, pases

transversales y horizontales, así como las instalaciones que van a ir embebidas en la placa.

Si la placa lleva torta inferior se colocará el refuerzo para dicha torta y se vaciará el concreto; posteriormente se colocará el refuerzo de vigas y riostras y el aligeramiento especificado así como los elementos de instalaciones que deben ir embebidos en la placa.

Posteriormente se colocarán los testeros y se procederá al vaciado del concreto, cuidando de afinar la placa para su acabado posterior.

El contratista debe prever tener en cuenta cuando la placa va con pendiente y en dos direcciones para que la formaleta vaya de acuerdo con esta condición, No se aceptara sobrepiso para lograr el pendientado especificado.

Medida y Forma de Pago

La medida será el número de **metros cuadrados** en los espesores indicados, aceptados y medidos por el Interventor. Los sectores de columnas, muros y vigas que estén comprendidos dentro del espesor de las placas se liquidarán para el pago, como placas

El pago incluirá el suministro y transporte de todos los materiales incluyendo formaleta, aligeramiento, equipos, herramientas, mano de obra de manejo de hierro y concreto, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Ítem de pago y forma de pago

Placa Aérea Aligerada e=60cm 280/4000 sótano, sin concreto	M2	
Placa Aérea Aligerada e=60cm 280/4000 piso 1, sin concreto		M2

26.Placa aérea maciza e = varios 350/5000. Concreto a la vista.

Descripción

Este ítem hace referencia al suministro, materiales, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de placas aéreas macizas. Sistemas estructurales que conforman los pisos del edificio.

Materiales

Concreto 350/5000 psi, alambre negro calibre 18, puntillas, aligeramiento según lo especificado en planos, maderas varias.

Ejecución

Una vez colocada y nivelada la formaleta se procederá a trazar los vacíos de buitrones y escaleras, así como las instalaciones que van a ir embebidas en la placa.

Antes de iniciar el proceso de vaciado y fundida de las placas, el contratista deberá presentar el programa de fundidas con la modulación correspondiente (Juntas de Construcción) para aprobación de la Interventoría.

Posteriormente se colocarán los testeros y se procederá al vaciado del concreto, cuidando de afinar la placa para su acabado posterior.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Medida y forma de pago

La medida será el número de metros cuadrados en los espesores indicados, aceptados y medidos por el Interventor. Los sectores de columnas, muros y vigas que estén comprendidos dentro del espesor de las placas se liquidarán para el pago, como placas.

El pago incluirá el suministro y transporte de todos los materiales incluyendo formaleta, equipos, herramientas, mano de obra de manejo de hierro y concreto, desperdicios y todos los gastos

Ítem y unidad de pago

Placa aérea maciza e=20cm, 350/5000, sin concreto	M2
Placa aérea maciza e=25cm, 350/5000, sin concreto	M2

27.Placa aérea steel deck cal 20 concreto 4000 psi. Concreto a la vista.

Descripción

Este ítem se refiere al suministro de materiales, mano de obra y del equipo necesario para la ejecución de las losas aéreas o de cubierta que incorpora láminas de acero formadas en frío y una losa de concreto reforzada vaciada sobre dichas láminas que actúan de manera monolítica conformando una sección compuesta.

Materiales

Láminas de acero calibre 20 que cumplan con las normas ASTM A611, grados C y D o norma ASTM A446, grados A,C y E, el proceso del galvanizado se realizará bajo la normas INCONTEC NTC 4011 y ASTM-6531.

Cada lámina deberá estar identificada con una marca en tinta indeleble que indica el tipo del producto, calibre, espesor, resistencia última en psi y la superficie sobre la cuál debe colocarse el concreto.

Concreto premezclado de 280 kg/cm² / 4000 psi.

Ejecución

Las láminas de acero tienen dos funciones principales:

Servir de formaleta para el vaciado del concreto y actuar como refuerzo positivo de la losa una vez el concreto haya fraguado. Esta propiedad de la lámina de actuar como refuerzo de la losa le da las características de lámina colaborante.

La estructura debe estar lista al momento de la instalación de las láminas colaborantes. Debe verificarse la nivelación y las conexiones de la estructura de soporte. Debe verificarse la presencia de apuntalamiento temporal en caso de ser necesario. La operación de izaje debe dirigirse y manejarse en forma cuidadosa. La colocación final de los paquetes debe ser tal que los dos extremos del mismo queden apoyados sobre una superficie uniforme y que ninguno de los extremos quede en voladizo.

Se deben colocar las cajas eléctricas (suministradas por otro) apoyadas en los elementos metálicos previamente instalados para que queden fundidas monolíticamente con la placa en concreto.

Todas las láminas de acero deben tener la longitud de apoyo suficiente y el anclaje necesario para garantizar su estabilidad y apoyo durante la construcción. Todas las áreas que vayan a estar sometidas a tráfico pesado o repetido, cargas concentradas importantes, cargas de impacto, cargas de ruedas o similares, deben protegerse de manera adecuada mediante entablado o mediante cualquier otro método aprobado por el Contratante y/o Interventor. Todas las láminas que presenten cualquier tipo de distorsión o deformación causado por prácticas constructivas deben repararse, reemplazarse o apuntalarse a satisfacción del Interventor, antes de la colocación del concreto.

A medida que avanza la colocación de las láminas, siempre habrá un borde que está libre o suelto. Este borde solo debe utilizarse para la colocación de la siguiente lámina. Una vez colocado un conjunto de láminas y tan pronto como sea posible deben protegerse todos los bordes y aberturas en la losa. Los huecos pequeños en la losa deben taparse con un recubrimiento seguro y anclado para

evitar su desplazamiento. La necesidad de apuntalamiento temporal durante la construcción debe estudiarse cuidadosamente, en caso de requerirse debe mantenerse en su sitio hasta que el concreto de la losa alcance el 75% de la resistencia a la compresión especificada.

Las láminas de acero debe resistir por si solas al menos 280 kg/m² para utilizarse como plataformas de trabajo.

Es muy importante mantener el alineamiento de los nervios y pliegues a lo largo de la estructura, garantizando la conformación de viguetas continuas.

Antes del vaciado del concreto se debe asegurar que toda la plataforma está completa y sujeta de acuerdo con los planos, deben retirarse todos los residuos y desperdicios. Todo el refuerzo, los alambres deben estar asegurados. Verificado estos pasos se procederá al vaciado del concreto desde un nivel bajo para evitar el impacto sobre las láminas. Debe colocarse de manera uniforme sobre la estructura de soporte y debe esparcirse hacia el centro de la luz. El concreto debe colocarse en una dirección tal que el peso se aplique que el peso se aplique primero sobre la lámina superior en el traslape de borde disminuyendo así la posibilidad de una separación de los bordes de las láminas adyacentes durante el vaciado.

Medida y Forma de Pago

La medida será el número de metros cuadrados en los espesores indicados, aceptados y medidos por el Interventor. Los sectores de columnas, muros y vigas que estén comprendidos dentro del espesor de las placas se liquidarán para el pago, como placas.

El pago incluirá el suministro y transporte de todos los materiales incluyendo la instalación del steel deck, refuerzo y del vaciado el concreto, equipos, herramientas, mano de obra de manejo de hierro y concreto, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Ítem y Unidades de Pago

Placa aérea Steel deck cal.20, 280/4000, 10cm, sin conc mezaninie	M2
Placa aérea Steel deck cal.20, 280/4000, 15cm, sin conc piso 5	M2

28.Placa aérea maciza e= 15 cm + vigas descolgadas, 350/5000. Concreto a la vista.

Descripción

Este ítem hace referencia al suministro, materiales, mano de obra y todo lo necesario

para la correcta ejecución de placas aéreas macizas+ vigas descolgadas. Sistemas estructurales que conforman los pisos del edificio.

Materiales

Concreto 350/5000 psi, alambre negro calibre 18, puntillas, aligeramiento según lo especificado en planos, maderas varias.

Ejecución

Una vez colocada y nivelada la formaleta se procederá a trazar los vacíos de buitrones y escaleras, así como las instalaciones que van a ir embebidas en la placa.

El Contratista debe tener en cuenta que las vigas presentan variación en su altura, por lo tanto, este ítem incluye los materiales necesarios para dejar las secciones de las vigas como lo indica los planos y debe presentar para aprobación por parte de la Interventoría y/o Gerencia Integral de Obra, el sistema constructivo para la ejecución de esta placas.

Posteriormente se colocarán los testeros y se procederá al armado del refuerzo y el vaciado del concreto, cuidando de afinar la placa para su acabado posterior.

Medida y Forma de Pago

La medida será el número de metros cuadrados en los espesores indicados, aceptados y medidos por el Interventor. Los sectores de columnas, muros y vigas que estén comprendidos dentro del espesor de las placas se liquidarán para el pago, como placas

El pago incluirá el suministro y transporte de todos los materiales incluyendo formaleta, aligeramiento, equipos, herramientas, mano de obra de manejo de hierro y concreto, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Ítems y Unidades de Pago

Placa aérea maciza e= 15 cm + vigas descolgadas, 350/5000 M2

29. Neolite en placas

Descripción

Este ítem se refiere al suministro e instalación de neolite según la especificación, localización, modulación y dimensiones especificadas en planos.

Materiales y equipos

- Neolite

Medida y Forma de Pago

Se pagarán los metros lineales de neolite instalado de acuerdo con los términos del contrato, aprobados por el Contratante y/o el Interventor, los cuales incluyen el suministro de materiales y el transporte de los mismos, equipos, mano de obra y demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las obras de acuerdo a las especificaciones y planos.

Ítem y unidad de pago

Neolite en placas postensadas ML

30. Vigas aéreas concreto 350/5000, concreto a la vista.

Descripción

Se considerarán vigas aéreas aquellos elementos horizontales o inclinados que conforman pórticos estructurales pero que no forman parte de ninguna placa en su sentido longitudinal y que tienen sus cuatro caras (horizontales y verticales) expuestas

Materiales

Concreto premezclado, formaletas y refuerzo según lo indicado en planos.

Ejecución

Las vigas aéreas deben fundirse en la misma etapa que las placas que conectan, o posterior a los muros y/o columnas que las soportan en sus extremos.

Comprende la colocación de las formaletas de soporte de las vigas, la colocación del refuerzo de acuerdo con los planos estructurales y la fundida del concreto según los diagramas y niveles indicados en los planos.

Igualmente se deberá retirar la formaleta tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Se debe verificar la correcta colocación del refuerzo, las contraflechas y otras indicaciones dadas por el Calculista.

Se debe evitar el vibrado excesivo y vaciar el concreto de forma continua para evitar juntas de vaciado.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Medida y forma de pago

El volumen del concreto especificado, construidos y aceptados por la Interventoría; se pagará el número de metros cúbicos con aproximación a un decimal, empleando las dimensiones indicadas en los planos.

El pago se efectuará a los precios unitarios de la oferta, los cuales incluirán el suministro y transporte de todos los materiales de concreto, equipos, herramientas, mano de obra de manejo del hierro, concreto y otros materiales, formaletas, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y especificaciones.

Ítem y unidad de pago

Vigas aéreas concreto 350/5000, sin concreto M3

31. Viga canal, concreto 280/4000 PSI, concreto a la vista.

Descripción

Es el conjunto de elementos de concreto reforzado que están localizados a nivel de la cubierta, y cuyo fin es recoger las aguas lluvias provenientes de la cubierta.

Materiales

Concreto impermeabilizado de 280 kg/cm² / 5000 psi, alambre negro calibre 18, puntillas, maderas varias.

Ejecución

Comprende la colocación de las formaletas de soporte de las vigas, la colocación del refuerzo de acuerdo con los planos estructurales y la fundida del concreto según los diagramas y niveles indicados en los planos.

Igualmente se deberá retirar la formaleta tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Se debe verificar la correcta colocación del refuerzo, las contraflechas y otras indicaciones dadas por el Calculista.

Se debe evitar el vibrado excesivo y vaciar el concreto de forma continua para evitar juntas de vaciado.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Medida y forma de pago

El volumen del concreto especificado, construidos y aceptados por la Interventoría; se pagará el número de metros cúbicos con aproximación a un decimal, empleando las dimensiones indicadas en los planos.

El pago se efectuará a los precios unitarios del contrato, los cuales incluirán el suministro y transporte de todos los materiales de concreto, equipos, herramientas, mano de obra de manejo del hierro, concreto y otros materiales, desperdicios y todos los gastos necesarios para la ejecución de las obras, de acuerdo con los planos y especificaciones.

Ítem y Unidad de Pago:

Viga canal concreto 280/4000 psi, con base en Steel deck, sin concreto M3

32. Columnas en Concreto 420/6000

Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de elementos de concreto para apoyo vertical que no están comprendidos dentro de la denominación de muros.

Material

Concreto premezclado gris de 420 kg/cm², refuerzo, alambre negro calibre 18, maderas varias. Los materiales deberán cumplir las especificaciones generales descritas en el presente documento.

Ejecución

Posterior a la fundida de la placa se armarán las columnas con el refuerzo (resistencia, longitudes y traslapes) indicado en planos. Se formaletearán observando su localización en los planos de construcción, plomos, alineamientos y asegurando convenientemente la misma con el fin de evitar pandeos, bombeos o imperfecciones en la superficie terminada. Se procederá entonces con la colocación del concreto para obtener un acabado óptimo.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; y se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Destinatario y/o el Interventor.

En las columnas llevarán un angulo metálico de protección en los filos donde se indique (áreas de parqueadero) y donde no se instalarán los ángulos metálicos de protección, se utilizara ¼ bocel de 1.5 x 1.5 cm en las esquinas de las formaletas para lograr un acabado de concreto a la vista.

Unidad y forma de pago

Se pagará en número de metros cúbicos de concreto especificado, construido y aceptado por el Destinatario y/o la Interventoría.

El pago incluirá el suministro y transporte de todos los materiales de concreto, equipos, herramientas, mano de obra de manejo de acero, concreto y otros materiales, desperdicios y todos los gastos de las obras con los planos y especificaciones. Además, deberá incluir todos los elementos que el Proponente considere necesarios para garantizar un adecuado fraguado del concreto.

No serán aceptadas columnas con hormigueos, deformaciones o desplomes mayores a los estipulados en las especificaciones generales, las cuales deberán ser demolidas y vueltas a construir a costo del Proponente.

Ítem y unidad de pago

Columnas en concreto 420/6000, sin concreto M3

33. Recalce de pilotes constructivos

Descripción

Se hace referencia al Recalces de pilotes, dependiendo de las especificaciones.

Materiales y equipos

Concreto 6000 psi o el recomendado por el Diseñador estructural (autocompactante)

Acero según planos

Alambre negro calibre 18

Formaleta

Ejecución

Se realizará el recalce de los pilotes de acuerdo a las especificaciones y planos del proyecto. (plano E-429).

El contratista debe dejar en la placa superior un sistema de llenado de los recalces de los pilotes constructivos o temporales, el sistema de ejecución debe ser avalado por la Gerencia Integral de Obra y el Diseñador Estructural.

Presentar sistema constructivo de los recalces (apuntalamientos de la placa apoyo de los mismos sobre terreno, etc.)

Medida y Forma de Pago

Se pagarán los metros cúbicos de recalce de acuerdo con los términos del contrato, construidos y aprobados por el Contratante y/o el Interventor, los cuales incluyen el suministro de materiales y el transporte de los mismos, como concreto, madera, equipos, mano de obra de manejo de hierro y concreto y demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las obras de acuerdo a las especificaciones y planos.

Ítem y unidad de pago

Recalce de pilotes constructivos concreto 420/6000, sin concreto M3

34.Llenado de columnas metálicas

Descripción

Este ítem se refiere al suministro de los materiales, mano de obra, equipos, herramientas y todo cuanto sea necesario para la ejecución del llenado de las columnas metálicas.

Materiales y equipos

Concreto 6000 psi
Formaleta

Ejecución

Se realizará el llenado de las columnas metálicas de acuerdo a las especificaciones y planos del proyecto.

Medida y Forma de Pago

Se pagarán los metros cúbicos de acuerdo con los términos del contrato, construidos y aprobados por el Contratante y/o el Interventor, los cuales incluyen el suministro de materiales y el transporte de los mismos, como concreto, madera, equipos, mano de obra y demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las obras de acuerdo a las especificaciones y planos.

Ítem y unidad de pago

Llenado columnas metálicas 420/6000, sin concreto M3

35.Muro concreto 420/6000

Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de elementos de concreto estructurales para apoyo vertical. Su acabado será en concreto arquitectónico y a la vista, por lo cual el contratista deberá prever los elementos que sean necesarios, ya que no se admitirán imperfecciones en los filos.

Material

Concreto premezclado de 420 kg/cm², alambre negro calibre 18, refuerzo, puntillas, formaleta según especificaciones arquitectónicas, maderas varias.

Ejecución

Posterior a la fundida de la placa se armarán los muros arquitectónicos con el aligeramiento y refuerzo (resistencia, longitudes y traslapos) indicado en planos. Se formaletearán observando su localización en los planos de construcción, plomos, alineamientos y asegurando convenientemente la misma con el fin de evitar pandeos, bombeos o imperfecciones en la superficie terminada. Se procederá entonces con la colocación del concreto para obtener un acabado óptimo.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Unidad y forma de pago

Se pagará el número de metros cúbicos de muro aligerado en concreto especificado, construido y aceptado por la dirección arquitectónica, el contratante y/o la Interventoría.

El pago incluirá el suministro y transporte de todos los materiales de concreto, aligeramiento, equipos, herramientas, mano de obra de manejo de hierro, concreto y otros materiales, desperdicios y todos los gastos de las obras con los planos y especificaciones.

No serán aceptados muros con hormigueos, deformaciones o desplomes mayores a los estipulados en las especificaciones generales, las cuales deberán ser demolidas y vueltas a construir a costo del Contratista; igualmente no se aceptarán resanes posteriores al retiro de la formaleta.

Ítem y unidad de pago

Muros núcleos concreto 420/6000, sin concreto M3

36.Rampa aérea maciza 280 kg/cm² / 4000 psi

Descripción

Este ítem se refiere al suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de las rampas según la ubicación indicada en planos o por el Interventor.

Materiales

Concreto premezclado corriente de 280 kg/cm² / 4000 psi, refuerzo, alambre negro calibre 18, puntillas, endurecedor.

Ejecución

Una vez replanteada la rampa se procederá a la colocación de la formaleta, teniendo en cuenta el diseño específico. Se continúa con la instalación del hierro según lo indicado en los planos estructurales y con el vaciado del concreto. Una

vez fraguado el concreto se procederá a ejecutar el acabado de la superficie, según lo indicado en planos o lo solicitado por el Contratante y/o el Interventor.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

El contratista debe dejar los vanos indicados en los alzados de los muros para la instalación del sistema de extracción al igual que dejar embebidos en el concreto de los pases de las instalaciones.

Medida y Forma de Pago

La medida de pago serán los metros cúbicos de rampas construidas según lo especificado en los planos y recibidas a satisfacción.

La parte de la obra por ejecutar al precio propuesto consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales, y en la ejecución de todo cuanto sea necesario para la construcción de la obra contratada.

Ítems y Unidades de Pago

Rampa aérea maciza sótanos 280/4000 + endur. sin concreto M3

37.Rampa sobre terreno

Descripción

Este ítem se refiere al suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la construcción de las rampas según la ubicación indicada en planos o por el Interventor.

Materiales

Concreto corriente 280 kg/cm², refuerzo, alambre negro calibre 18, puntillas.

Ejecución

Una vez replanteada la rampa y compactado el recebo de apoyo de la rampa. . Se continúa con la instalación del hierro según lo indicado en los planos estructurales y con el vaciado del concreto. Una vez fraguado el concreto se procederá a ejecutar las el acabado de la superficie, según lo indicado en planos Arquitectónicos o lo solicitado por el Contratante y/o el Interventor.

Medida y Forma de Pago

La medida de pago serán los metros cúbicos de rampas construidas según lo especificado en los planos y recibidas a satisfacción.

La parte de la obra por ejecutar al precio propuesto consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales, y en la ejecución de todo cuanto sea necesario para la construcción de la obra contratada.

Ítem y Unidad de Pago

Rampa sobre terreno 280/4000, sin concreto M3

38. Concreto escaleras 280/4000

Descripción

Construcción de sistemas estructurales que conforman las conexiones peatonales escalonadas entre los diferentes niveles del edificio. Su acabado será en concreto arquitectónico y a la vista, por lo cual el contratista deberá prever los elementos que sean necesarios, ya que no se admitirán imperfecciones en los filos.

Material

- Concreto 280 kg/cm² / 4000 psi
- Alambre negro calibre 18
- Puntillas
- Maderas varias
- Testeros Madera Ordinaria

Ejecución

Una vez replanteada la escalera, se presenta el forme y/o trazado de las huellas y contrahuellas para la aprobación de la interventoría, luego se procederá a la colocación de la formaleta, teniendo en cuenta el diseño específico. Se continúa con la instalación del hierro según lo indicado en los planos estructurales, continuando con la instalación de las formaletas o maderas que conformarán las contrahuellas según las dimensiones indicadas en los planos y/o lo indicado por el Contratante o Interventor. Por último se procederá al vaciado del concreto para obtener un acabado óptimo es decir un acabado de concreto a la vista.

El despiece de la formaleta deberá ser aprobado por la dirección arquitectónica; se deberá retirar tan pronto sea autorizado por el Contratante y/o el Interventor.

Se debe verificar la correcta colocación del refuerzo y otras indicaciones dadas por el Calculista.

Las uniones de tableros deben formar un plano continuo, sin resaltos ni irregularidades y estar ajustadas para evitar las rebabas y el escape de la lechada. Se debe evitar el vibrado excesivo y vaciar el concreto de forma continua para evitar juntas de vaciado.

Todas las escaleras deberán fundirse en la misma etapa de la placa superior a la cual dan acceso y habilitarse para el tránsito de personal tan pronto lo permitan las operaciones de desencofrado. Los pasos de las escaleras serán afinados manualmente mediante llana metálica en el momento en que se funda el tramo correspondiente.

Unidad y forma de pago

Se pagará el número de metros cúbicos, empleando las dimensiones indicadas en los planos y recibidos a satisfacción por el Interventor.

El costo incluye materiales y sus desperdicios, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su ejecución de acuerdo con los planos y especificaciones

Ítem y unidad de pago

Concreto escaleras sótanos 280/4000, sin concreto M3

39. Refuerzo figurado

Descripción

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de hierro de refuerzo figurado, en los diferentes elementos estructurales del proyecto, de acuerdo a los planos de despiece entregados por el Ingeniero Calculista.

Materiales

El hierro de refuerzo que se utilice en la construcción de la cimentación deberá figurarse utilizando longitudes comerciales de varillas de 12 metros con las siguientes resistencias:

Para diámetros de 1/4" y 3/8", hierro con punto de fluencia de 2.400 Kg/cm², (34.000 psi) liso o corrugado.

Para diámetros de 1/2" y mayores, hierro corrugado con punto de fluencia de 4.200 Kg/cm², (60.000 psi) y que cumpla las especificaciones ICONTEC 248.

En cuanto a las variaciones del área de la sección transversal de las varillas, sus límites con respecto al área nominal serán los siguientes: para un lote de varillas de un determinado embarque, una variación máxima de 4% en más o en menos, y para una varilla considerada individualmente, una variación máxima de 6% en más o en menos.

El Contratista debe ordenar un control de calidad mediante ensayos en un laboratorio aprobado por el Contratante y/o Interventor de cada cuarenta toneladas de refuerzo, tomándose por lo menos dos probetas de cada diámetro empleado.

Medida y Forma de Pago

El hierro se pagará por tonelada de acuerdo con los despieces de planos. Para efectos de liquidación del hierro de refuerzo se tomará el despiece de planos utilizando para la determinación de los pesos unitarios la tabla siguiente:

PESO (kg/ml)	No. DE BARRA	DIAMETRO (pulg)
0.25	2	1/4
0.56	3	3/8
1.00	4	1/2
1.56	5	5/8
2.25	6	3/4
3.05	7	7/8
4.00	8	1

Ítem y Unidad de Pago

Refuerzo Figurado sin transp. Int Ton

40. Malla electrosoldada

Descripción

Se refiere este ítem al suministro de malla electrosoldada para el refuerzo de elementos estructurales según planos.

Materiales

Malla electrosoldada según especificación.

Ejecución

Se colocarán en forma tal que los traslapos entre ellas sean de por lo menos 2 cuadros del entramado más 5 cm, en ambas direcciones.

Medida y Forma de Pago

La Unidad de Medida es en kg según planos. (El valor unitario deberá incluir traslapes y desperdicios, que no tendrán pago independiente, y los pesos correspondientes serán los indicados por el fabricante).

Ítems y Unidades de Pago

Malla electro soldada M-188 - Q-5 sin transp. int.	Kg
Malla electro soldada M-131 - sin transp. int.	Kg
Malla electro soldada M-159 - sin transp. int.	Kg
Malla especial - sin transp int	Kg

41. Anclaje epóxido

Descripción

Esta especificación se refiere al sistema epóxico recomendado para el anclaje de todo tipo de elementos no estructurales según las indicaciones contenidas en las recomendaciones del calculista. El Anclaje y su colocación deben cumplir con la norma NSR-10.

Ejecución.

Antes de proceder a la aplicación del anclaje, se debe verificar que los concretos tengan por lo menos 28 días de curado a 21°C y 50% de humedad relativa, o un tiempo equivalente.

Las superficies deben estar estructuralmente sanas, limpias, libres de polvo, mugre, grasa y totalmente secas.

Las Varillas deben estar completamente limpias.

Se deben seguir las indicaciones y recomendaciones del fabricante en cuanto a la profundidad de perforación y sobre el mezclado del sistema epóxico.

Se deberá cumplir con la totalidad de las indicaciones contenidas en las recomendaciones del Calculista para el refuerzo de elementos no estructurales.

Medida y Forma de Pago.

El anclaje epóxico se pagará por Unidad (Und) de Anclaje ejecutada de acuerdo con la Norma NSR-10. El precio unitario incluye materiales y su desperdicio y mano de obra necesarios para la correcta instalación de los anclajes.

Ítem de pago y unidad de pago

Anclaje epoxico 1"	Und
Anclaje epoxico 7/8"	Und
Anclaje epoxico 3/4"	Und
Anclaje epoxico 5/8"	Und
Anclaje epoxico 1/2"	Und
Anclaje epoxico 3/8"	Und

42. Impermeabilización tanque de agua

Descripción:

Se refiere este ítem al suministro de materiales, equipo y mano de obra necesaria para la ejecución de la impermeabilización del tanque de agua en el sitio indicado en los planos o por el INTERVENTOR.

Materiales:

Sika 101 mortero o similar.

Ejecución:

La superficie a proteger debe estar rugosa, limpia y libre de residuos, grasas o elementos ajenos a los mismos, así como de grietas o rayaduras y completamente secas, con todas sus esquinas redondeadas, se procederá a saturar completamente la superficie de agua para posteriormente aplicar el impermeabilizante tipo Sika 101 o similar.

En un recipiente limpio, de boca ancha, se colocarán tres partes de Sika 101 con una parte de agua limpia (en volumen) agitando manualmente con un mezclador de madera durante 10 minutos o con un taladro de bajas revoluciones durante 5 minutos, hasta obtener una mezcla uniforme de consistencia pastosa y exenta de grumos.

Se aplicarán como mínimo dos manos con brocha o cepillo de nylon, como una capa densa, no como película delgada de pintura, cuidando de penetrar todos los poros y logrando un acabado, color y textura uniforme. Se utilizarán 2 kg/m² para las dos capas.

Si la mezcla pierde manejabilidad por resecamiento, agregue un poco de agua y mezcle nuevamente. Superficies muy lisas deben hacerse rugosas por cualquier medio mecánico para garantizar la adherencia del producto. La superficie tratada con el producto puede darse al servicio dos días después de aplicar la última capa.

por concreto vaciado a menos que sean menores de 2.5 cm en cuyo caso se corrigen en las pegas horizontales.

Antes de colocar las unidades de bloque se debe picar la placa base del muro y limpiar muy bien ésta superficie de soporte, para garantizar una buena adherencia.

La ubicación se realiza localizando las esquinas y distribuyendo una hilada de bloque sin mortero para revisar la disposición del muro, en caso de que no se presente ningún problema, se marca el muro sobre la placa de base con tiza de color fuerte y se retiran las unidades para proceder al picado y a distribuir la primera pega, sólo en las paredes laterales y tabiques del bloque. Se colocan los bloques de las esquinas y se nivelan adecuadamente; continuando con los restantes de los extremos hacia el centro consiguiendo los efectos de alineación y nivelación de cada unidad.

Colocada la primera hilada se continúa el trabajo de la elevación del muro. A medida que se realiza éste proceso se deben ir colocando las instalaciones hidráulicas, eléctricas y el refuerzo horizontal, en caso de existir en las hiladas correspondientes, el cuál deberá ir embebido en el mortero de pega y deberá tener un gancho que garantice su anclaje en cada uno de los extremos.

La colocación del mortero solo es necesario en todas las paredes laterales del ladrillo, a menos que se vaya a rellenar, en cuyo caso, se debe colocar pega la pared central (división entre huecos). Durante la colocación del ladrillo se deben tener las siguientes precauciones:

- Limpiar inmediatamente cualquier mancha proveniente del mortero, ya que seca es imposible removerla.
- Eliminar la rebaba del mortero interior y exterior.
- La corrección de la posición de un ladrillo solo puede realizarse con el mortero aún fresco. Ninguna unidad puede removerse teniendo hiladas superiores colocadas.
- Los conectores de muro deben ser colocados simultáneamente con el primer muro construido.
- Terminada la colocación del ladrillo se debe realizar la limpieza de las celdas a rellenar y realizar la evacuación de residuos a través de la ventana de limpieza.
- Cuando la mampostería sea a la vista el ranurado del mortero de pega se debe efectuar cuando el mortero esté aún fresco.

El refuerzo vertical se coloca de forma tal que esté separado al menos 5 cm de la cara interior del bloque y debe quedar totalmente embebido en el mortero de inyección. El refuerzo en las vigas de amarre debe tener continuidad y anclarse en los extremos.

El relleno en un muro solo puede realizarse una vez endurecido el mortero de pega lo cuál sucede dos días después de ejecutado el muro.

El muro se levanta hasta la altura de un piso. El espacio libre debe tener 30 centímetros cuadrados de área y 5 centímetros de dimensión mínima. Se deberán tener ventanas de inspección y limpieza al pie de cada celda con refuerzo y al pie de celdas intermedias a llenarse, las cuales deben sellarse una vez solidificado el muro. Antes de aplicar el grouting se deben retirar los residuos a través de las aberturas inferiores, previa limpieza de la celda a rellenarse, con un listón ó una varilla. El proceso del llenado es rellenar 6 hiladas, vibrar y esperar al menos una hora; pasado éste tiempo se recompacta y se continúa la operación de relleno en las 6 hiladas siguientes, hasta completar la altura del muro.

Medida y Forma de Pago:

Se pagará por metro cuadrado todo muro cuya dimensión menor sea igual o superior a 100 cm y como metro lineal todo muro cuya dimensión menor sea inferior a 99 cm.

El pago incluirá el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales, localización y la ejecución de todo cuanto sea necesario para la realización de dichas obras, incluyendo la colocación de los materiales correspondientes.

Ítems y Unidades de Pago:

Muro bloque concreto liso CT-15	M2
---------------------------------	----

44. Mortero grouting de lleno

Descripción

Este ítem hace referencia al suministro y relleno de las celdas de los bloques de concreto con mortero tipo grouting para cumplir con lo estipulado en la norma NSR-10 sobre confinamiento de mampostería.

Materiales

Mortero corriente de 4000 psi 280 kg/ cm².

Ejecución

Una vez endurecido el mortero de pega de los ladrillos (2 días después de ejecutado el muro) se procederá al llenado de las celdas, de acuerdo con las instrucciones dadas por el ingeniero Calculista. Antes de aplicar el grouting se

deben retirar los residuos a través de las aberturas inferiores dejadas durante la construcción del muro, con un listón ó una varilla.

El proceso de llenado es rellenar seis hiladas, vibrar y esperar al menos una hora; pasado éste tiempo se recompacta y se continúa la operación de relleno en las seis hiladas siguientes, hasta completar la altura del muro.

Medida y unidad de Pago

La unidad de pago será el número de metros cúbicos resultantes de las mediciones hechas en obra y/o en planos, y aceptados por el Contratante y la Interventoría.

Este precio deberá incluir materiales, mano de obra, herramientas y todo cuanto sea necesario para el correcto llenado de las celdas.

Ítems y unidad de Pago

Mortero grouting de lleno	M3
---------------------------	----

45.Puerta/marco metálico cal.18

Descripción:

Las hojas serán de doble lámina de acero. Laminadas en frío, de calibre No. 18, de la mejor calidad que se consiga en el mercado.

El espesor será de 40 mm mínimo. Deberá tener refuerzos interiores hechos en lámina doblada, por lo menos a 30 cm, empleando lámina calibre No. 18, los bordes en calibre No. 18 con refuerzos en los sitios donde van instaladas las bisagras y las cerraduras. El acabado de las hojas deberá ajustarse a los detalles de los planos arquitectónicos y se entregarán con pintura anticorrosiva.

Las puertas llevarán tres bisagras de cobre con perno 3/2".

Suministro e instalación de marcos metálicos para muros, en lámina calibre 18, con 3 bisagras cobrizadas, con desarrollo según se indica en plano de detalle, con soldadura interior, juntas masilladas invisibles, y pintados con 2 manos de anticorrosivo. Patas en lámina para anclaje en el muro.

Materiales:

Lámina COLD-ROLL calibre No.18, diseño de acuerdo a los planos correspondientes.

Medida y Forma de pago:

La medida será el número de metros cuadrados, colocadas perfectamente y recibidas a satisfacción por el Interventor, la medida incluye, bisagras, tornillos, fallebas, perforaciones para chapas, y todo elemento necesario para su construcción y correcta instalación.

Ítems y unidad de Pago

Puerta/marco metálico cal.18 depósitos M2

46.Cerraduras

Descripción

Se refiere este ítem al suministro y colocación de las cerraduras para puertas metálicas y/o de madera, muebles, armarios empotrados, etc.

Materiales y ejecución

El Contratista tendrá cuidado en instalar todas las cerraduras conforme con las indicaciones que aparecen en los catálogos del fabricante, empleando para ello personal experto en la materia.

Todas las cerraduras que presenten desperfectos o dificultades en el manejo, deberán ser cambiadas por cuenta y cargo del Contratista.

El contratista deberá entregar las cerraduras con dos (2) llaves cada una, además de una llave maestra que abra todas las cerraduras de un grupo. Cada par de llaves se proveerá de una ficha explicativa de la puerta correspondiente.

Medida y forma de pago

La parte de la obra por ejecutar al precio unitario propuesto consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y la ejecución de todo cuanto sea necesario para efectuar el suministro e instalación de las cerraduras de las puertas y muebles, todo de acuerdo con lo especificado.

La medida de pago será la unidad instalada y recibida a satisfacción por el Interventor.

Ítem y unidad de pago

Cerradura importada tipo depósitos	Und
Instalación cerraduras puerta metálica	Und

47.Prefabricados de fachada en concreto

Descripción

Se refiere este ítem al suministro y colocación de los prefabricados de fachada en concreto.

Ejecución

El Contratista tendrá cuidado en instalar el prefabricados en concreto conforme con las indicaciones del fabricante y detalles en planos, empleando para ello personal experto en la materia.

Medida y forma de pago

Se pagarán los metros cuadrados instalados, los cuales incluyen el suministro de materiales y el transporte de los mismos, equipos, mano de obra y demás gastos necesarios para la correcta ejecución de las obras de acuerdo a las especificaciones y planos.

La medida de pago serán los metros cuadrados instalados y recibidos a satisfacción por el Interventor.

Ítem y unidad de pago

Prefabricados de fachada en concreto	M2
--------------------------------------	----