

### 3 ELEMENTOS PORTANTES EN CONCRETO

3	ELEMENTOS PORTANTES EN CONCRETO.....	1
3.1	Elementos Verticales.....	16
3.1.1	Pantallas en concreto arquitectónico color ocre a la vista $f'c=7000$ psi.....	16
3.1.2	Columnas circulares en concreto arquitectónico color ocre a la vista $f'c=7000$ psi.....	16
3.1.3	Columnas rectangulares en concreto arquitectónico color ocre a la vista $f'c=7000$ psi.....	16
3.1.4	Columnas circulares en concreto reforzado a la vista $f'c=7000$ psi.....	17
3.1.5	Columnas rectangulares en concreto reforzado a la vista $f'c=7000$ psi.....	17
3.1.6	Pantallas en concreto reforzado a la vista $f'c=7000$ psi.....	17
3.1.7	Recalce de barretes y pantallas preexcavados en concreto arquitectónico color ocre a la vista $f'c=4000$ psi.....	19
3.1.8	Anclajes epóxicos $d=3/8"$ . $L=5$ cm.....	20
3.1.9	Anclajes epóxicos $d=1/2"$ . $L=5$ cm.....	20
3.1.10	Anclajes epóxicos $d=5/8"$ . $L=5$ cm.....	20
3.2	Vigas en Concreto Arquitectónico.....	21
3.2.1	Vigas aéreas en concreto arquitectónico color ocre a la vista $f'c=7000$ psi.....	21
3.2.2	Anclajes epóxicos $d=3/8"$ . $L=5$ cm.....	22
3.2.3	Anclajes epóxicos $d=1/2"$ . $L=5$ cm.....	22
3.2.4	Anclajes epóxicos $d=5/8"$ . $L=5$ cm.....	22
3.3	Placas en Concreto Arquitectónico.....	23
3.3.1	Placa aligerada de entrepiso $h=0,60$ m en concreto reforzado $f'c=7000$ psi, sin torta inferior. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior $h=0,10$ m	23
3.3.2	Placa aligerada de entrepiso $h=0,60$ m en concreto reforzado $f'c=7000$ psi. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior $h=0,10$ m y torta inferior $h=0,05$ m	24
3.3.3	Placa aligerada de entrepiso con altura variable entre $h=0,80$ y $h=2,20$ en concreto reforzado $f'c=7000$ psi. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior $h=0,10$ m y torta inferior $h=0,06$ m.....	25
3.3.4	Placa aligerada de entrepiso $h=0,50$ m en concreto reforzado $f'c=7000$ psi. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior $h=0,10$ m.....	26
3.3.5	Placa aligerada de entrepiso $h=0,80$ m en concreto reforzado $f'c=7000$ psi. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior $h=0,10$ m y torta inferior $h=0,05$ m	28
3.3.6	Sobreplaca en concreto reforzado $f'c=7000$ psi. $H=0,10$ m NE +2.675m.....	29
3.3.7	Placa Maciza en concreto reforzado $f'c=7000$ psi. $e=0,30$ m.....	30

3.3.8	Placa Maciza en concreto reforzado $f'c=7000\text{psi}$ . $e=0,20\text{m}$ .....	31
3.4	Elementos varios en Concreto Arquitectónico.....	32
3.4.1	Escaleras.....	32
3.5	Acero de Refuerzo.....	34
3.5.1	Suministro e instalación de acero de refuerzo figurado. Incluye alambre negro, descargue, trasiego del material en obra y manejo .....	34
3.5.2	Suministro e instalación de malla electrosoldada. Incluye alambre negro, descargue, trasiego del material en obra y manejo .....	34

El precio de las siguientes actividades, Alquiler de Equipos Especiales, Presupuesto para actividades HSEQ y Mallas anti caídas, están incluidos en el análisis de precios unitarios de cada uno de las actividades que hacen parte del Capítulo 3. Elementos Portantes en Concreto.

I. ALQUILER DE EQUIPOS ESPECIALES

A. Torre Grúa Tipo Flat- Top

Descripción

El precio de todas las actividades que hacen parte del Capítulo 3. Elementos Portantes en Concreto incluye el valor de alquiler, transporte y montaje de Torre Grúa tipo Flat-top marca IT 115-6 o similar, con brazo mínimo de 40m, altura básica auto estable mínima de 40m y capacidad en punta mínima de 1300kg. Incluye baldes para concreto, canasta y operario con dotación. El porcentaje que incluye cada actividad está reflejado en cada Análisis de Precios Unitarios.

Para la adecuación de la torre grúa se debe tener en cuenta la localización establecida por la Interventoría según las condiciones de la obra. Se deben contemplar los obstáculos que por altura y por radio de giro no permitan una operación segura, se deben examinar las facilidades por el montaje y prever un fácil desmontaje después de terminada la obra. Se recomienda que el sitio de colocación de la grúa, primero se establezca sobre los planos estructurales y arquitectónicos del proyecto. La ubicación final de la grúa se define en conjunto con la interventoría y el contratista.

La base de la torre grúa debe ser construida antes de la llegada de la torre grúa a la obra. Debe cumplir con las características estructurales y la geometría definida por el diseñador estructural. La base debe ser totalmente nivelada, resistente al peso de la grúa más los esfuerzos producto de movimiento de cargas.

Se recomienda el cumplimiento de los siguientes requerimientos para disminuir costos de la instalación eléctrica por parte de la obra y lograr también una mayor protección de los motores de la grúa.

- Se debe disponer con prioridad a la llegada de la grúa la alimentación eléctrica al predeterminado montaje y que se ubique en la base de la grúa. La potencia eléctrica requerida para la grúa será de 35kVa como mínimo para mantener la tensión dentro de las tolerancias admitidas del arranque del motor de mayor potencia.
- De la caja del interruptor general derivar a un interruptor totalmente independiente para la grúa. Se sugiere como interruptor un Breaker de 150 amperios automático.
- Es obligatorio la instalación de polo a tierra para seguridad del personal y de la grúa. Se debe usar una barra Copper Weld de una pulgada de diámetro por 1.80m de longitud. El alambre de unión entre la barra y el riel debe ser cobre desnudo de 8mm de diámetro o su equivalente. Las superficies de unión deben estar limpias y libres de pintura o material aislante.
- De acuerdo al sitio de montaje escogido y a la distancia de éste a la acometida de obra, se debe instalar el transformador de la grúa contigua a ésta o cerca del armario de la acometida de la obra, para que se pueda hacer una transformación de energía de 220/440 sin caídas de carga. La obra deberá proporcionar elementos que aislen éste transformador del medio ambiente (agua, viento, etc.)
- Es indispensable que una persona capacitada, preferiblemente un eléctrico especializado realice las obras.

El contratante debe hacerse responsable de la dirección técnica de la operación, teniendo en cuenta la capacidad y limitaciones de la torre grúa, debe verificar que la operación del equipo sea realizada únicamente por el operario y debe suministrar un ayudante al operario que colabore e indique la realización de las labores cuando éstas lo requieran. Debe suministrar luces y radio comunicación cuando sean necesarios para la operación de la grúa.

Además, será el responsable por los costos de los daños que pudiera ocurrir a la torre grúa debida al uso inadecuado por personas diferentes a las autorizadas para el manejo de la misma y se hará responsable en el caso que se presenten daños eléctricos en la obra y que estos perjudiquen alguna parte eléctrica de la torre grúa.

Por otro lado, los contratistas están obligados a mantener una supervisión minuciosa de la operación de la torre grúa, para así prever cualquier siniestro. Para esto el contratista debe mantener una comunicación constante con los operarios quienes deben informar cualquier actividad anormal del manejo de la torre grúa.

El contratista debe realizar visitas periódicas a la obra para determinar el adecuado uso y operación de la torre grúa, en el caso de encontrar alguna anomalía debe reportarla de inmediato a la obra por medio escrito y si se requiere interrumpir la actividad que se esté realizando.

El contratista debe realizar el mantenimiento preventivo a la torre grúa y demás elementos que la integra, como mínimo cada 45 días, para lo que deberá tener una programación acordada con el contratante. El contratista debe contar con un grupo especializado para realizar operaciones de montaje, desmontaje, arrosamientos y telescopajes, compuesto por personal idóneo que cuente con los equipos, herramientas y experiencia necesaria para dichas labores.

#### B. *Elevador Montacarga*

##### Descripción

Suministro e instalación de ascensor montacarga mixto nacional de media cabina o de referencia similar. Incluye un ascensor de montacarga con 2000kg de capacidad y con velocidad 12m/min para recorrido de 4 pisos con 4 paradas. Incluye el transporte, el montaje y el desmontaje del elevador montacarga.

Las dimensiones del foso deben ser 2.70m ancho x 2.00m de alto y de la cabina deben ser 2.20m de ancho x 2.00m de fondo x 2.00m de alto. La cabina debe ser construida en malla reforzada o lámina perforada. El piso debe ser en lámina de alfajor HR antideslizante para tráfico pesado, las paredes se componen por dos ángulos y malla ondulada o lámina perforada, con refuerzo en lámina alfajor a 0.30m de alto. Cuenta con dos puertas equivalente a dos entradas por el mismo costado. La cabina no incluye techo, iluminación o pasamanos. Incluye dos entradas de Hall a 180°, compuesta por 5 puertas tipo batiente manual, en ángulo y malla ondulada de 2.00m de alto, ubicadas en cada uno de los niveles. Incluye guías en T fijadas a la viga perimetral mediante pernos de anclaje, atornillados. Unidad motriz es hidráulica y su funcionamiento es automático, mediante botonera en Aluminio en piso con botones No 1, 2, 3, 4 y stop de emergencia.

Es responsabilidad del contratista las obras civiles, acometidas eléctricas, parcial de foso y retoques a la edificación causada por el montaje además, si el voltaje del sitio de instalación no es suficiente y se deben adquirir transformadores para su adecuación. Debe tener su acometida eléctrica trifásica para el motor del ascensor como también una parcial del foso. El contratista debe ejecutar los trabajos de mampostería

que incluyen la construcción de soportes de quicios, cajas de botoneras y señales bajo supervisión de los instaladores de ascensores, Debe suministrar e instalar corriente para operación de herramientas e iluminación.

C. Suministro en alquiler de andamio G-Deck con accesorios, para placas aéreas altura libre de 3.20m a 4.00m

#### Descripción

Actividad que comprende el suministro en alquiler de andamio tipo G-Deck con accesorios, para placas aéreas de altura libre entre 3.20m y 4m.

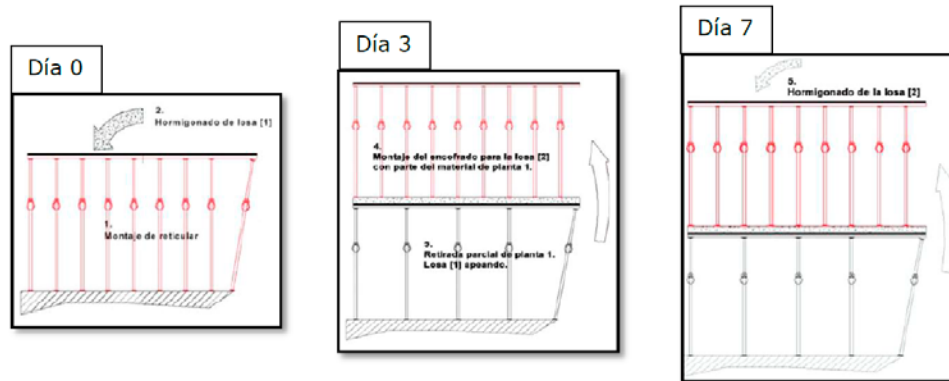
Para el proceso de montaje del equipo Gdeck consta de seis pasos:

1. Se sitúan los primeros cuatro puntales autoestables con sus trípodes cercanos a uno de los pilares de la estructura.
2. Se colocan las portacorreas sobre los puntales. Sujetando una de ellas a una columna para dar estabilidad al sistema.
3. Seguidamente, se instalan las correas sobre portacorreas y con la ayuda de la herramienta multiusos se ubica la correa en la U del portacorrea.
4. Continuamente se extiende el montaje, tanto de las portacorreas conectándose con las anteriores como las correas que se soportan allí.
5. Se colocan los puntales restantes.
6. Se completa el montaje con la ubicación de los tableros que previamente han sido rociados con desencofrante para evitar su adherencia con el hormigón. Se rematan los espacios que no se hayan podido rematar con tablero con chapa metálica de remate.

Para la recuperación del encofrado iniciará cuando el hormigón alcance la resistencia, mínimo el 40% de la resistencia de diseño, es decir a los 3 o 4 días.

Para la recuperación parcial del sistema debe iniciarse con la desinstalación de las portacorreas y los puntales que la soportan, posterior al desmontaje secuencial de las correas permite un desencofrado seguro de los soportes y tableros (al girar sujetos a la correa contigua favorece su retirada de forma fácil y segura) dejando el forjado apuntalado a una distancia de 2 metros de las correas principales.

Llegado a este punto, el forjado quedará apeado por las correas principales hasta que el forjado alcance la resistencia para la cual ha sido calculado. Este material recuperado se utiliza para la siguiente fase de la obra. Para la recuperación total, se debe adicionar a los elementos enunciados anteriormente las correas principales.



Día 0: Inicio de obra, se encofra planta y se realiza vaciado de primer nivel.

Día 3: Se obtiene una planta encofrada y una apuntalada con su respectiva recuperación de equipo.

Día 7: La losa construida ha alcanzado el 65% de su resistencia. Una planta encofrada y una apuntalada.

### Proceso de Ejecución

#### Configuración de Encofrado 1+1+1:

En esta configuración, siempre existirá una planta encofrada, una planta clareada y una planta apuntalada. Tras el vertimiento del concreto se esperará el tiempo oportuno y se recupera el fondo de encofrado y parte del sistema de apuntalado. Después se recupera totalmente el forjado inferior y se encofra un nuevo forjado.

1. Fundición: Se recomienda empezar la fundición cerca de los puntos rígidos o apoyos, preferiblemente en zonas con apoyo a ambos lados del vertido, con togadas sucesivas de 30cm hasta llegar a la cota establecida. En ningún caso se realizarán vertidos concentrados en puntos con sobre espesores superiores a un 10% del canto del forjado del proyecto. En forma habitual puede realizarse el vertido de un forjado cuando el inmediatamente inferior ha alcanzado una resistencia característica del 65% de su resistencia característica a los 28 días.

2. Clareado: Retirada de parte del material del encofrado, generalmente se recuperan los puntales, los portacorreas, una de cada dos correas y los tableros.

Hay que prestar atención a las vigas que requieran una correa debajo de ellas, de no ser así se dejarán las dos correas anexas (una a cada lado) y por tanto el tablero permanece.

Para la retirada parcial del material se tendrá en cuenta que:

- Forjado Bidireccional: se procesa el proceso de descimbrado desde centro de vano hacia muros y pilares. En los voladizos, desde el punto más alejado hasta donde inicia el mismo.
- Forjado unidireccional: Se inicia en el centro del forjado hacia las vigas y posteriormente se realizará el apeo de viga de centro de vano hacia los pilares o en el caso de un voladizo hacia el inicio del mismo.

El objetivo en ambas situaciones, bidireccional y unidireccional, es que la estructura entre la carga de forma progresiva y acorde al esquema de carga empleado en su diseño.

Para iniciar el proceso de clareado, será necesario constatar que la resistencia características del concreto haya alcanzado el 40% de su resistencia característica a los 28 días.

### 3. Recuperación y re cimbrado:

El re cimbrado consiste en la retirada de todo el material de apeo existente bajo un forjado, lo que implica que dicho forjado debe soportar su peso junto con todas las cargas que puedan existir sobre el mismo. Para retirar todo el sistema se deben seguir las siguientes indicaciones según como haya sido forjado (Bidireccional y Unidireccional), el objetivo en ambos casos consiste en que la estructura entre en carga progresiva y acorde al esquema de las cargas empleadas en su diseño.

Una vez se ha retirado todo el sistema de apeo existente se reubican los puntos (parales) necesarios.

Para el almacenamiento debe llegar estibado a la planta, aquí se revisa el estado de los elementos para proceder a calificar según su condiciones físicas para asignar a áreas de mantenimiento, limpieza y/o almacenamiento.

Para el Encofrado Fenólico:

Incluye el panel fenólico en panel multilaminado de dimensiones 1.220m de ancho x 2.440m de largo x 18mm de espesor. Ambas caras revestidas con film fenólico color café de 125 gr/m<sup>2</sup> y 65% contenido de resina fenólica. Se emplean resinas de baja emisión contaminante, desde fábrica se controla y estabiliza la humedad del tablero 8% a 12%.

El panel posee tiras de madera seleccionada, superpuesta en dirección alterna, uno por uno, en número impar, con las cubiertas en la misma dirección. La hoja externa está compuesta de madera dura y el interior por la reforestación del pino; pegado con resina fenólica resistente al agua, cubierta con 125g/m<sup>2</sup> fenólico y cantos sellados de resina.

El panel fenólico viene sellado de fábrica en sus cantos, en caso de cortarse en obra, se debe sellar con sellador de madera, a base de aceites, poliuteranicos, acrílicos o epóxicos, evitando la penetración de la humedad por capilaridad. Se debe usar un desmoldante adecuado, reactivo a sustancias no porosas, antes del inicio y después de cada descimbrado. Utilizar espátulas de fibra, materiales sintéticos o de madera para limpiar el tablero y no dañar la cara de contacto. Los paneles se deben almacenar bajo sombra y se debe cuidar el aspecto de la velocidad de colada y utilizar vibradores adecuados para no dañar las caras del encofrado.

Para el Encofrado Metálico

Módulos Básicos: Paneles fabricados en acero HR de 3mm en la cara principal con refuerzo interno tipo L en acero de 2mm y varillas de 1/2. Poseen bandas laterales en acero HR de 3mm perforadas cada 5mm. Su ancho varía cada 50mm y su altura cada 100mm, según el requerimiento.

Módulos para estructuras radiales: Estos módulos están fabricados en acero HR de 3mm con refuerzos circulares en acero de 3mm cada 300mm y varillas de 1/2. Poseen bandas de unión reforzadas laterales, en la parte superior e inferior, en acero HR de 3mm perforadas cada 6mm. La cara exterior está pintada

con anticorrosivo y esmalte y su soldadura es tipo mig. Su ancho varía cada 50mm. Estos módulos permiten cambiar el radio del encofrado sin desarmar todo el ensamble.

Para garantizar la alineación y los alineamientos finales, se debe partir de un piso o cimiento lo más nivelado posible. Igualmente se sugiere la demarcación de la estructura proyectada sobre el piso. Al igual, anterior a la instalación se debe aplicar un desmoldante a la cara de contacto de los paneles que evite la adherencia al concreto y facilite al desencofrado.

1. Para muros o columnas se deben instalar los módulos encarados, conectados por las corbatas y se ajusta con el pin y las chapetas. Siempre acorde al plano de armado. En el caso de tanques y similares, se debe asegurar la estabilidad de los paneles, iniciando con un ángulo interno, el cual se conforma con un esquinero y se acoplan seguidamente los paneles ajustándolos con las chapetas por medio del tubo manual y si es necesario martillo, igualmente se adecuan los pines de acuerdo a la modulación.
2. Seguido, se van instalando los módulos sucesivamente junto con las corbatas por las ranuras de la formaleta asegurándola con los pines al panel y acorde al plano de modulación. Los tableros opuestos deben ser de medidas iguales para lograr el encaje perfecto de las corbatas en los orificios.
3. Acorde se va encofrando la formaleta, se instalan los alineadores sujetos por los tensores para lograr el alineamiento. Se recomienda distribuir los alineadores en una cara del encofrado horizontalmente y en la cara opuesta de forma vertical para lograr un alineamiento total.
4. Para estabilizar el encofrado se prosigue con el apuntalamiento de la estructura con parales metálicos.

En el caso de muros y columnas se instalan parales de forma inclinada por las caras verificando la verticalidad y horizontalidad del elemento. Para armado de placas, se instalan primero los parales y cerchas. Es importante asegurarse de la correcta instalación de los accesorios antes del vaciado.

El sistema en muros resiste una altura de concreto fresco hasta 3m sin necesidad de reforzar el encofrado.

La resistencia del encofrado en presiones de vaciado es de 7500kg/m<sup>2</sup>

La carga máxima soportada por la corbata es de 3000 kg/m<sup>2</sup> a la falla.

La formaleta circular esta dimensionada para una presión de concreto de 100 kN/m<sup>2</sup>

Para el desencofrado se deben seguir los siguientes pasos:

1. Transcurrido el tiempo de fraguado inicial, se desmonta el encofrado con extractor de corbatas o cualquier herramienta similar. Es deseable contar con un rastrillo que debe ser conectado al extractor y así lograr un enganche a los bordes del panel que facilita su desprendimiento.
2. Se procede al arrancamiento de corbatas con el extractor, enganchándolo en el orificio de la corbata, comprimiéndolo al máximo y finalmente se despliega de un golpe seco, repitiendo la acción hasta extraer la corbata completamente. No se deben doblar las corbatas, ya que pueden fracturarse y reducir capacidad de carga.
3. Posteriormente se deben resanar los orificios ocasionados por las corbatas para lograr un acabado homogéneo.

Es importante contar con las herramientas adecuadas y realizar el correcto proceso de desencofrado ya que este depende la conservación de las características de fabricación de los paneles.

D. Suministro en alquiler de andamio de carga multidireccional con accesorios, con manejo de alturas para placa de segundo piso altura libre de 6.10m a 6.50m

Descripción

Actividad que se refiere al suministro en alquiler de andamio de carga multidireccional con accesorios, con manejo de alturas para placa de segundo piso con altura libre variable entre 6.10m a 6.50m

Para el montaje del sistema se emplean tres operarios, dos para el montaje y ensamble en altura y uno en piso, para alcanzar los elementos del sistema. El rendimiento de armado día por cuadrilla es; para alturas menores a 35 metros, 150 a 200 metros cuadrados; para alturas mayores se incrementa un 10%. El desmontaje es un 40% más rápido. Para obtener un buen rendimiento en grandes alturas es deseable tener un sistema de izaje (malacate o pluma eléctrica de 10 a 20 kilos).

El equipo debe ser armado de acuerdo al diseño suministrado por la entidad donde fue el alquilado el quipo, teniendo en cuenta el peso de la placa que define como debe ser armado el equipo (distancia entre verticales y horizontales). En el despiece vertical del equipo, se tiene en cuenta la distancia mínima requerida para que el tornillo superior permita desencofrar la losa con facilidad.

En el caso que sea un voladizo, se debe contemplar la altura de la losa (o las vigas de ser necesario) y dependiendo de la altura y área de la losa, se definen los amarres a la misma estructura.

Para el proceso de montaje se deben seguir los siguientes pasos:

1. Replantear el terreno para el apoyo de la estructura, la superficie debe estar nivelada y afirmada, en caso contrario, se puede mejorar con recebo, o colocar tornillos niveladores sobre planchones.
2. Colocación de los tornillos niveladores, según el plano de montaje. Se sugiere que en los tornillos niveladores, la tuerca esté sin extender o en el punto más bajo para la correcta nivelación del andamio.
3. Se instalan las base collar (una por cada tornillo nivelador) con la parte más corta hacia abajo, donde posteriormente se van a ensamblar los verticales.
4. Se colocan los cabezales horizontales en los agujeros más pequeños de la roseta de la base collar y se cierra la cuña anti-perdible apretándola. Se coloca el nivel de burbuja, en forma de puente, entre dos horizontales. Ideal un nivel de burbuja de pegue magnético. Si no está nivelado se debe nivelar con la tuerca del tornillo hasta lograr una perfecta nivelación, se debe tomar como punto de partida, el nivel más alto del terreno.
5. Se ensamblan los verticales, dentro del espigo de base collar. Si el diseño requiere mayor altura, se utiliza vertical con pin para colocar otra encima de esta. Para facilidad del armado, es aconsejable seleccionar verticales de altura máxima 2.50 metros, pues su altura permite trabajar de forma cómoda al operario.
6. Se recomienda ubicar dos plataformas de inicio en la primera base de horizontales que permitirán trabajar mejor y lograr altura para el anclaje horizontal.
7. Se coloca el anclaje horizontal para el segundo nivel, se debe realizar cada 2 metros, en la roseta 4 de la vertical. Si la nivelación inicial se hizo correctamente, no hay necesidad de repetirla, solo realice un breve chequeo de seguridad.
8. Se procede a colocar las diagonales que van a rigidizar aún más la escritura. Los cabezales giratorios se ensamblan en los agujeros más grandes de la roseta de unión. Se continúa deslizando la estructura, teniendo que se deben colocar por la parte exterior y van enfrentados en X por todas las caras, para los niveles superiores se debe seguir la misma secuencia del módulo base.

9. Solo es necesario uno o dos golpes secos para ajustar y asegurar la cuña de los cabezales de unión y lograr un ajuste fuerte y seguro.
10. Una vez armado el módulo básico se procede ensamblar los otros módulos requeridos, siguiendo el mismo método y finalmente se instalan tornillos niveladores sobre la vertical final (sin pin) y se ajusta al tornillo a la altura requerida.
11. Sobre la base del tornillo se dispone la cercha por medio del pin y sobre esta se ubican los tableros necesarios.
12. Se debe realizar un tendido del segundo nivel con plataforma metálica, la cual posee garras de anclaje y pasadores de seguridad debajo de estas que deben ser asegurados para evitar su movimiento. Por su seguridad, no deben quedar espacios en el tendido de las plataformas.
13. Se ensamblan los horizontales del segundo nivel en todo el perímetro del andamio, barandas de seguridad. Se instalan dos por lado, para cumplir con las normas de seguridad, el primer horizontal a 0.50 metros y se segundo a 1 metro del tendido del segundo nivel. Si se utiliza como andamio, deben quedar al final las barandas de seguridad.
14. Una vez se tenga la plataforma de trabajo completa se colocan los rodapiés perimetralmente al área de trabajo detrás de las cabezas de las cuñas ajustándose en forma de clic. Evitando que los operarios resbalen y evita la caída de objetos o herramientas.

Para armado de una losa, una vez armado el modulo básico y aseguradas las cuñas (Paso 9) se procede a ensamblar los otros módulos requeridos, siguiendo el mismo método.

Para desarmar la losa, se desenrosca el tornillo nivelador entre 10 y 15cm. El desmontaje se debe señalar y realizar de arriba hacia abajo, sin tirar elementos al piso. Para empezar a desarmar la losa, se debe bajar el equipo con manila y así evitar que en la caída se deteriore. Los operarios deben contar con arnés y todos los elementos de seguridad.

En la recepción del equipo para proceder o almacenar, se debe revisar que todos los elementos del sistema se encuentren en buen estado de galvanizado y forma. De lo contrario se inicia a segregar o fraccionar de acuerdo a sus condiciones físicas en diferente estantería para su respectiva limpieza y/o apilamiento.

El almacenamiento se realiza separando los elementos por referencia en estantería y zunchado de acuerdo a guía de almacenamiento y cantidades de piezas.

Para el Encofrado Fenólico:

Incluye el panel fenólico en panel multilaminado de dimensiones 1.220m de ancho x 2.440m de largo x 18mm de espesor. Ambas caras revestidas con film fenólico color café de 125 gr/m<sup>2</sup> y 65% contenido de resina fenólica. Se emplean resinas de baja emisión contaminante, desde fábrica se controla y estabiliza la humedad del tablero 8% a 12%.

El panel posee tiras de madera seleccionada, superpuesta en dirección alterna, uno por uno, en número impar, con las cubiertas en la misma dirección. La hoja externa está compuesta de madera dura y el interior por la reforestación del pino; pegado con resina fenólica resistente al agua, cubierta con 125g/m<sup>2</sup> fenólico y cantos sellados de resina.

El panel fenólico viene sellado de fábrica en sus cantos, en caso de cortarse en obra, se debe sellar con sellador de madera, a base de aceites, poliuteránicos, acrílicos o epóxicos, evitando la penetración de la humedad por capilaridad. Se debe usar un desmoldante adecuado, reactivo a sustancias no porosas, antes del inicio y después de cada descimbrado. Utilizar espátulas de fibra, materiales sintéticos o de madera para limpiar el tablero y no dañar la cara de contacto. Los paneles se deben almacenar bajo sombra y se debe cuidar el aspecto de la velocidad de colada y utilizar vibradores adecuados para no dañar las caras del encofrado.

Para el Encofrado Metálico

Módulos Básicos: Paneles fabricados en acero HR de 3mm en la cara principal con refuerzo interno tipo L en acero de 2mm y varillas de 1/2. Poseen bandas laterales en acero HR de 3mm perforadas cada 5mm. Su ancho varía cada 50mm y su altura cada 100mm, según el requerimiento.

Módulos para estructuras radiales: Estos módulos están fabricados en acero HR de 3mm con refuerzos circulares en acero de 3mm cada 300mm y varillas de 1/2. Poseen bandas de unión reforzadas laterales, en la parte superior e inferior, en acero HR de 3mm perforadas cada 6mm. La cara exterior está pintada con anticorrosivo y esmalte y su soldadura es tipo mig. Su ancho varía cada 50mm. Estos módulos permiten cambiar el radio del encofrado sin desarmar todo el ensamble.

Para garantizar la alineación y los alineamientos finales, se debe partir de un piso o cimiento lo más nivelado posible. Igualmente se sugiere la demarcación de la estructura proyectada sobre el piso. Al igual, anterior a la instalación se debe aplicar un desmoldante a la cara de contacto de los paneles que evite la adherencia al concreto y facilite al desencofrado.

1. Para muros o columnas se deben instalar los módulos encarados, conectados por las corbatas y se ajusta con el pin y las chapetas. Siempre acorde al plano de armado. En el caso de tanques y similares, se debe asegurar la estabilidad de los paneles, iniciando con un ángulo interno, el cual se conforma con un esquinero y se acoplan seguidamente los paneles ajustándolos con las chapetas por medio del tubo manual y si es necesario martillo, igualmente se adecuan los pines de acuerdo a la modulación.
2. Seguido, se van instalando los módulos sucesivamente junto con las corbatas por las ranuras de la formaleta asegurándola con los pines al panel y acorde al plano de modulación. Los tableros opuestos deben ser de medidas iguales para lograr el encaje perfecto de las corbatas en los orificios.
3. Acorde se va encofrando la formaleta, se instalan los alineadores sujetos por los tensores para lograr el alineamiento. Se recomienda distribuir los alineadores en una cara del encofrado horizontalmente y en la cara opuesta de forma vertical para lograr un alineamiento total.
4. Para estabilizar el encofrado se prosigue con el apuntalamiento de la estructura con paralelos metálicos.

En el caso de muros y columnas se instalan paralelos de forma inclinada por las caras verificando la verticalidad y horizontalidad del elemento. Para armado de placas, se instalan primero los paralelos y cerchas. Es importante asegurarse de la correcta instalación de los accesorios antes del vaciado.

El sistema en muros resiste una altura de concreto fresco hasta 3m sin necesidad de reforzar el encofrado.

La resistencia del encofrado en presiones de vaciado es de 7500kg/m<sup>2</sup>

La carga máxima soportada por la corbata es de 3000 kg/m<sup>2</sup> a la falla.

La formaleta circular esta dimensionada para una presión de concreto de 100 kN/m<sup>2</sup>

Para el desencofrado se deben seguir los siguientes pasos:

1. Transcurrido el tiempo de fraguado inicial, se desmonta el encofrado con extractor de corbatas o cualquier herramienta similar. Es deseable contar con un rastrillo que debe ser conectado al extractor y así lograr un enganche a los bordes del panel que facilita su desprendimiento.
2. Se procede al arrancamiento de corbatas con el extractor, enganchándolo en el orificio de la corbata, comprimiéndolo al máximo y finalmente se despliega de un golpe seco, repitiendo la acción hasta extraer la corbata completamente. No se deben doblar las corbatas, ya que pueden fracturarse y reducir capacidad de carga.
3. Posteriormente se deben resanar los orificios ocasionados por las corbatas para lograr un acabado homogéneo.

Es importante contar con las herramientas adecuadas y realizar el correcto proceso de desencofrado ya que este depende la conservación de las características de fabricación de los paneles.

## II. PRESUPUESTO ACTIVIDADES HSEQ (SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA, ACOPIO PARA RESIDUOS PRODUCTO DE LA OBRA, ELABORACIÓN DE ACTAS DE VECINDAD, PLAN MANEJO DE TRÁFICO)

### Descripción

El contratista está obligado a cumplir con los compromisos legales referentes a afiliación y pago de aportes a las entidades en seguridad social (ARL, EPS, AFP) y parafiscales (SENA, ICBF, FIC, Cajas de Compensación Familiar) y tener los registros disponibles para revisión previo al inicio de cualquier actividad objeto del contrato o previo al ingreso a las instalaciones en donde se vayan a desarrollar actividades contractuales. El estricto cumplimiento de esta obligación se extiende a sus trabajadores dependientes, contratistas y subcontratistas.

Las empresas que subcontrate el contratista debe pedirle certificado de la ARL en el que se diga que cuenta con sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y en qué porcentaje se encuentra, planilla donde se evidencia el pago de la seguridad social y a los trabajadores certificado de curso de trabajo en alturas, el cual debe ser verificado. Se deben garantizar elementos de protección personal como son casco de seguridad con barbuquejo, gafas de seguridad, protector auditivo, guantes, botas de seguridad, ropa adecuada para labor a desempeñar y equipo de trabajo en las alturas, durante la duración total de la obra.

Es preciso tener en cuenta el periodo de verificación para la afiliación de ARL, AFP y EPS, garantizando que ninguna actividad en marco del contrato se realice sin que los trabajadores tengan cobertura integral del Sistema de Seguridad Social.

Así mismo se mantendrá durante la ejecución total de la obra todos los equipos adquiridos (mallas anticaídas) en todo el perímetro del edificio para evitar contratiempos que afecten la integridad de los trabajadores, incluye la señalización provisional que sea necesaria para el desarrollo de la obra, incluye disposición de las zonas de acopio de material y de residuos dentro de la obra, la elaboración de las actas de vecindad y demás documentos que sean requeridos por las autoridades distritales para la adecuada ejecución del proyecto.

En los sitios de trabajo se debe garantizar la publicación y divulgación de políticas, reglamentos y documentación asociada a seguridad, señalización informativa, de advertencia, de obligación y de prohibición, puntos para clasificación y disposición de residuos, señalización de rutas de evacuación, puntos de encuentro, equipos para la atención de emergencias, área de almacenamiento, señal de advertencia, entre otras.

Cuando exista el riesgo de ingreso de personal no autorizado a los sitios de trabajo u obra, se debe garantizar una adecuada demarcación y señalización de las áreas donde se desarrollen las actividades, advirtiendo y previniendo cualquier tipo de impacto a las personas.

Si la empresa que va a subcontratar tiene más de 10 empleados debe solicitar un profesional en seguridad y salud en el trabajo que revise periódicamente la obra y capacite el personal.

El contratista y el subcontratista deben establecer un sistema para el control de registros y documentos en Seguridad y Salud en Trabajo, alineado con los estándares del Sistema de Gestión de Calidad. La elaboración de planos y documentos técnicos debe atender los procedimientos, documento de solicitud de oferta y obligaciones contractuales. Debe garantizar la disponibilidad de los siguientes documentos actualizados los cuales serán susceptibles de verificación:

- a. Matriz de identificación de peligros, evaluación, valoración y control de riesgos actualizada.
- b. Informe de condiciones de salud y perfil sociodemográfico de acuerdo a los riesgos y Programas de Vigilancia Epidemiológico (PVE)
- c. Matriz de requisitos legales
- d. Procedimientos seguros e instructivos en Seguridad y Salud en el Trabajo
- e. Registro de entrega de elementos y equipos de protección personal
- f. Registro de entrega y socialización de protocolos y fichas técnicas e instructivos de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- g. Registros documentales relacionados con incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- h. Identificación de amenazas, evaluación de vulnerabilidad y respuesta ante emergencias.
- i. Programas de promoción y prevención.
- j. Formato de registro de inspecciones a instalaciones, maquinaria y equipos.
- k. Evidencia de gestión en riesgos prioritarios.

III. MALLA RED DE CONTENCIÓN Y PREVENCIÓN CONTRA CAÍDAS EN NYLON TRENZADO ANCHO 4:00M. INCLUYE BRAZOS DE FIJACIÓN, PIVOTES Y PINES PARA ANCLAJE A PLACA

Descripción

Actividad que corresponde a la instalación, suministro, montaje y transporte de malla de nylon trenzado con abertura de: 5x 5cm con refuerzo en cordón de 12mm. Incluye brazos de fijación en tubo rectangular de 4x 8 de Calibre 16 de 5.50m de largo pivotado cada 4m. Incluye bisagras y pines que permiten la instalación de la malla sobre la placa para evitar oscilaciones del brazo en caso de impacto generando mayor seguridad de los obreros.

Previo a la instalación de la red de seguridad se debe comprobar que el tipo que se utilizará sea 1880F280x18 o similar, con ojo cuadrado de 5x5 cm, color naranja reflectivo y resistencia a la rotura de 2480 kg. El brazo pivotado de fijación y soporte de la malla, deberá estar compuesto por dos brazos

articulados con pivote y argolla de doble vuelta de seguridad para sujeción de la red anti caída. Ambos brazos deben estar fabricados en acero estructural de 40 x 80cm. El brazo basculante debe tener una longitud de 4m y debe ser preferiblemente de color rojo. El brazo de fijación debe ser de aproximadamente 1.5m de longitud y debe ser preferiblemente de color amarillo. Esta estructura de fijación debe llevar pin antideslizante de empotramiento, fabricado en varilla de 5/8 x 1" y debe ir perfectamente sentado sobre la placa de entrepiso.

Se comprobará también el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca y lejos de fuentes de calos. Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

Para el montaje de la red de seguridad debe instalarse primero el brazo de soporte. Para ello se deben ubicar los brazos en los lugares de operación sin abrir. La distancia horizontal paralela entre cada brazo debe ser de máximo 4,5m. La distancia entre el punto de anclaje y el piso de trabajo debe ser máximo de un piso intermedio. La bisagra del brazo debe quedar un metro hacia afuera del borde la placa. Seguido a esto se debe colocar el brazo sobre la placa teniendo en cuenta que el disco quede al interior de la placa. Para fijar el brazo a mayor presión, se debe colocar el gato sobre el pin del disco, de tal forma que ejerza presión contra la placa de piso y de techo. Para ello se debe girar la tuerca hasta el máximo torque.

Finalmente para la instalación de la malla de red sobre los brazos de estructura, se debe encontrar la punta de la malla de seguridad y se debe extender a lo largo de la fachada. Seguido a esto se toma el extremo del brazo ubicándose en la punta del mismo, para sujetar la malla a la argolla de seguridad y se debe ubicar por debajo del primer anillo entre el tubo y la argolla. Una vez ubicada allí, de un giro en rededor de la argolla de seguridad. Esta operación debe repetirse con las argollas en la base del brazo y finalmente se extiende el brazo por completo hacia el vacío, asegurándose de sujetarlo con cuerdas. El anterior procedimiento debe realizarse con cada uno de los brazos hasta instalar completamente la red en los bordes perimetrales del edificio.

#### IV. MALLA ANTIPARTÍCULAS PARA FACHADA CON PROTECCIÓN UV

Descripción:

Actividad que corresponde a la instalación, suministro, montaje y transporte de malla antipartículas para fachada con protección UV.

Esta actividad hace referencia al suministro e instalación de pantallas o barreras en mallas redes en nylon anudado de alta resistencia para caída de elementos de obra, protección anti caída del personal obrero y precaución al peatón.

Previo a la instalación de la red de seguridad se debe comprobar que el tipo que se utilizará sea 1880F280x18 o similar, con ojo cuadrado de 5x5 cm, color naranja reflectivo y resistencia a la rotura de 2480 kg. El brazo pivotado de fijación y soporte de la malla, deberá estar compuesto por dos brazos

articulados con pivote y argolla de doble vuelta de seguridad para sujeción de la red anti caída. Ambos brazos deben estar fabricados en acero estructural de 40 x 80cm. El brazo basculante debe tener una longitud de 4m y debe ser preferiblemente de color rojo. El brazo de fijación debe ser de aproximadamente 1.5m de longitud y debe ser preferiblemente de color amarillo. Esta estructura de fijación debe llevar pin antideslizante de empotramiento, fabricado en varilla de 5/8 x 1" y debe ir perfectamente sentado sobre la placa de entrepiso.

Se comprobará también el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.

Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca y lejos de fuentes de calos. Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

Para el montaje de la red de seguridad debe instalarse primero el brazo de soporte. Para ello se deben ubicar los brazos en los lugares de operación sin abrir. La distancia horizontal paralela entre cada brazo debe ser de máximo 4,5m. La distancia entre el punto de anclaje y el piso de trabajo debe ser máximo de un piso intermedio. La bisagra del brazo debe quedar un metro hacia afuera del borde la placa. Seguido a esto se debe colocar el brazo sobre la placa teniendo en cuenta que el disco quede al interior de la placa. Para fijar el brazo a mayor presión, se debe colocar el gato sobre el pin del disco, de tal forma que ejerza presión contra la placa de piso y de techo. Para ello se debe girar la tuerca hasta el máximo torque.

Finalmente para la instalación de la malla de red sobre los brazos de estructura, se debe encontrar la punta de la malla de seguridad y se debe extender a lo largo de la fachada. Seguido a esto se toma el extremo del brazo ubicándose en la punta del mismo, para sujetar la malla a la argolla de seguridad y se debe ubicar por debajo del primer anillo entre el tubo y la argolla. Una vez ubicada allí, de un giro en rededor de la argolla de seguridad. Esta operación debe repetirse con las argollas en la base del brazo y finalmente se extiende el brazo por completo hacia el vacío, asegurándose de sujetarlo con cuerdas. El anterior procedimiento debe realizarse con cada uno de los brazos hasta instalar completamente la red en los bordes perimetrales del edificio.

### 3.1 Elementos Verticales

3.1.1 Pantallas en concreto arquitectónico color ocre a la vista  $f'c=7000$  psi

3.1.2 Columnas circulares en concreto arquitectónico color ocre a la vista  $f'c=7000$  psi

3.1.3 Columnas rectangulares en concreto arquitectónico color ocre a la vista  $f'c=7000$  psi

#### Descripción

Se refiere esta especificación al concreto arquitectónico de color ocre de  $f'c=7000$  psi para la construcción de pantallas y columnas con acabado a la vista con las dimensiones indicadas en los planos de diseño.

Se deberá verificar en obra la localización, niveles y plomado de la formaleta de las pantallas y columnas a fundir.

La colocación de las varillas de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto. Los alambres de amarre del acero de refuerzo no deben quedar en contacto con la formaleta, por tanto, sus puntas deben ser dobladas hacia el interior.

Se debe evitar en lo posible el contacto del acero de refuerzo con la formaleta, para que esta no se manche con el óxido, se recomienda asegurar previamente los distanciadores a las mallas electrosoldadas y los estribos. Los distanciadores deberán ser en concreto o en plástico color blanco, tipo Atecon o similar, que garanticen los espesores de recubrimiento y un buen acabado arquitectónico.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de las pantallas y columnas de acuerdo con lo especificado en el capítulo C especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos.

Las formaletas empleadas garantizarán que las pantallas queden alineadas, niveladas, aplomadas y fijas, con las dimensiones señaladas en los planos de diseño y detalle, sin desplazamientos durante la colocación del concreto, ni juntas irregulares por diferencia de tiempo durante la fundida.

La formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado. La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta debe ser limpiada y se deberán instalar los boceles según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

Los pasadores para forclamp deberán ser en PVC color blanco y deberán instalarse conos plásticos en sus extremos para que al ser retirada la formaleta el hueco del pasador quede con forma cónica. Su

localización deberá hacerse de acuerdo con los distanciamientos establecidos en los planos de despiece de formaleta.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

La actividad incluye el bombeo del concreto para las pantallas y columnas del proyecto.

Para la colocación de concretos autocompactantes no se debe utilizar vibrador. La colocación deberá ser ayudada con golpeteo de martillo de caucho sobre la formaleta de abajo hacia arriba.

En el curado de las pantallas y columnas se usará antisol incoloro, evitando afectar el tono del concreto y se deberá garantizar la humedad de los elementos fundidos mediante la instalación de plásticos, los cuales se deberán mantener durante toda la obra para evitar manchas, salpicaduras o rasguños al acabado final. El contratista entregará las pantallas y columnas en los niveles, con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y el acabado exigido en el diseño arquitectónico.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada.

NO incluye el acero de refuerzo.

Medida y forma de pago

Se pagara por M3 de concreto ocre para pantallas y columnas, según su geometría, debidamente ejecutadas y medidos en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

3.1.4 Columnas circulares en concreto reforzado a la vista  $f'c=7000$  psi

3.1.5 Columnas rectangulares en concreto reforzado a la vista  $f'c=7000$  psi

3.1.6 Pantallas en concreto reforzado a la vista  $f'c=7000$  psi

Descripción

Se refiere esta especificación al concreto arquitectónico de  $f'c=7000$  psi para la construcción de pantallas y columnas con acabado a la vista con las dimensiones indicadas en los planos de diseño.

Se deberá verificar en obra la localización, niveles y plomado de la formaleta de las pantallas y columnas a fundir.

La colocación de las varillas de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto. Los alambres de amarre del acero de refuerzo no deben quedar en contacto con la formaleta, por tanto, sus puntas deben ser dobladas hacia el interior.

Se debe evitar en lo posible el contacto del acero de refuerzo con la formaleta, para que esta no se manche con el óxido, se recomienda asegurar previamente los distanciadores a las mallas electrosoldadas y los estribos. Los distanciadores deberán ser en concreto o en plástico color blanco, tipo Atecon o similar, que garanticen los espesores de recubrimiento y un buen acabado arquitectónico.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de las pantallas y columnas de acuerdo con lo especificado en el capítulo C especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos.

Las formaletas empleadas garantizarán que las pantallas queden alineadas, niveladas, aplomadas y fijas, con las dimensiones señaladas en los planos de diseño y detalle, sin desplazamientos durante la colocación del concreto, ni juntas irregulares por diferencia de tiempo durante la fundida.

La formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado. La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta debe ser limpiada y se deberán instalar los boceses según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

Los pasadores para forclamp deberán ser en PVC color blanco y deberán instalarse conos plásticos en sus extremos para que al ser retirada la formaleta el hueco del pasador quede con forma cónica. Su localización deberá hacerse de acuerdo con los distanciamientos establecidos en los planos de despiece de formaleta.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

La actividad incluye el bombeo del concreto para las pantallas y columnas del proyecto.

Para la colocación de concretos autocompactantes no se debe utilizar vibrador. La colocación deberá ser ayudada con golpeteo de martillo de caucho sobre la formaleta de abajo hacia arriba.

En el curado de las pantallas y columnas se usará antisol incoloro, evitando afectar el tono del concreto y se deberá garantizar la humedad de los elementos fundidos mediante la instalación de plásticos, los cuales se deberán mantener durante toda la obra para evitar manchas, salpicaduras o rasguños al acabado final. El contratista entregará las pantallas y columnas en los niveles, con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y el acabado exigido en el diseño arquitectónico.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada.

NO incluye el acero de refuerzo.

Medida y forma de pago

Se pagara por M3 de concreto para pantallas y columnas, según su geometría, debidamente ejecutadas y medidos en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas

requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

### 3.1.7 Recalce de barretes y pantallas preexcavados en concreto arquitectónico color ocre a la vista $f'c = 4000$ psi

#### Descripción

Actividad que se refiere al recalce de barretes y pantallas preexcavados en concreto arquitectónico color ocre a la vista, según localización, dimensiones y reforzamiento expresado en planos estructurales. Para su ejecución se deben cumplir todas las indicaciones dadas por el especialista estructural. Incluye suministro de materiales, mano de obra, equipo y formaletas.

Se deberá verificar en obra la localización, niveles y plomado de la formaleta de las pantallas y columnas a fundir.

La colocación de las varillas de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto. Los alambres de amarre del acero de refuerzo no deben quedar en contacto con la formaleta, por tanto, sus puntas deben ser dobladas hacia el interior.

Se debe evitar en lo posible el contacto del acero de refuerzo con la formaleta, para que esta no se manche con el óxido, se recomienda asegurar previamente los distanciadores a las mallas electrosoldadas y los estribos. Los distanciadores deberán ser en concreto o en plástico color blanco, tipo Atecon o similar, que garanticen los espesores de recubrimiento y un buen acabado arquitectónico.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de las pantallas y columnas de acuerdo con lo especificado en el capítulo C especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos.

Las formaletas empleadas garantizarán que las pantallas queden alineadas, niveladas, aplomadas y fijas, con las dimensiones señaladas en los planos de diseño y detalle, sin desplazamientos durante la colocación del concreto, ni juntas irregulares por diferencia de tiempo durante la fundida.

La formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado. La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta debe ser limpiada y se deberán instalar los boceles según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

Los pasadores para forclamp deberán ser en PVC color blanco y deberán instalarse conos plásticos en sus extremos para que al ser retirada la formaleta el hueco del pasador quede con forma cónica. Su

localización deberá hacerse de acuerdo con los distanciamientos establecidos en los planos de despiece de formaleta.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

La actividad incluye el bombeo del concreto para las pantallas y columnas del proyecto.

Para la colocación de concretos autocompactantes no se debe utilizar vibrador. La colocación deberá ser ayudada con golpeteo de martillo de caucho sobre la formaleta de abajo hacia arriba.

En el curado de las pantallas y columnas se usará antisol incoloro, evitando afectar el tono del concreto y se deberá garantizar la humedad de los elementos fundidos mediante la instalación de plásticos, los cuales se deberán mantener durante toda la obra para evitar manchas, salpicaduras o rasguños al acabado final. El contratista entregará las pantallas y columnas en los niveles, con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y el acabado exigido en el diseño arquitectónico.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada.

NO incluye el acero de refuerzo.

Medida y forma de pago

Se pagara por M3 de concreto para recalce de barretes y pantallas, según su geometría, debidamente ejecutadas y medidos en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

3.1.8 Anclajes epóxicos  $d=3/8"$ . L=5 cm

3.1.9 Anclajes epóxicos  $d=1/2"$ . L=5 cm

3.1.10 Anclajes epóxicos  $d=5/8"$ . L=5 cm

Descripción

Actividad que se refiere a la ejecución de perforaciones para anclaje de varillas con las indicaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y Planos estructurales para el desempeño de elementos. Incluye la perforación, la inyección de epóxico e incrustación de la varilla. No incluye varilla de refuerzo.

Se deben cortar las barras o refuerzos según los planos estructurales teniendo en cuenta la longitud del anclaje, se ubican los puntos donde se colocarán los anclajes para luego ser perforados. El diámetro del hueco deberá ser mayor que el diámetro de la barra anclada. Dicha perforación se debe ejecutar con taladro rotopercutor y la broca adecuada. El hueco se limpia con aire a presión y un cepillo de cerdas de alambre o churrusco al menos tres veces. La barra a anclar debe ser limpiada por medios mecánicos hasta que esté totalmente libre de óxido, grasa o cualquier partícula, además debe estar completamente recta para garantizar que el epóxico cubra todo su contorno.

Los cartuchos plásticos de epóxico se aplican con una pistola de calafateo doble, se introduce la boquilla hasta el fondo de la perforación y se llena  $3/4$  de la perforación, se retira suavemente la boquilla a medida que se llene el hueco para evitar el ingreso de aire. La barra a anclar se introduce girándola lentamente hasta que toque el fondo de la perforación de tal forma que el adhesivo epóxico se desplace a la superficie

garantizando que la longitud del anclaje este completamente cubierta. Se limpia el sobrante y se deja el elemento estático por al menos 4 horas.

Cualquier resane u obra adicional que se deba ejecutar por el uso inadecuado de los elementos y materiales deberá ser asumido por el Contratista, además los anclajes deberán ser presentados para la aprobación de la Supervisión o Interventoría, que cumpla los requisitos y especificaciones estipulados en los planos de detalles.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada. NO incluye el acero de refuerzo.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por unidad (UN) de anclaje epóxico instalado, según su geometría, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

### 3.2 Vigas en Concreto Arquitectónico

#### 3.2.1 Vigas aéreas en concreto arquitectónico color ocre a la vista $f'c = 7000$ psi

##### Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de vigas aéreas en concreto ocre reforzado de  $f_c=7000$ psi.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de las vigas, de acuerdo a las recomendaciones estructurales.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales de detalle.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. La formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta esta debe ser limpiada y se deberán instalar los boceles según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las vigas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales. En caso de no contar con las especificaciones requeridas, el contratista asumirá el costo de las actividades necesarias para corregir la actividad.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M3 concreto para vigas, debidamente ejecutada y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

3.2.2 Anclajes epóxicos  $d=3/8"$ .  $L=5$  cm

3.2.3 Anclajes epóxicos  $d=1/2"$ .  $L=5$  cm

3.2.4 Anclajes epóxicos  $d=5/8"$ .  $L=5$  cm

#### Descripción

Actividad que se refiere a la ejecución de perforaciones para anclaje de varillas con las indicaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y Planos estructurales para el desempeño de elementos. Incluye la perforación, la inyección de epóxico e incrustación de la varilla. No incluye varilla de refuerzo.

Se deben cortar las barras o refuerzos según los planos estructurales teniendo en cuenta la longitud del anclaje, se ubican los puntos donde se colocarán los anclajes para luego ser perforados. El diámetro del hueco deberá ser mayor que el diámetro de la barra anclada. Dicha perforación se debe ejecutar con taladro rotopercutor y la broca adecuada. El hueco se limpia con aire a presión y un cepillo de cerdas de alambre o churrusco al menos tres veces. La barra a anclar debe ser limpiada por medios mecánicos hasta que esté totalmente libre de óxido, grasa o cualquier partícula, además debe estar completamente recta para garantizar que el epóxico cubra todo su contorno.

Los cartuchos plásticos de epóxico se aplican con una pistola de calafateo doble, se introduce la boquilla hasta el fondo de la perforación y se llena  $3/4$  de la perforación, se retira suavemente la boquilla a medida que se llene el hueco para evitar el ingreso de aire. La barra a anclar se introduce girándola lentamente hasta que toque el fondo de la perforación de tal forma que el adhesivo epóxico se desplace a la superficie garantizando que la longitud del anclaje este completamente cubierta. Se limpia el sobrante y se deja el elemento estático por al menos 4 horas.

Cualquier resane u obra adicional que se deba ejecutar por el uso inadecuado de los elementos y materiales deberá ser asumido por el Contratista, además los anclajes deberán ser presentados para la aprobación de la Supervisión o Interventoría, que cumpla los requisitos y especificaciones estipulados en los planos de detalles.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada. NO incluye el acero de refuerzo.

Medida y forma de pago

Se pagara por unidad (UN) de anclaje epóxico instalado, según su geometría, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución

### 3.3 Placas en Concreto Arquitectónico

3.3.1 Placa aligerada de entrepiso  $h=0,60m$  en concreto reforzado  $f'c=7000$  psi, sin torta inferior. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior  $h=0,10m$

Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa aligerada en concreto reforzado de 7000psi, de espesor total igual a 60cm. Torta superior  $h=0,10m$  y sin torta inferior. El precio incluye las vigas, viguetas y riostras según las indicaciones, niveles y medidas establecidas en los planos y detalles estructurales, además del aligeramiento necesario para la conformación de la placa. NO incluye acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos. El concreto será fluido con asentamiento de  $9'' \pm 1''$ , y deberá cumplir con lo descrito en la norma NTC 396 (ASTM C 143).

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. Para los elementos cuyo acabado sea definido a la vista, la formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta esta debe ser limpiada y se

deberán instalar los bocales según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa aligerada, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

3.3.2 Placa aligerada de entrepiso  $h=0,60m$  en concreto reforzado  $f'c=7000$  psi. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior  $h=0,10m$  y torta inferior  $h=0,05m$

#### Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa aligerada en concreto reforzado de 7000psi, de espesor total igual a 60cm, Torta superior  $h=0,10m$  y torta inferior  $h=0,05m$ . El precio incluye las vigas, viguetas y riostras según las indicaciones, niveles y medidas establecidas en los planos y detalles estructurales, además del aligeramiento necesario para la conformación de la placa. NO incluye acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos. El concreto será fluido con asentamiento de  $9'' \pm 1''$ , y deberá cumplir con lo descrito en la norma NTC 396 (ASTM C 143).

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. Para los elementos cuyo acabado sea definido a la vista, la formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta esta debe ser limpiada y se deberán instalar los bocales según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa aligerada, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

3.3.3 Placa aligerada de entrepiso con altura variable entre  $h=0,80$  y  $h=2,20$  en concreto reforzado  $f'c=7000$  psi. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior  $h=0,10m$  y torta inferior  $h=0,06m$

#### Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa aligerada en concreto reforzado de 7000psi, de espesor total igual a 60cm, Torta superior  $h=0,10m$  y torta inferior  $h=0,06m$  El precio incluye las vigas, viguetas y riostras según las indicaciones, niveles y medidas establecidas en los planos y detalles estructurales, además del aligeramiento necesario para la conformación de la placa. NO incluye acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos. El concreto será fluido con asentamiento de 9" +/- 1", y deberá cumplir con lo descrito en la norma NTC 396 (ASTM C 143).

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. Para los elementos cuyo acabado sea definido a la vista, la formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta esta debe ser limpiada y se deberán instalar los bocales según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa aligerada, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

3.3.4 Placa aligerada de entrepiso  $h=0,50m$  en concreto reforzado  $f'c=7000$  psi. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior  $h=0,10m$

#### Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa aligerada en concreto reforzado de 7000psi, de espesor total igual a 50cm, torta superior =0.10m y sin torta inferior. El precio incluye las vigas, viguetas y riostras según las indicaciones, niveles y medidas establecidas en los planos y detalles estructurales, además del aligeramiento necesario para la conformación de la placa. NO incluye acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos. El concreto será fluido con asentamiento de 9" +/- 1", y deberá cumplir con lo descrito en la norma NTC 396 (ASTM C 143).

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. Para los elementos cuyo acabado sea definido a la vista, la formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta esta debe ser limpiada y se deberán instalar los bocales según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

Medida y forma de pago

Se pagará por M2 de placa aligerada, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

3.3.5 Placa aligerada de entrepiso  $h=0,80m$  en concreto reforzado  $f'c=7000$  psi. Incluye vigas, viguetas, riostras, aligeramiento y formaleta de placa. Torta superior  $h=0,10m$  y torta inferior  $h=0,05m$

#### Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa aligerada en concreto reforzado de 7000psi, de espesor total igual a 50cm. Torta superior  $h=0,10m$  y torta inferior  $h=0,05m$ . El precio incluye las vigas, viguetas y riostras según las indicaciones, niveles y medidas establecidas en los planos y detalles estructurales, además del aligeramiento necesario para la conformación de la placa. NO incluye acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos. El concreto será fluido con asentamiento de  $9" \pm 1"$ , y deberá cumplir con lo descrito en la norma NTC 396 (ASTM C 143).

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. Está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. Para los elementos cuyo acabado sea definido a la vista, la formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta esta debe ser limpiada y se deberán instalar los bocales según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y con un acabado adecuado para la instalación de pisos. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa aligerada, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

#### 3.3.6 Sobreplaca en concreto reforzado $f'c=7000$ psi. H= 0.10m NE +2.675m

##### Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de sobreplaca de 7000psi de resistencia. Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. La formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta debe ser limpiada y se deberán instalar los bocales según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y con un acabado adecuado. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

#### 3.3.7 Placa Maciza en concreto reforzado $f'c=7000\text{psi}$ . $e=0,30\text{m}$

##### Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa maciza en concreto reforzado de  $f_c=7000\text{psi}$ , de espesor igual a 30cm. Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. La formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta debe ser limpiada y se deberán instalar los bocales según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y con un acabado adecuado. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

#### 3.3.8 Placa Maciza en concreto reforzado $f'c=7000\text{psi}$ . $e=0,20\text{m}$

##### Descripción

Se refiere esta especificación a la construcción de placa maciza en concreto reforzado de  $f_c=7000\text{psi}$ , de espesor igual a 20cm. Se deberá verificar en obra la localización y niveles de la placa, de acuerdo a las recomendaciones estructurales. El pendiente de la placa se hará durante el proceso de vaciado de concreto, siguiendo las indicaciones de los planos arquitectónicos.

La colocación del acero de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR 10, especialmente lo descrito en el C5.

El concreto a utilizar deberá ser color ocre integralmente, este tono se deberá conseguir mediante la mezcla de agregados claros con cemento blanco y se deberán presentar muestras de color al diseñador del proyecto para su aprobación, previo el inicio de la producción y distribución del concreto a la obra. NO se acepta concreto color ocre con adiciones de pigmentos líquidos.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en el concreto y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

Todas las formaletas deben quedar con la suficiente firmeza de tal manera que soporten no solo las cargas de trabajo, sino también los posibles impactos que se presenten especialmente a la hora de vaciado. La formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta debe ser limpiada y se deberán instalar los bocales según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

El contratista entregará las placas en los niveles, pendientes y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y con un acabado adecuado. En caso de no contar con las pendientes y niveles indicados, el contratista asumirá el costo de nivelación y afinado de piso.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de la obra.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de placa, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, aligeramiento, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

#### 3.4 Elementos varios en Concreto Arquitectónico

##### 3.4.1 Escaleras

3.4.1.1 Escalera 02. Escalera circular en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.2 Escalera 03. Escalera en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.3 Escalera 06. Escalera en concreto  $f'c=7000$  psi. Punto fijo Ejes (C-D)(8). Incluye formaleta según diseño

3.4.1.4 Escalera 07. Escalera en concreto  $f'c=7000$  psi. Punto fijo Ejes (E-F)(14-15). Incluye formaleta según diseño

3.4.1.5 Escalera 08. Escalera aérea en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.6 Escalera 09. Escalera aérea en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.7 Escalera 10. Escalera aérea en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.8 Escalera 11. Escalera aérea en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.9 Escalera 13. Escalera aérea en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.10 Escalera 14. Escalera aérea en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.11 Escalera 15. Escalera aérea en concreto  $f'c=7000$  psi. Incluye formaleta según diseño

3.4.1.12 Gualdera escalera en concreto color ocre reforzado a la vista  $f'c=7000$  psi. Según diseño estructural

#### Descripción

Esta actividad hace referencia a la construcción de escaleras y gualdera en concreto arquitectónico reforzado de resistencia  $f'c=7000$  psi, con las dimensiones, niveles y localización que se da en los planos de diseño arquitectónico y estructural. La actividad NO incluye el acero de refuerzo.

Se deberá verificar en obra la localización, niveles y plomado de la formaleta que se emplee para la escalera que se debe fundir. Las formaletas empleadas garantizarán que la escalera quede alineada, nivelada, aplomada y fija, con las dimensiones señaladas en los planos de diseño y detalle, sin desplazamientos durante la colocación del concreto.

La colocación de las varillas de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto. Los alambres de amarre del acero de refuerzo no deben quedar en contacto con la formaleta, por tanto, sus puntas deben ser dobladas hacia el interior.

Se debe evitar en lo posible el contacto del acero de refuerzo con la formaleta, para que esta no se manche con el óxido, se recomienda asegurar previamente los distanciadores a las mallas electrosoldadas y los estribos. Los distanciadores deberán ser en concreto o en plástico color blanco, tipo Atecon o similar, que garanticen los espesores de recubrimiento y un buen acabado arquitectónico.

Los concretos deben ser mezclados en planta siguiendo las especificaciones del capítulo C de la norma NSR - 10 para manejo y colocación del concreto. Se deberá hacer ensayos de resistencia del concreto empleado en la construcción de la escalera, de acuerdo con lo especificado en el capítulo C especialmente lo descrito en el C5.

Se deberá verificar en obra la localización, niveles y plomado de la formaleta que se emplee para los peldaños a fundir. Las formaletas empleadas garantizarán que cada peldaño quede alineado, nivelado, plomado y fijo, con las dimensiones señaladas en los planos de diseño y detalle, sin desplazamientos durante la colocación del concreto. Para los elementos que tengan acabado a la vista, la formaleta será metálica, según planos de despiece de formaletas, y deben encontrarse en excelente estado para que garantice la calidad del acabado.

La modulación de la formaleta será presentada antes de iniciar el proceso, para la aprobación del Contratante o quien lo represente. Antes de cada nuevo uso de la formaleta esta debe ser limpiada, resanada y se deberán instalar los boceles según los planos de despiece de formaletas para posterior revisión por parte de la interventoría.

El tiempo de contacto de la formaleta con las superficies de concreto debe ser el menor posible, para evitar manchas por oscurecimiento del concreto. El proceso de retiro de la formaleta deberá evitar sacudidas, golpes, choques y apoyo de herramientas contra la superficie del concreto.

No se acepta el uso de desmoldantes que puedan afectar el color o la textura de la superficie del concreto. Los desmoldantes propuestos deben ser ensayados previo al inicio del uso de concretos ocre. Previo a la aplicación del desmoldante la formaleta se debe limpiar de todo residuo sólido, óxidos o agua.

La actividad incluye el bombeo del concreto para las escaleras del proyecto.

Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en las escaleras y garantizar así la resistencia y acabados solicitados, está prohibido hacer contacto entre el vibrador y la formaleta o con el acero de refuerzo.

En el curado de las escaleras se usará antisol incoloro, evitando afectar el tono del concreto y se deberá garantizar la humedad de los elementos fundidos mediante la instalación de plásticos, los cuales se deberán mantener durante toda la obra para evitar manchas, salpicaduras o rasguños al acabado final. El contratista entregará las escaleras en los niveles y con las dimensiones indicadas en los planos estructurales y el acabado exigido en el diseño arquitectónico.

Al terminar la obra, se debe retirar del lugar toda obra provisional, materiales excavados o no utilizados, desechos y basuras, y dejar el lugar limpio, para poder llevar a cabo las demás actividades de manera cómoda y ordenada.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M3 de concreto para escalera, debidamente ejecutado y medido en obra. El precio incluirá todos los costos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la correcta ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

### 3.5 Acero de Refuerzo

3.5.1 Suministro e instalación de acero de refuerzo figurado. Incluye alambre negro, descargue, trasiego del material en obra y manejo

#### Descripción

Comprende el suministro, transporte, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero  $f'y=240\text{MPa}$  para diámetros menores o iguales a  $\frac{1}{4}$ " y  $f'y=420\text{MPa}$  para diámetros mayores a  $\frac{1}{4}$ ", para elementos en concreto reforzado y no estructurales, según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10, sección F.2.1.5.6, Metal de aporte y fundente para soldadura.

Se debe cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a posición, separaciones, diámetros, longitud, traslajos, calibres y resistencias especificadas.

El acero de refuerzo no se podrá figurar en caliente, ni podrá soldarse con soldadura que le produzca altas temperaturas, pues pierde su resistencia.

Se amarrará firmemente entre sí, con alambre negro (dulce) calibre 18. El refuerzo, en el momento del vaciado del concreto, deberá estar limpio de lodo, arcilla, pintura, aceite, óxido y escamas de la fabricación, garantizando de esta manera la buena adherencia al concreto.

No se permitirá la aplicación de desmoldante en cantidad exagerada en la formaleta de manera que gotee. Nunca se permitirá aplicación de desmoldante después de colocado el refuerzo.

#### Medida y forma de pago

Se pagará por kilogramo (KG) de acero de refuerzo debidamente colocado medido en obra. La medida se efectuará en obra. El precio incluye los costos de material, mano de obra de corte, figuración, amarre y colocación, y los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la actividad.

3.5.2 Suministro e instalación de malla electrosoldada. Incluye alambre negro, descargue, trasiego del material en obra y manejo

#### Descripción

Comprende el suministro, transporte, corte, amarre y colocación de mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados  $f'y=420\text{MPa}$  para diámetros mayores a  $\frac{1}{4}$ ", electrosoldados perpendicularmente según indicaciones que contienen los Planos Estructurales. Estas mallas se utilizaran como refuerzo de las placas de contrapiso, entepiso o cubierta. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10, sección F.2.1.5.6, Metal de aporte y fundente para soldadura.

Se debe cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslajos, calibres y resistencias especificadas.

Antes de realizar el vaciado del concreto, se colocará la malla electrosoldada de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros, traslapes y figuración indicados en los planos estructurales, se utilizará distanciadores para separarla de la base en toda su superficie y será amarrada de tal manera que la actividad de fundido y vibrado no la desplace del sitio de colocación. Se amarrará firmemente entre sí con alambre negro (dulce) calibre 18.

El vaciado del concreto deberá realizarse de manera homogénea y permanente, de tal manera que la malla quede recubierta completamente por el concreto.

Todas las mallas electrosoldadas deberán cumplir con la norma NTC 2310 y complementarias. El fabricante deberá entregar los resultados de los ensayos de tracción, de doblado y de esfuerzo cortante en la soldadura especificados por las normas NTC. Los costos de estos ensayos serán a cargo del contratista.

No se permitirá la aplicación de desmoldante en cantidad exagerada en la formaleta de manera que gotee. Nunca se permitirá aplicación de Desmoldante después de colocada la malla.

Se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370).

Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

#### Medida y forma de pago

Se pagará por KG de malla realmente instalada, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. Se medirá y pagará por los kilogramos de malla electrosoldada, calculados de acuerdo con la medida en obra y el peso unitario, expresado en kilogramos, de la tabla 1 de la norma NTC 1907. El precio incluye los costos de material, mano de obra de corte, figuración, amarre y colocación, y los equipos y herramientas requeridos para la ejecución de la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.