

## 22 PLAN DE CONTINGENCIA

22	PLAN DE CONTINGENCIA.....	1
■	Adecuación de espacios temporales para oficina.....	3
22.1.1	Instalación de muros de fibrocemento de 10mm para espacios de almacenamiento.....	3
22.1.2	Desmonte de divisiones para espacio temporal de oficinas.....	3
22.1.3	Instalación de puertas para espacios provisionales de almacenamiento.....	4
22.1.4	Instalación de divisiones y ventanilla para recepción de oficinas B.I.P.....	4
22.1.5	Apertura de vano e instalación de puerta para salida de emergencia.....	5
22.1.6	Instalación de divisiones para oficina en fibrocemento de 10mm.....	6
22.1.7	Apertura de vano para habilitar paso hacia bodegas.....	6
22.1.8	Ajuste de luminarias y botoneras bloques provisionales.....	7
■	Adecuación de accesos provisionales al Bloque 1 y conexión provisional entre Bloques 1 y Bloques A, B y C.....	7
22.2.1	Excavación mecánica en material Común (Incluye Corte, Trasiego y Retiro).....	7
22.2.2	Relleno mecánico en subbase granular tipo C INV 320-13 (incluye extendida y compactación).....	8
22.2.3	Sardinell prefabricado tipo IDU -A-10.....	10
22.2.4	Losa de concreto pulido color gris con dilataciones cada 2m sellada con Silkaflex o equivalente.....	11
22.2.5	Baranda metálica desmontable para escalera.....	11
22.2.6	Cubierta metálica desmontable sobre escalera y sendero.....	12
22.2.7	Escalera metálica desmontable.....	12
22.2.8	Construcción sendero peatonal del Bloque C a los bloques A y B.....	15
■	Adecuación de accesos provisionales al Bloque 1 y conexión provisional entre Bloques 1 y Bloques A, B y C.....	17
22.3.1	Traslado de oficinas, equipos de laboratorio y mobiliario de biblioteca (previamente depurada y embalada) a ubicación temporal en los Bloques A, B, C y Laboratorio Químico en Universidad Nacional.....	17
22.3.2	Embalaje y traslado de material de museo a Laboratorio Químico. (Incluye embalaje para traslado, desembalaje para exposición y nuevamente embalaje para traslado a disposición final) .	17

22.3.3	Traslado de oficinas, equipos de laboratorio y mobiliario de biblioteca a ubicación definitiva en los Bloques 1, 2 y 3.....	17
--------	---	----

## ■ Adecuación de espacios temporales para oficina

### 22.1.1 Instalación de muros de fibrocemento de 10mm para espacios de almacenamiento

#### Descripción

Este ítem comprende la construcción de muros y dinteles en láminas de fibro cemento, de espesor total según se indique en planos de diseño, con láminas de fibro cemento en las 2 caras, masillado, lijado y acabado en pintura de vinilo o equivalente color según indicación de planos arquitectónicos a dos manos, (incluye elementos de soporte horizontal y vertical). Incluye aislamiento acústico en su interior. Se construirán de acuerdo con las dimensiones consignadas en planos arquitectónicos de diseño y detalles, acogiéndose en los casos que se indique, a las recomendaciones del fabricante y a las especificaciones aquí consignadas.

En aquellos casos que el diseño indique, se incluirá dentro de esta actividad las dilataciones verticales entre láminas de superboard, con la modulación presentada en planos, cubiertas con lámina de fibrocemento en la parte posterior, del mismo acabado de la superficie del muro.

Se deberá prever antes de la instalación de los muros, las estructuras complementarias de soportes de elementos como ventanas, puertas, cielo rasos u otros elementos que rematan contra este, lo anterior para garantizar el correcto anclaje y empotramiento de estos elementos. La actividad comprende todos los tornillos, anclajes, pegantes, ángulos, y demás accesorios que sean necesarios para su correcta modulación y ensamble de acuerdo a las características del material.

No se aceptaran variaciones de plomo o nivel superiores a 3mm en 2,40m (1:800), en cualquier línea o superficie expuesta, excepto en juntas entre laminas. No se aceptará exceder variaciones entre filos y remates de planos colindantes superiores a 1,6mm.

#### Medida y forma de pago

El pago se hará por M2 de muro seco debidamente construido, medido en obra y aprobado por la Interventoría. El precio unitario será el que se haya pactado en el contrato, el cual incluye el valor de todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transportes dentro y fuera de la obra, y en general todo costo que se genere y sea necesario para la terminación de la actividad de manera correcta.

### 22.1.2 Desmonte de divisiones para espacio temporal de oficinas

#### Descripción

Actividad que hace referencia al desmonte y retiro de las divisiones existentes. El retiro de los elementos que hacen parte de las divisiones deberán ser retirados con el cuidado tal que si por parte de la entidad contratante se quiere recuperar, reutilizar y elegir una nueva disposición para dichos elementos se pueda ejecutar.

La decisión de la disposición y uso final de los elementos retirados y desmontados estarán a cargo de la entidad contratante, la supervisión o interventoría de la obra.

#### Medida y forma de pago

El pago se hará por M2 de división correctamente desmontada y ubicada en su sitio de disposición final definido por la entidad contratante o la Interventoría, medido en obra y recibido a satisfacción por el Supervisor. El precio incluye los costos de mano de obra y de todos los equipos y herramientas necesarias para la correcta ejecución de la actividad.

#### 22.1.3 Instalación de puertas para espacios provisionales de almacenamiento

##### Descripción

Se refiere al suministro e instalación de puerta para espacios provisionales de almacenamiento. Se refiere a puerta de hoja entamborada con caras en triplex y bastidores en pino, con acabado lijado, sellado y lacado mate natural.

Todas las medidas serán verificadas en el levantamiento de vanos y planos de taller. Las puertas deben incluir todos los componentes para su correcta instalación y funcionamiento. El contratista deberá presentar muestra ante comité de obra para su aprobación.

##### Medida y forma de pago

Todas las puertas serán medidas y pagadas por unidad (m2). Se pagará de acuerdo con el precio unitario pactado en el contrato, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro que se genere y sea necesario para la correcta fabricación e instalación de las puertas.

#### 22.1.4 Instalación de divisiones y ventanilla para recepción de oficinas B.I.P

##### Descripción

Este ítem comprende la construcción de muros y dinteles en láminas de fibro cemento, de espesor total 10mm, con láminas de fibro cemento en las 2 caras, masillado, lijado y acabado en pintura de vinilo o equivalente color según indicación de planos arquitectónicos a dos manos, (incluye elementos de soporte horizontal y vertical). Incluye aislamiento acústico en su interior. Se construirán de acuerdo con las dimensiones consignadas en planos arquitectónicos de diseño y detalles, acogiéndose en los casos que se indique, a las recomendaciones del fabricante y a las especificaciones aquí consignadas.

En aquellos casos que el diseño indique, se incluirá dentro de esta actividad las dilataciones verticales entre láminas de superboard, con la modulación presentada en planos, cubiertas con lámina de fibrocemento en la parte posterior, del mismo acabado de la superficie del muro.

Se deberá prever antes de la instalación de los muros, las estructuras complementarias de soportes de elementos como ventanas, puertas, cielo rasos u otros elementos que rematan contra este, lo anterior para garantizar el correcto anclaje y empotramiento de estos elementos. La actividad comprende todos los tornillos, anclajes, pegantes, ángulos, y demás accesorios que sean necesarios para su correcta modulación y ensamble de acuerdo a las características del material.

No se aceptaran variaciones de plomo o nivel superiores a 3mm en 2,40m (1:800), en cualquier línea o superficie expuesta, excepto en juntas entre laminas. No se aceptará exceder variaciones entre filos y remates de planos colindantes superiores a 1,6mm.

## Medida y forma de pago

El pago se hará por M2 de muro seco debidamente construido, medido en obra y aprobado por la Interventoría. El precio unitario será el que se haya pactado en el contrato, el cual incluye el valor de todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transportes dentro y fuera de la obra, y en general todo costo que se genere y sea necesario para la terminación de la actividad de manera correcta.

### 22.1.5 Apertura de vano e instalación de puerta para salida de emergencia

#### Descripción

Actividad que hace referencia a la demolición de muro para la apertura de vano e instalación de puerta para salida de emergencia.

Para llevar a cabo la actividad el contratista deberá tener en cuenta los lineamientos generales y particulares, retiro de escombros, limpieza, transporte para el retiro del material, transporte interno o trasiego, equipos herramientas y mano de obra.

Las demoliciones de las estructuras deberán ser realizadas por el Contratista de acuerdo con las indicaciones hechas en los planos o según los parámetros de la Interventoría. El contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del interventor, el cual definirá el alcance de la actividad y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Dicha autorización, no exime al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo el daño causado, directa o indirectamente, a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada, excepto cuando el daño este previsto en planos o haya sido autorizado por la Interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el Contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su recuperación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

Antes de iniciar la demolición se debe demarcar el espacio para la puerta de emergencia, con pulidora cortar según el esquema creado. Después, la demolición podrá ser ejecutada manualmente o con la utilización de martillos percutores u otro elemento, cual fuere el caso, será autorizado por la Interventoría. Los niveles de ruido serán controlados por el Contratista siguiendo las indicaciones de la Secretaria Distrital de Ambiente –SDA-; aislando los sitios de demolición para que estos niveles sonoros no sobrepasen los límites permitidos.

#### Medida y Forma de Pago

El pago se hará por UN de demolición de muro y suministro e instalación de puerta de emergencia. El precio incluye los costos de mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad. Además incluye el retiro y disposición final de los escombros en el sitio destinado para tal fin.

#### 22.1.6 Instalación de divisiones para oficina en fibrocemento de 10mm

##### Descripción

Este ítem comprende la construcción de muros y dinteles en láminas de fibro cemento, de espesor total según se indique en planos de diseño, con láminas de fibro cemento en las 2 caras, masillado, lijado y acabado en pintura de vinilo o equivalente color según indicación de planos arquitectónicos a dos manos, (incluye elementos de soporte horizontal y vertical). Incluye aislamiento acústico en su interior. Se construirán de acuerdo con las dimensiones consignadas en planos arquitectónicos de diseño y detalles, acogiéndose en los casos que se indique, a las recomendaciones del fabricante y a las especificaciones aquí consignadas.

En aquellos casos que le diseño indique, se incluirá dentro de esta actividad las dilataciones verticales entre láminas de superboard, con la modulación presentada en planos, cubiertas con lámina de fibrocemento en la parte posterior, del mismo acabado de la superficie del muro.

Se deberá prever antes de la instalación de los muros, las estructuras complementarias de soportes de elementos como ventanas, puertas, cielo rasos u otros elementos que rematan contra este, lo anterior para garantizar el correcto anclaje y empotramiento de estos elementos. La actividad comprende todos los tornillos, anclajes, pegantes, ángulos, y demás accesorios que sean necesarios para su correcta modulación y ensamble de acuerdo a las características del material.

No se aceptaran variaciones de plomo o nivel superiores a 3mm en 2,40m (1:800), en cualquier línea o superficie expuesta, excepto en juntas entre laminas. No se aceptará exceder variaciones entre filos y remates de planos colindantes superiores a 1,6mm.

##### Medida y forma de pago

El pago se hará por M2 de muro seco debidamente construido, medido en obra y aprobado por la Interventoría. El precio unitario será el que se haya pactado en el contrato, el cual incluye el valor de todos los materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transportes dentro y fuera de la obra, y en general todo costo que se genere y sea necesario para la terminación de la actividad de manera correcta.

#### 22.1.7 Apertura de vano para habilitar paso hacia bodegas

##### Descripción

Actividad que hace referencia a la demolición de muro para la apertura de vano para habilitar paso hacia bodegas.

Para llevar a cabo la actividad el contratista deberá tener en cuenta los lineamientos generales y particulares, retiro de escombros, limpieza, transporte para el retiro del material, transporte interno o trasiego, equipos herramientas y mano de obra.

Las demoliciones de las estructuras deberán ser realizadas por el Contratista de acuerdo con las indicaciones hechas en los planos o según los parámetros de la Interventoría. El contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del interventor, el cual definirá el alcance de la actividad y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Dicha autorización, no exime al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo el daño causado, directa o indirectamente, a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada, excepto cuando el daño este previsto en planos o haya sido autorizado por la Interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el Contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su recuperación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

Antes de iniciar la demolición se debe demarcar el espacio para la puerta de emergencia, con pulidora cortar según el esquema creado. Después, la demolición podrá ser ejecutada manualmente o con la utilización de martillos percutores u otro elemento, cual fuere el caso, será autorizado por la Interventoría. Los niveles de ruido serán controlados por el Contratista siguiendo las indicaciones de la Secretaria Distrital de Ambiente -SDA-; aislando los sitios de demolición para que estos niveles sonoros no sobrepasen los límites permitidos.

#### Medida y Forma de Pago

El pago se hará por UN de demolición de muro para apertura de vano para paso a bodegas. El precio incluye los costos de mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad. Además incluye el retiro y disposición final de los escombros en el sitio destinado para tal fin.

#### 22.1.8 Ajuste de luminarias y botoneras bloques provisionales

##### Descripción

Actividad que se refiere al ajuste de luminarias y botoneras actuales en bloques provisionales. Incluye todas las obras civiles que sean requeridas para la correcta instalación de las mismas.

El Contratista será el responsable del adecuado manejo de las redes actuales y de cualquier daño que pueda generar el desplazamiento de las luminarias y botoneras.

##### Medida y forma de pago

El pago se hará por M2 de área, medido en obra. El precio incluye los costos de mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución. Los metros cúbicos de excavación se medirán y pagarán compactos. Además incluye el suministro, instalación y mediciones de cada uno de los instrumentos recomendados por el especialista de suelos.

██████ Adecuación de accesos provisionales al Bloque 1 y conexión provisional entre Bloques 1 y Bloques A, B y C

#### 22.2.1 Excavación mecánica en material Común (Incluye Corte, Trasiego y Retiro)

##### Descripción

Esta actividad se refiere a toda remoción de materiales, en el área de implantación del proyecto, sujeto a las cotas y niveles indicados en el plano de implantación del proyecto en el terreno y las recomendaciones del estudio de suelos. La actividad incluye el corte, cargue, descargue y transporte dentro y fuera de la obra. La actividad incluye las excavaciones que se requieran para todas las redes, si se presenta el caso.

Se debe consultar y verificar las recomendaciones dadas en el Estudio de Suelos.

Es responsabilidad del contratista que antes de iniciar la excavación, se adelante la inspección del sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones, se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes, para determinar y asumir los posibles riesgos que presente el trabajo.

Antes de comenzar las excavaciones el Contratista deberá realizar el levantamiento para determinar los niveles superiores del material a excavar con el fin de poder calcular el volumen compacto. No se reconocerán sobre-excavaciones. No se reconocerán costos adicionales por derrumbes, deslizamientos, ni bombeos alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable al contratista. Éste deberá asumir la responsabilidad por todos los daños y/o perjuicios que puedan ser causados a terceros, durante la ejecución de las excavaciones y trasiego de materiales sobrantes.

El Contratista no será indemnizado por derrumbes. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

Si durante las excavaciones se llegaran a encontrar vestigios arqueológicos se deberán suspender de manera inmediata los trabajos de excavación y se presentara el informe correspondiente, esto con el fin de que el personal idóneo (ministerio de cultura) adelante la valoración necesaria y presente el informe correspondiente. En caso de confirmarse la existencia de tal patrimonio, será necesario preservarlo tal y como se indique por parte de la Entidad competente.

La actividad incluye el cargue, retiro y acarreo del material de escombros y sobrante proveniente de la ejecución de la actividad, en los lugares autorizados para tal fin. De no efectuarse el trasiego inmediatamente después de que se realice la actividad, los componentes serán apilados en un lugar fuera del perímetro de la obra donde se facilite su posterior trasiego a los lugares determinados para tal fin.

Medida y forma de pago

El pago se hará por M3 de excavación debidamente ejecutada, medido en obra. El precio incluye los costos de mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución. Los metros cúbicos de excavación se medirán y pagarán compactos. Además incluye el suministro, instalación y mediciones de cada uno de los instrumentos recomendados por el especialista de suelos.

22.2.2 Relleno mecánico en subbase granular tipo C INV 320-13 (incluye extendida y compactación)

Descripción

Comprende el suministro, extendido, nivelación y compactación de material tipo subbase granular tipo C INV 320-13

Los materiales deben cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 320-2 y ajustarse a las franjas granulométricas indicadas en la tabla 320-3 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVIAS 2013. Con el fin de prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia, el material deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja sin saltos bruscos.

Tabla 320 - 2. Requisitos de los agregados para sub-bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
<b>Dureza (O)</b>				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
<b>Durabilidad (O)</b>				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
<b>Limpieza (F)</b>				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%)	E-211	2	2	2
<b>Resistencia del material (F)</b>				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

Tabla 320 - 3. Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	50.0 2"	37.5 1 1/2"	25.0 1"	12.5 1/2"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200
	<b>% PASA</b>								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %	

El material se colocará de acuerdo a lo consignado en planos, como material de relleno y nivelación de la superficie donde esté indicado. Deberá compactarse mecánicamente por capas de máximo 0.15 m hasta obtener una densidad equivalente por lo menos al 95% de la obtenida en un ensayo de compactación Proctor Modificado.

El contratista asumirá todos los costos que sean necesarios para cumplir las normas técnicas INVIAS de compactación de material granular y los ensayos de laboratorio necesarios.

Será responsabilidad del Contratista verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque. El contratista deberá reparar todos los daños que puedan ser ocasionados sin que esto represente ningún costo adicional para la Entidad contratante.

El Contratista deberá, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, efectuar los trabajos topográficos necesarios y verificar la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales a emplear y los lugares donde ellos serán colocados.

La superficie donde se instalará el relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros objetos que puedan interferir con las actividades de la obra.

El contratista deberá ejecutar pruebas de laboratorio para verificar la compactación de los rellenos, según ensayo de proctor modificado, en cada área a rellenar o cada 100 M3.

No se pagarán llenos en sobre anchos ocasionados por desbarranques de terreno en las excavaciones o ejecutados innecesariamente por el Contratista.

#### Medida y forma de pago

El pago se hará por M3 de relleno debidamente compactado medido en obra. El precio incluye los costos de materiales, transporte, mano de obra y todos los equipos necesarios para efectuar la actividad. No se pagarán llenos en sobre anchos ocasionados por desbarranques de terreno en las excavaciones o ejecutados innecesariamente por el Contratista.

#### 22.2.3 Sardinell prefabricado tipo IDU -A-10

##### Descripción

Esta actividad hace referencia al suministro y colocación de sardinell prefabricado tipo A-10, como elemento de confinamiento para las superficies de acabado de espacio público. El sardinell deberá ser prefabricado, de 80cm x 20cm x 50cm, en concreto de 4MPa y acabado liso. Se apoyará sobre una capa de mortero de nivelación de 3cm. Incluye sello en arena para atranque.

El Contratista deberá seleccionar y utilizar el equipo que considere óptimo, teniendo en cuenta las condiciones especiales del sitio de emplazamiento y los materiales a utilizar. En la obra deberá disponer del equipo y operarios necesarios, siempre en óptimas condiciones para el desarrollo de los trabajos, con la capacidad y el rendimiento suficientes para poder cumplir con los tiempos programados para cada actividad.

#### Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metros (M) reales ejecutados. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato. En el precio se incluye: mano de obra, materiales, desperdicio, equipos y

herramientas, transportes dentro y fuera de la obra, mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra, y cualquier otro costo necesario para la culminación del ítem.

#### 22.2.4 Losa de concreto pulido color gris con dilataciones cada 2m sellada con Silkaflex o equivalente

##### Descripción

Comprende la ejecución de losas en concreto reforzado de  $f'c=21\text{MPa}$ , con acabado en concreto endurecido. Se efectuará de acuerdo con el estudio de suelos, los planos y diseños estructurales, tal como se indica en los planos de diseños y en los detalles de la estructura. No incluye el acero de refuerzo. Incluye dilataciones cada 2m sellado con silkaflex o equivalente.

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

La colocación del 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 la placa para andenes de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR-10, especialmente lo descrito en el C5.

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.

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

##### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de losa, debidamente ejecutado medido en obra. El precio debe incluir los costos de materiales, mano de obra de colocación de concreto, equipos y herramientas requeridas para efectuar la actividad.

#### 22.2.5 Baranda metálica desmontable para escalera

##### Descripción

Esta actividad corresponde al suministro e instalación de pasamanos doble de perfil tubular en acero de 50mm x 30mm, perfil tubular en acero de 50mm y 30mm como soporte vertical soldado a estructura metálica de escalera. Los elementos metálicos deben estar soldados y pintados con pintura electrostática color Ral 9005.

Esta actividad comprende todos los tornillos, anclajes, pegantes, ángulos, y demás accesorios que sean necesarios para su correcta modulación y ensamble de acuerdo a las características del material, y según el tipo de anclaje que en planos se muestre para cada baranda. Todos los materiales serán nuevos y deberán tener sus respectivas fichas técnicas y certificados de calidad.

Para su aceptación la Interventoría verificará los niveles, plomos y acabados. Una vez se haya instalado la baranda, se debe proteger hasta la entrega final de la obra.

#### Medida y forma de pago

La medición se hará por metro (M). Se medirá como proyección horizontal del recorrido de la baranda. Se pagará de acuerdo con el precio unitario pactado en el contrato, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro que se genere y sea necesario para la correcta fabricación e instalación de las barandas.

#### 22.2.6 Cubierta metálica desmontable sobre escalera y sendero

##### Descripción

Comprende esta actividad el suministro e instalación de estructura metálica en perfiles tubulares de 4x2" con anticorrosivo y pintura electrostática color negro ral 9005. Cubierta en acrílico policarbonato alveolar traslúcido, de triple pared con remates en aluminio.

La instalación de los elementos de la cubierta deberá ser realizada por personal idóneo y capacitado, con certificación de trabajo en alturas. La obra se ejecutará perfectamente ajustada en localización, alineamiento, altura, hilo, pendiente y nivel, de acuerdo a los niveles y ejes generales de la obra.

La actividad incluye elementos necesarios para la instalación de luminarias, remates de borde y demás actividades a que haya lugar y que sean necesarias para la correcta ejecución de la actividad.

Al finalizar la actividad el contratista deberá realizar el retiro y disposición final de todo material sobrante producto de la ejecución de la actividad.

#### Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metros cuadrados (M2) de cubierta debidamente instalado. El pago se hará por los precios unitarios establecidos en el contrato. La medida será el resultado de las medidas realizadas en obra de cielo raso, ya sea sobre superficies quebradas, curvas, planas, y cualquiera que sea su altura y longitud.

#### 22.2.7 Escalera metálica desmontable

##### Descripción

La escalera consta de estructura metálica en perfiles tubulares 8x4" y ángulos de 4x1/4", con anticorrosivo y pintura electrostática color negro ral 9005. Pasos en lámina alfajor, calibre 12, con anticorrosivo y pintura electrostática color negro ral 9005.

Comprende la fabricación, suministro, transporte, corte, montaje, aplicación de anticorrosivo y pintura de acabado de los elementos metálicos que conforman la escalera metálica desmontable, incluyendo: platinas, pernos de anclaje, cerchas, correas, perlines, vigas principales y secundarias, columnas, conexiones (pernos, tuercas, pasadores, ejes, elementos de conexión), conectores de cortante, vigas carriles, arriostramientos, riostras, contravientos, tensores, espaciadores, vigas puente grúa y sus componentes, y demás elementos metálicos requeridos en el diseño estructural. Se realizará de acuerdo con los planos y diseños estructurales. El constructor deberá presentar los planos de taller para aprobación por parte de la Interventoría. Deben cumplir con la norma NSR 10, sección F.2.1.5.6, Metal de aporte y fundente para soldadura.

El contratista deberá elaborar los planos de fabricación y montaje de la estructura metálica, antes de iniciar la actividad y éstos deben ser previamente aprobados por el Contratante o quien lo represente. En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o similares, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta.

Las cargas temporales debidas al proceso de construcción y montaje deben ser analizadas por el contratista. Los procedimientos de montaje y sus efectos sobre los elementos metálicos serán responsabilidad del contratista.

Los agujeros para pernos se harán con taladro. No se permite perforar con punzones o soplete. Las láminas y cartelas se cortarán con guillotina o arco de sierra. No es permitido el corte con soplete.

Se debe realizar ensayos de radiografía al 100% de las uniones a tensión. En las demás juntas se hará inspección visual al 100%, y se escogerán para ensayos de radiografía un 30% de ellas.

Se construirá y soldará la estructura conforme a las siguientes normas:

- Norma AISC LRFD – 2005
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo – Resistente NSR-10
- Código de Soldadura Estructural AWS D.1.1. – 2010
- NTC 5832

Fabricación:

Se utilizarán materiales del tamaño y espesor requeridos para producir la dureza y durabilidad necesaria en el producto terminado. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en planos estructurales, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte.

Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc.

Se preparará la superficie de los perfiles metálicos con una limpieza, mediante granallado SSPC-SP3 limpieza mecánica, para eliminar los defectos de superficie.

#### Dimensiones:

En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o equivalentes, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta.

#### Esquinas y filos:

En caso de no existir aclaraciones específicas, los filos tendrán un radio aproximado de 1mm.

#### Soldadura:

Los procedimientos de soldadura y el personal encargado de los mismos, deben ser calificados bajo las normas AWS.

Las soldaduras expuestas, serán esmeriladas y pulidas para obtener uniones continuas y lisas. Las juntas serán tan rígidas y fuertes como las secciones adyacentes, soldando completamente la superficie de contacto, excepto donde se indicaran tramos de soldadura espaciados. Las uniones con pernos rígidos podrán ser soldadas a criterio del fabricante.

#### Conexiones y fijaciones:

Las conexiones expuestas serán ejecutadas con alineamientos exactos en las uniones que serán perfectamente continuas y lisas, utilizando soportes incrustados donde fuera posible. Se usará tornillería avellanada en superficies acabadas. Las perforaciones para tornillos y pernos entre elementos metálicos, o las correspondientes a las superficies de anclaje serán ejecutadas en taller. El trabajo estará totalmente cortado, reforzado, perforado y rematado de acuerdo con los requisitos para ser recibido como material en obra.

#### Anclas y empotramientos:

Se proveerá los anclajes indicados en planos, coordinados con la estructura de soporte de los elementos metálicos. Los envíos serán coordinados con otros trabajos en obra como áreas de soporte en concreto o equivalentes.

#### Miscelánea:

Se proveerá la totalidad de anclajes necesarios para el ajuste de los elementos metálicos a las áreas de estructura en concreto o mampostería, incluyendo vigas suplementarias, canales, pernos, ribetes tornillería, varillas, ganchos, anclas de expansión y otros elementos requeridos.

#### Ensamble:

Los elementos llegarán a la obra en las mayores dimensiones posibles, reduciendo las actividades de ensamble en la obra. Las unidades llegarán marcadas, asegurando un adecuado ensamble e instalación.

#### Envío, manejo y almacenamiento:

Las secciones fabricadas y las partes componentes serán transportadas a la obra completamente identificadas de acuerdo con los planos de taller. Se almacenarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, con bajo nivel de humedad, adecuadamente protegidas el clima y las demás actividades de construcción.

#### Instalación:

La obra se ejecutará perfectamente ajustada en localización, alineamiento, altura, hilo y nivel, de acuerdo a los niveles y ejes generales de la obra. Los anclajes se ejecutarán de acuerdo con los requerimientos de uso de los elementos.

Pintura:

Los elementos deberán ser pintados con dos capas (anticorrosivo y acabado). El contratista deberá verificar que cada uno de los productos que emplee en las capas, sea compatible con los demás. Las capas se aplicarán de la siguiente manera:

Capa 1: imprimante anticorrosivo, base alquídica, 3 MILS espesor de película seca. Se aplicará sobre todos los elementos.

Capa 2:

- a. Esmalte base alquídica.

Las partes o zonas cuya pintura sufra deterioros durante el transporte o montaje de los elementos, o que no hayan sido pintadas en taller, deben ser retocadas una vez haya terminado el montaje de la estructura, garantizándose la uniformidad en el acabado.

Ensayos a realizar:

- Prueba de calificación de habilidad de soldadores en la construcción de estructuras metálicas.
- Inspección visual.
- Inspección mediante el Ensayo no Destructivo de líquidos penetrantes, encontrando discontinuidades relevantes de socavaduras.

Seguridad industrial:

- Debe encomendarse esta actividad a personas especializadas, utilizando las herramientas adecuadas.

Deben tomarse las medidas de seguridad previstas para trabajos en altura y transporte vertical de materiales y equipo.

Medida y forma de pago

Se pagará el kilogramo (KG) de acero incorporado a la estructura, instalado y medido en obra. En la medida no se incluirá el desperdicio. La medida incluye todo el acero estructural, apoyos especiales y demás elementos complementarios requeridos en los planos, incorporados permanentemente en la estructura objeto del proyecto. Incluye todos los costos de fabricación, pintura, transporte, montajes, soldadura, infraestructura y obra provisional para el montaje, que son necesarios para la estructura metálica.

## 22.2.8 Construcción sendero peatonal del Bloque C a los bloques A y B

Descripción

Actividad que corresponde a la construcción de sendero peatonal en adoquines de concreto para la conexión del Bloque C con el Bloque A y Bloque B.

Se deberá verificar en obra la localización y niveles de los adoquines, de acuerdo con las recomendaciones estructurales.

La colocación del 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 los adoquines para andenes de acuerdo con lo especificado en el capítulo C de la NSR-10, especialmente lo descrito en el C5.

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.

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

La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá sobre la capa de apoyo hasta verificar que la superficie sobre la cual se va a colocar cumpla con el espesor, la densidad, el CBR, las cotas y pendientes indicadas en los planos del proyecto. La superficie adoquinada deberá contar con la pendiente mínima necesaria para evacuar las aguas superficiales. El área deberá mantenerse seca y las juntas libres de filtraciones nocivas de agua para evitar el deterioro de la estructura adoquinada.

Antes de iniciar con la colocación de la capa de arena de soporte es necesario que la superficie a adoquinar cuente con elementos que la confinen perimetralmente la estructura para evitar la dispersión de la arena y el desplazamiento lateral de los adoquines.

La arena se debe colocar suelta con un contenido de humedad aproximada al 5%, lo más uniforme posible, sin llegar al nivel de saturación. El espesor suelto a colocar deberá estar entre 4 y 5 cm, de modo que luego de compactada y terminada la capa, ésta tenga un espesor de 3 y 4 cm. Para la colocación se debe emplear dos rieles cada uno de 3m de longitud, los cuales se dispondrán directamente sobre la superficie de apoyo para extender la arena. Pueden ser de madera o metal. Una vez enrasada la capa de arena de acuerdo a las cotas y pendientes determinadas en diseño no se deberá perturbar sobre su superficie de apoyo para extender la arena. No se deberá trabajar en condiciones de lluvia, si se llueve se debe llevar al acopio, homogeneizada de nuevo con arena más seca y volverla a extender. Si al final de la jornada queda una franja de arena sin adoquín, se deberá ser cubierta con plástico para protegerla de la lluvia, paso de peatones y animales.

Una vez enrasada la capa de arena se colocarán los adoquines, de forma manual de acuerdo a patrón y orientación definidos en el diseño. La junta mínima entre adoquines será de 2mm y máxima 4mm, las juntas serán controladas con la ayuda de palustres y con martillos de caucho, en ningún caso se colocarán

piezas a tope, sin juntas. Colocados los adoquines enteros, se ajustaran los elementos se forma que cuadren en los espacios libres, no se deben colocar piezas de menos de 1/3 del tamaño.

Al finalizar, se compactan los adoquines con dos pasos de vibrocompactadora de placa. El área deberá ser compactada solo hasta 1 metro del borde del avance de la obra. Al terminar la jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido por lo menos la compactación inicial, excepto la franja de un metro. Los adoquines que resulten fracturados o partidos en la etapa de compactación deberán ser reemplazados. Una vez realizada la compactación, se aplica arena de sello que será barrida repetidamente y en distintas direcciones, esta actividad se debe repetir por lo menos cuatro veces o hasta que los adoquines queden sellados.

#### Medida y forma de pago

Se pagara por M2 de adoquín de concreto, debidamente ejecutado medido en obra. El precio debe incluir los costos de materiales, mano de obra de colocación de concreto, equipos y herramientas requeridas para efectuar la actividad.

#### ■ Adecuación de accesos provisionales al Bloque 1 y conexión provisional entre Bloques 1 y Bloques A, B y C

- 22.3.1 Traslado de oficinas, equipos de laboratorio y mobiliario de biblioteca (previamente depurada y embalada) a ubicación temporal en los Bloques A, B, C y Laboratorio Químico en Universidad Nacional
- 22.3.2 Embalaje y traslado de material de museo a Laboratorio Químico. (Incluye embalaje para traslado, desembalaje para exposición y nuevamente embalaje para traslado a disposición final)
- 22.3.3 Traslado de oficinas, equipos de laboratorio y mobiliario de biblioteca a ubicación definitiva en los Bloques 1, 2 y 3

#### Descripción

Actividad que hace referencia al traslado entre edificios y embalaje y traslado de todos los elementos que hacen parte del inventario del museo, de los laboratorios y la biblioteca del Servicio Geológico.

Para el caso de los elementos del museo ubicado en el Servicio Geológico, el Contratista es el responsable de inventariar y relacionar todos los elementos que se encuentren bajo la supervisión del Servicio Geológico Colombiano. A su vez, es el responsable de empacar, embalar, proteger y disponer los elementos que se deban trasladar al Laboratorio Químico ubicado en la Universidad Nacional. Se encargará por velar por la integridad de todos los elementos que hayan sido inventariados y embalados para garantizar un transporte y disposición segura durante toda la duración de la obra. El contratista deberá acatar las recomendaciones especiales brindadas por la entidad contratante, para que el almacenamiento, el traslado y la disposición final sean las adecuadas.

Para el caso de los equipos que hacen parte de los laboratorios del Servicio Geológico o, el Contratista es el responsable de inventariar y relacionar todos los elementos que se encuentren bajo la supervisión del Servicio Geológico Colombiano. A su vez, es el responsable de empacar, embalar, proteger y disponer los elementos que se deban trasladar al Laboratorio Químico ubicado en la Universidad Nacional. Se encargará por velar por la integridad de todos los elementos que hayan sido inventariados y embalados para garantizar un transporte y disposición segura durante toda la duración de la obra. El contratista

deberá acatar las recomendaciones especiales brindadas por la entidad contratante, para que el almacenamiento, el traslado y la disposición final sean las adecuadas. Además, usará las fichas de diagnóstico proporcionadas por la entidad contratante para tener en cuenta las especificaciones particulares para cada equipo. Dichas fichas se anexan al final de esta especificación técnica.

Para los elementos de la biblioteca que será trasladada al Laboratorio Químico de la Universidad Nacional, el contratista será el responsable de la integridad de todos los elementos que hayan sido inventariados y embalados para garantizar un transporte y disposición segura durante toda la duración de la obra, además deberá desempacar los elementos que sean requeridos por parte del personal de la entidad contratante en la nueva ubicación de la biblioteca.

#### Medida y forma de pago

Esta actividad se medirá y pagará por unidad Global (GLB). Se pagará cada instalación debidamente suministrada y ejecutada, recibida a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario de los materiales descritos, los equipos y herramientas, la mano de obra y los transportes dentro y fuera de la obra.