



**DOCUMENTO TÉCNICO PARA REALIZAR LA MODIFICACIÓN
DEL PRIMER PISO EN LA NAVE CENTRAL DEL BLOQUE A1 DEL
CAMPUS EL CABLE PARA EL PROYECTO LIBRERÍA, CAFÉ Y
TIENDA UNIVERSITARIA, Y MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA
METÁLICA EXISTENTE**

1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	6
1.1.	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO GENERAL DE OBRA.	12
1.2.	REGLAMENTOS Y CÓDIGOS	13
1.3.	DESCRIPCIÓN Y MÉTODO	14
1.4.	MATERIALES	15
1.5.	EQUIPOS Y MAQUINARIA	16
1.6.	ALMACENAMIENTO	16
1.7.	RECONOCIMIENTO DEL ÁREA	17
1.8.	PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN	17
1.9.	ALCANCE DEL TRABAJO	18
1.10.	PROGRAMACIÓN DE OBRA	19
1.11.	PERSONAL CALIFICADO	19
1.12.	MEDIDAS DE SEGURIDAD	20
1.13.	INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN	23
1.14.	PRUEBAS DE MATERIALES Y ELEMENTOS	23
1.15.	GENERALIDADES DEL CONCRETO	25
1.15.1.	DESCRIPCIÓN	26
1.15.2.	MATERIALES	26
1.15.3.	FORMALETAS	33
1.15.4.	TOLERANCIAS	36
1.15.5.	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE LAS FORMALETAS	37
1.15.6.	REMOCIÓN DE FORMALETAS	39

1.16.	PINTURA PARA TUBERÍAS	40
1.17.	MODELO AS-BUILT	41
1.18.	MEDIDA Y FORMA DE PAGO	42
2.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS	43
2.1.	PRELIMINARES DE OBRA	43
2.1.1.	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES	43
2.2.	DESMONTES, DEMOLICIONES Y ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO	49
2.2.1.	DESMONTES Y DEMOLICIONES	49
2.2.2.	ACARREOS Y RETIROS	70
2.3.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	74
2.3.1.	EXCAVACIONES	74
2.3.2.	NIVELACIONES	83
2.3.3.	LLENOS	84
2.4.	ESTRUCTURA	91
2.4.1.	CONCRETOS	91
2.4.2.	ACEROS DE REFUERZO	101
2.5.	CERRAMIENTOS	105
2.5.1.	MUROS	105
2.5.2.	CIELOS RASOS Y CUBIERTA	120
2.6.	ACABADOS	123
2.6.1.	PISOS	123
2.6.2.	PINTURA	130
2.7.	CARPINTERIAS	144

2.7.1.	ACERO INOXIDABLE _____	144
2.7.2.	MUEBLES DE OBRA _____	152
2.7.3.	METÁLICA _____	161
2.8.	SISTEMA HIDRÁULICO, SANITARIO Y APARATOS SANITARIOS. _____	163
2.8.1.	INSTALACIONES SANITARIAS, AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS. _____	163
2.8.2.	INSTALACIONES HIDRÁULICAS PARA SUMINISTRO DE AGUA _____	167
2.8.3.	APARATOS SANITARIOS _____	171
2.8.4.	EQUIPOS ESPECIALES _____	180
2.9.	SISTEMA ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN, VOZ Y DATOS _____	183
2.9.1.	DESINTALACIÓN Y RETIRO _____	183
2.9.2.	EQUIPOS ELÉCTRICOS _____	187
2.9.3.	CANALIZACIÓN _____	193
2.9.4.	ILUMINACIÓN _____	197
2.9.5.	CABLEADO ELÉCTRICO _____	206
2.9.6.	TELECOMUNICACIONES _____	210
2.9.7.	SONIDO _____	213
2.9.8.	CERTIFICACIONES _____	219
2.10.	VARIOS _____	221
2.10.1.	ACCESORIOS _____	221
2.10.2.	PAISAJISMO _____	233
2.11.	ASEO DE OBRA _____	235
2.12.	SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS _____	237
3.	GARANTÍA DE LA OBRA _____	244

4. GARANTÍAS EXIGIDAS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA ORDEN CONTRACTUAL	244
4.11 PÓLIZAS	245
5. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	247
6. DESCRIPCION COSTOS INDIRECTOS	249
7. FORMA DE PAGO	250
8. SESIÓN INFORMATIVA Y VISITA DE OBRA OBLIGATORIA	251
9. PLAZO	253
10. DOCUMENTOS PARA ACREDITAR EXPERIENCIA	253
11. VALIDEZ MÍNIMA DE LA OFERTA	255
12. CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL	255
13. ASIGNACIÓN DE PUNTAJE	256
14. CRITERIOS DE DESEMPATE	257
15. CONDICIONES MÍNIMAS POR ATENDER DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ORDEN CONTRACTUAL	258
16. CUADRO CANTIDADES ESTIMADAS	260
17. CUADRO OFERTA ECONÓMICA	264
Responsable de la invitación,	268

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Este documento contiene todas las especificaciones técnicas referentes a las obras civiles necesarias para la modificación del primer piso en la nave central del bloque A1 del campus El Cable para el proyecto librería, café y tienda universitaria, y mantenimiento de la estructura metálica existente; así mismo se especifican los requerimientos, procedimientos y calidades mínimas para su ejecución y demás elementos que constituyan la presente orden contractual, de acuerdo con las listas de cantidades de obra, precios y especificaciones técnicas con las que se realizarán las obras.

La propuesta consiste en intervenir el ala central del interior del edificio Antigua Estación del Cable Aéreo, donde hoy funciona la Escuela de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Allí se ubican actualmente cubículos de docentes, que serán reemplazados por el proyecto en mención.

Este proyecto contempla la intervención de una parte del ala central del bloque A1 del campus El Cable. En el nivel -0.61 m, donde actualmente se ubican algunos cubículos de profesores, se adecuará una librería-café y tienda universitaria en un área aproximada de 114 m².

Dado que este será un espacio abierto al público, el acceso no podrá coincidir con el ingreso destinado a la comunidad académica. Por esta razón, se propone un acceso independiente mediante una rampa ubicada en la galería oriental externa, la cual garantiza la accesibilidad para personas con movilidad reducida, considerando que existe una diferencia de nivel de 61 cm entre el exterior y la cota interior del proyecto. La rampa conducirá a una puerta en vidrio templado, ubicada entre dos ejes estructurales a la altura de las ventanas existentes, con el fin de preservar el lenguaje arquitectónico de la

fachada. Bajo la nueva apertura se dispondrá un refuerzo estructural adecuado sin modificar la expresión formal del edificio.

En el interior, se plantea la demolición de todas las divisiones en muros livianos actualmente existentes, con el propósito de generar un espacio de concepto abierto, a pesar de la presencia de dos ejes de columnas metálicas en el centro del espacio. Se instalarán muebles diseñados como estanterías modulares para libros, combinando perfilería metálica y paneles de madera sobre el muro en concreto existente y al interior del espacio.

La propuesta integra de manera articulada las actividades de café y librería mediante una zonificación clara: el área de café se ubicará frente al acceso principal, mientras que el sector destinado a la librería se dispondrá en el costado opuesto.

Finalmente, se proyecta un baño accesible para personas con movilidad reducida, ubicado en el volumen externo del edificio, sin alterar ni intervenir la fachada existente.

Por otro lado, todos los elementos que componen las obras, como preliminares, acabados, carpinterías, instalaciones hidrosanitarias, y eléctricas, etc. y la disposición final de cada uno de estos se encuentran consignados y detallados dentro de los esquemas suministrados por el fabricante y deberán ser cumplidos a cabalidad por el CONTRATISTA de acuerdo con los materiales a utilizar, y de acuerdo con las pautas aquí suministradas.

Previo a la instalación de cada uno de los componentes en la obra el CONTRATISTA deberá constatar los niveles y longitudes reales, de encontrar alguna diferencia considerable deberá comunicarla al SUPERVISOR y con el personal profesional dispuesto por la Universidad para tal fin.

Los materiales empleados deben encontrarse en perfecto estado, sin dobladuras, ni fisuras, ni daño alguno, se supervisará la calidad de estos, antes, durante y después del proceso de la modificación y en caso de requerirse será solicitada la sustitución de algún elemento que a criterio del SUPERVISOR o de la Universidad, presente fallencias en su presentación o instalación.

Las especificaciones técnicas aquí consignadas son de obligatorio cumplimiento en el desarrollo del proyecto. La omisión de alguna, aclaración o reglamentación específica, NO EXIME AL CONTRATISTA del cumplimiento de sus obligaciones de entregar las obras debidamente ejecutadas, aprobadas y puestas en servicio, de acuerdo con las exigencias de la Universidad y de las Normas Técnicas Colombianas (NTC), la Norma Sismo Resistente 2010 (NSR-10), Aspectos técnicos normativos que rigen la construcción de edificaciones en el territorio colombiano, explícitamente lo referente a la Ley 400 de 1997, Ley 1796 de 2016, las promulgadas por ICONTEC o las indicadas por ASTM, documentos ACI y aquellos que aplican a esta contratación, RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) resolución No 90708 del 30 de agosto del 2013 y sus respectivas actualizaciones, RETILAP resolución No 180540 del 30 de marzo del 2010 y sus respectivas actualizaciones, así como la normatividad ambiental vigente: Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, Decreto 948 del 05 de junio de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente, Resolución 0627 del 07 de abril de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Resolución 096 del 14 de marzo de 2011 de la Corporación Autónoma Regional de Caldas y el oficio VR-848 del 22 de diciembre de 2014 de la Universidad Nacional de Colombia – sede Manizales.

El contratista deberá examinar cuidadosamente estas especificaciones y será el único responsable de la calidad, ejecución, instalación y construcción apropiada. Todos los materiales a utilizar para la ejecución

de la obra serán de primera calidad, libres de imperfecciones, sin uso y de manufactura o construcción reciente, y deberán estar marcados por el fabricante si es necesario.

Si existiera alguna contradicción en este documento, estas deberán ser aclaradas con el supervisor, de manera oportuna durante el desarrollo de la obra. De no efectuarse las debidas aclaraciones la Universidad determinará las especificaciones que deban ser aplicadas. De cualquier forma, la Universidad se reserva el derecho de aceptar las respectivas sugerencias.

En el caso de que el CONTRATISTA, luego de estudiar detenidamente las especificaciones técnicas y las pautas de diseño, no realice ningún tipo de observación y/o recomendación, la Universidad dará por hecho que acepta todas las condiciones implícitas en su contenido y que por lo tanto las asumirá plenamente.

Todas las inquietudes y sugerencias surgidas, previas a la iniciación de la obra y durante su desarrollo, deberán ser expuestas únicamente a la persona o personas asignadas por la Universidad.

Se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ No se deberán quemar basuras, desechos, recipientes ni contenedores de material artificial o sintético (caucho, plásticos, cartones, poliuretanos, etcétera).
- ✓ Las basuras y los desechos no deben llegar directamente a los cursos de agua.
- ✓ La disposición de los desechos de construcción, que no se utilizan en otras actividades de construcción del proyecto, serán llevados a los sitios establecidos previamente, y se dispondrá de acuerdo con los procedimientos exigidos.

- ✓ Todas las labores y/o trabajos que a juicio del supervisor generen ruido excesivo deberán ejecutarse en horarios diferentes de los académicos, de forma que no interrumpen el normal desarrollo de las actividades académicas y laborales de la universidad.

Así mismo, los requisitos técnicos se refieren a las características físicas que deben tener todos los elementos y se aplican tanto al diseño del producto, como a los materiales y a su desempeño en el tiempo de uso.



Figura 1. Visualización 3D librería, café y tienda universitaria



Figura 2. Visualización 3D librería, café y tienda universitaria



Figura 3. Visualización 3D librería, café y tienda universitaria

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO GENERAL DE OBRA.

El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de obra y los planos del proyecto. El replanteo y localización de la obra será ejecutado por el contratista, utilizando personal profesional con equipos de precisión adecuados para el trabajo a realizar, haciendo parte integral de este las redes del proyecto.

Una vez recibido el área de intervención, será de responsabilidad del contratista localizar y replantear la obra, que es la operación que tiene por objeto el traslado fiel al terreno y/o espacio de las dimensiones y formas indicadas en los planos del proyecto.

Antes de iniciar las obras, el contratista someterá a la verificación y aprobación de la supervisión de obra la localización general del proyecto y sus niveles. Durante la construcción el contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo de medición adecuado para realizar esta actividad cuando se requiera, su ejecución será responsabilidad del contratista, y serán pagadas por su cuenta sin ningún costo para la Universidad.

Durante la construcción el contratista deberá verificar periódicamente las medidas, niveles y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto, cotejando siempre que las superficies del proyecto en construcción se adapten a las existentes; el desarrollo de la actividad incluye todos los equipos y materiales necesarios como niveles, cimbras, herramienta menor, limpieza de las áreas de instalación.

Se debe contemplar sus costos como valores asociados a la administración del proyecto establecidos en la orden contractual,

incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, mano de obra, limpieza del área de trabajo, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

1.2. REGLAMENTOS Y CÓDIGOS

Todas las obras que se realicen referentes a la modificación del primer piso en la nave central del bloque A1 del campus El Cable para el proyecto librería, café y tienda universitaria, y mantenimiento de la estructura metálica existente, se ajustarán a los reglamentos vigentes de las empresas de control y a las normas elaboradas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y aprobadas por el Gobierno Nacional, así como a las particulares o especiales que dé lugar o que aquí se establezcan.

Dichos reglamentos y normas se aplicarán como si estuviesen anotados en este documento, sin embargo, no significa que lo requerido aquí pueda ser modificado por no encontrarse en ellos.

- ✓ Normas técnicas colombianas (NTC).
- ✓ Norma sismo resistente 2010 (NSR-10).
- ✓ American Society for Testing and Materials ASTM.
- ✓ American Concrete Institute ACI.
- ✓ Manuales técnicos de instalación y mantenimiento de los fabricantes.
- ✓ El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE fue expedido en su última versión mediante la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024
- ✓ Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP

1.3. DESCRIPCIÓN Y MÉTODO

El contratista deberá ejecutar las obras provisionales que necesite para la adecuación del sitio de trabajo, las cuales incluyen en caso de requerirse circulaciones de acceso, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, movilización de equipos, bodegas para almacenamiento de materiales, redes eléctricas para la operación de sus equipos y en general de todos los servicios y trabajos complementarios que sean necesarios para la ejecución de las obras de la orden contractual. Los costos ocasionados por este concepto deberán estar incluidos en la propuesta, y se debe contemplar sus costos como valores asociados a la administración del proyecto establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, mano de obra, limpieza del área de trabajo, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

El contratista deberá verificar las áreas a intervenir y contemplar todas las obras necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

Acatar las recomendaciones realizadas por el supervisor, en cuanto a las especificaciones y características de los materiales a utilizar en la ejecución de la obra.

Los espacios destinados para la ejecución de los trabajos estarán a disposición del contratista con el fin de verificar las dimensiones y áreas en obra.

El contratista debe garantizar la correcta ejecución de los trabajos, y se deberán medir con exactitud los espacios terminados y dispuestos para la toma de medidas finales para la posterior liquidación de la obra.

1.4. MATERIALES

Para la construcción y ejecución de los trabajos los materiales deben estar libres de imperfección, y cumplir los requisitos detallados en las especificaciones técnicas y anteponer altos estándares de calidad de estos por sobre su valor.

El contratista deberá suministrar los materiales, equipos, maquinaria, herramientas y todo lo que sea necesario para realizar las obras, todo de conformidad con lo establecido en la invitación, en las especificaciones técnicas, en la orden contractual y a los precios consignados en la oferta económica; así mismo deberá acatar las recomendaciones realizadas por el supervisor en cuanto a las especificaciones técnicas, características de los materiales a utilizar y obras a ejecutar.

El contratista suministrará una muestra de los materiales especificados en las especificaciones al supervisor designado por la Universidad y esta dará el aval para el inicio de las obras, de no ser así, no se iniciará ningún proceso sin previa autorización del supervisor.

Durante la ejecución de las obras, la supervisión rechazará cualquier, material, construcción y trabajo defectuoso o no acorde a los diseños, el cual deberá retirarse de la obra o ejecutarse sin que ello genere pago adicional alguno. Las presentes especificaciones fijan los parámetros a seguir para la debida ejecución de las obras, normas técnicas mínimas a emplear para su correcta ejecución, y la dirección técnica y profesional requerida para ejecutar cabalmente las construcciones de las obras requeridas.

1.5. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Solo el personal debidamente calificado y autorizado podrá operar las máquinas y equipos utilizados para la ejecución de los trabajos, adicionalmente estos deben estar en perfecto estado y se deberá tener un constante mantenimiento acorde a la necesidad y el uso, de forma que garanticen la correcta ejecución de los trabajos, el contratista deberá suministrar a su personal de trabajo los elementos de protección necesarios para la operación de estos, y de ser el caso deberá generar la demarcación de su respectiva área de trabajo, así como su capacitación.

Todos los equipos para trabajo seguro en alturas deberán ser previamente revisados y aprobados por el profesional del contratista designado en cumplimiento de normativa vigente, no se aceptarán equipos que incumplan normativa o se encuentren en mal estado, su disposición, almacenamiento, traslado y retiro estarán a cargo del CONTRATISTA, todos estos gastos deberán ser incluidos dentro del ítem administración o en los APU de cada ítem.

1.6. ALMACENAMIENTO

Si el contratista requiere un espacio adicional al ítem “campamento de obra” el cual ya se encuentra establecido dentro del presente contrato, deberá adecuar un espacio adicional bajo techo, ventilado y limpio donde almacene equipos, herramientas y materiales según su necesidad y que puedan sufrir daños a la intemperie; este espacio deben contar con toda la seguridad y características que impidan daños generando las medidas de prevención necesarias para que esto no ocurra, su construcción y seguridad serán responsabilidad del contratista, y serán pagadas por su cuenta sin ningún costo para la Universidad.

El contratista será el único y total responsable de la protección, vigilancia de las obras y espacios hasta su recibo definitivo por parte del supervisor, por tanto, cualquier pérdida o daño en la obra será de su total responsabilidad.

1.7. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA

Inicialmente se deberá realizar un reconocimiento de las zonas a intervenir con los especialistas designados por la Universidad Nacional lo que permitirá determinar las condiciones existentes y las exigencias previstas para dichos espacios, así mismo, el contratista deberá realizar una inspección del sitio, con las redes y entornos existentes, de forma que se garantice la implantación de los diseños propuestos.

1.8. PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones técnicas, documentos y diseños suministradas por la Universidad, acatando las instrucciones del supervisor.

Solamente se permitirán cambios apartándose de lo que se establece en estos documentos previo consentimiento escrito del supervisor y consulta, viabilidad y aprobación escrita por parte de la DODF; adicionalmente las obras mal ejecutadas o defectuosas, se ajustarán, cambiarán o reconstruirán nuevamente a satisfacción del supervisor y la Universidad, sin que esto signifique nuevos costos para la Universidad Nacional de Colombia.

1.9. ALCANCE DEL TRABAJO

Comprende la ejecución, dirección técnica, provisión de mano de obra, suministro de materiales, equipos, herramientas, transporte, maquinaria y todas las obras requeridas necesarias para realizar la modificación del primer piso en la nave central del bloque A1 del campus El Cable para el proyecto librería, café y tienda universitaria, y mantenimiento de la estructura metálica existente.

El contratista garantizará la correcta ejecución y coordinación de las obras, así como la posterior entrega de las respectivas instalaciones a la Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales, con el visto bueno de la supervisión de la obra.

El contratista debe ejecutar la obra con todos los requerimientos necesarios para dejarla en óptimas condiciones, incluyendo todos los desmontes, demoliciones, desinstalaciones, reinstalaciones, acarreos, cortes, refuerzos, aceros, pinturas, pisos, carpinterías, tuberías, accesorios, codos, TEEs, uniones, soportes, vaciados, excavaciones, herramientas, concretos, instalaciones, señalizaciones, transporte interno y externo, almacenamiento en obra, ingeniería, dirección técnica y pruebas, dejando las zonas intervenidas limpias, en perfecto estado, y con el visto bueno del supervisor de la obra, por lo que el contratista deberá incluirlos dentro de sus costos.

Incluye también la capacitación del mantenimiento de las obras ejecutadas de mínimo ocho (8 horas), para lo cual la Universidad establecerá las fechas y horas para dicha capacitación. Así mismo el contratista deberá de entregar un manual de mantenimiento detallado y completo de todos los trabajos ejecutados, el cual deberá tener el visto bueno del supervisor.

Establecer doble jornada laboral y trabajos domingos y festivos de forma tal que se cumplan los tiempos establecidos en la orden contractual, sin que esto genere ningún sobre costo a la Universidad.

1.10. PROGRAMACIÓN DE OBRA

Posterior a los requisitos de perfeccionamiento, legalización de la orden contractual y para realizar su ejecución, el contratista debe presentar al supervisor la programación detallada de las actividades a realizar en el plazo estipulado, en formato digital e impreso, previo al inicio de los trabajos.

1.11. PERSONAL CALIFICADO

El personal que se emplee en la ejecución de los trabajos será experimentado en el manejo de este tipo de obras para garantizar que la construcción y el funcionamiento que se realicen sean según los diseños, las especificaciones técnicas consignadas y el desarrollo de la obra; **El contratista, debe tener un residente de obra durante el período que dure la orden contractual de tiempo completo, un ingeniero civil o arquitecto, así como un profesional SISO permanente tecnólogo o profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo - SST que realice las funciones del inspector de seguridad y salud ocupacional.** En cualquier caso, la supervisión podrá verificar el cumplimiento de la experiencia e idoneidad del personal, para esto se requerirán hojas de vida, tarjeta profesional (cuando lo requieran) y certificados, solicitando su cambio si así lo considera.

En caso de que el supervisor y/o la Universidad lo solicite y lo considere pertinente, el contratista deberá de cambiar en un lapso no mayor a tres (3) días hábiles, el personal que se le solicite.

- ✓ Trabajo en alturas: Todo personal que esté vinculado para realizar trabajos que conlleven a estar en alturas deberá estar certificado en trabajo de este tipo sin ninguna excepción; este requisito podrá ser verificado por el supervisor de la obra.
- ✓ Trabajo en espacios confinados: Todo personal que esté vinculado para realizar trabajos que conlleven espacios confinados en el nivel que corresponda, deberá estar certificado en trabajo de este tipo sin ninguna excepción; este requisito podrá ser verificado por el supervisor de la obra.

1.12. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El contratista deberá cumplir con el manual de Salud Ocupacional de la Universidad, el cual se puede consultar en el siguiente Enlace: http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/MANUAL_SEGURIDAD_SALUD_OCUPACIONAL_Y_AMBIENTE_CONTRATISTAS_UN-DNSO.pdf

Adicionalmente el contratista tiene la obligación de aportar el certificado de aptitud médica a la oficina de Salud ocupacional de la sede o quien haga sus veces y debe contar con los elementos de protección personal según lo establece el decreto 723 de 2013, las normas que lo modifiquen aclaren o sustituyan.

El personal deberá estar permanentemente provisto de todos los elementos y equipos necesarios que garanticen la seguridad tanto del personal que labora en la obra, así como del personal que

realiza visitas o inspecciones a los diferentes frentes de trabajo; cabe resaltar que durante la realización de las obras la Universidad puede entrar en funcionamiento nuevamente por lo que las medidas de seguridad deben garantizar la integridad del personal administrativo docente y estudiantil que transitará en la zona.

- ✓ Casco de seguridad: Toda persona deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. Dicho casco deberá ser de material plástico de suficiente resistencia para garantizar una protección efectiva.
- ✓ Implementos de seguridad: para todo trabajo en sitios elevados se exigirá el uso de los respectivos elementos de seguridad. El uso del mismo es obligatorio durante la ejecución de los trabajos, así como las demás actividades que así lo requieran.
- ✓ Guantes: El uso de guantes de cuero es obligatorio para halar cables cuando deban manejarse materiales ásperos, siempre que se trabaje con barras o herramientas similares y para operar equipos de tracción.
- ✓ Monogafa de seguridad: Deben ajustarse completamente a la cara y proveen protección contra salpicaduras en la manipulación de químicos o ante la presencia de gases y vapores. Algunos lentes son resistentes al impacto y protegen en actividades como pulir, sin embargo, cuando estas se realizan se prefiere el uso de las monogafas más la careta de seguridad.
- ✓ Gafas: Éstas deben tener guardas laterales, superior e inferior, de manera que protejan contra las partículas de mediano impacto proyectadas en oficios tales como carpintería y talla en madera, o al desplazarse por sitios en los cuales existe el riesgo de partículas en proyección, polvo, arena, chispas, humos, partículas sólidas voladoras, residuos de lija o pequeños pedazos de metal derretido.
- ✓ Careta: La pantalla transparente sostenida por un arnés de cabeza, debe ser utilizada en los trabajos que requieren la

protección de la cara, como, por ejemplo, utilizar la pulidora o sierra circular, o cuando se manejan químicos. En muchas ocasiones y según la labor, se requiere del uso de gafas de seguridad y careta simultáneamente.

- ✓ Caretas de soldadura: Carteas especiales para proteger al trabajador no sólo de las chispas y partículas en proyección, sino también de los rayos infrarrojos que provienen del proceso de la soldadura, para lo cual tienen un filtro especial.
- ✓ Calzado: Calzado de seguridad según el tipo de riesgo (metalmecánica, construcción, eléctrico).
- ✓ Uso de elementos o equipos de protección contra caídas: se deberán usar todos los elementos y equipos de protección contra caídas de acuerdo con lo especificado en la Resolución 4272 de 2021 del ministerio de trabajo (puntos de anclaje, dispositivos de anclaje, líneas de vida, conectores, eslingas, frenos para líneas de vida, arnés, entre otros). Todos los elementos o equipos por utilizar deberán estar certificados y en perfecto estado para su uso.

Los equipos para realizar soldadura deberán ir acompañadas de sus respectivos protectores como careta con filtro guantes y ropa adecuada, si es el caso y se deben realizar soldaduras en la Universidad, el contratista deberá garantizar un área aislada que no permita posibles contactos con personas ajenas al contratista y realizar las instalaciones eléctricas necesarias para realizar los trabajos de forma segura sin que esto genere algún sobre costo para la Universidad.

Estos elementos podrán ser verificados por el supervisor de la obra y por el profesional en salud y seguridad en el trabajo de la Universidad Nacional, de haber alguna inconformidad se solicitará el cambio de alguno o la finalización labor por no contar con los elementos necesarios para concretarla.

1.13. INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN

Durante la ejecución de la obra el supervisor verificará el cumplimiento por parte del contratista, de los requisitos indicados en las especificaciones técnicas y en la invitación en general.

Cuando se haya recibido la notificación escrita del contratista de que ha concluido el trabajo, el supervisor hará una inspección minuciosa y exigirá las pruebas que considere pertinentes.

Todos los defectos u omisiones que se encuentren serán corregidos por el contratista hasta entregar la totalidad de las obras a satisfacción del supervisor.

1.14. PRUEBAS DE MATERIALES Y ELEMENTOS

El contratista deberá de incluir durante la ejecución las pruebas de campo, ensayos destructivos y no destructivos que se requieran por parte de la Universidad y/o el supervisor que aseguren la calidad de la obra, de los materiales a utilizar y de los procedimientos a implementar, incluidas aquellas requeridas para el manejo ambiental del proyecto y entregara al supervisor los resultados de los mismos dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de su obtención, para que esta verifique si se ajustan a los requerimientos de las especificaciones y diseños. La verificación del supervisor no exonerara de responsabilidad al contratista por la calidad de la obra. Dichas pruebas y ensayos deberán ser realizadas y pagadas por cuenta del contratista sin ningún costo para la Universidad.

Los resultados de los ensayos deberán ser transcritos en tal forma que provean medios para verificar que obedecen a las

especificaciones y normas aplicables; estos resultados deberán presentarse con una información completa que determine el cumplimiento de las normas y especificaciones. El contratista deberá guardar memorias de las pruebas efectuadas.

La Universidad podrá rechazar la obra ejecutada por deficiencias en los materiales o elementos empleados, aunque las muestras correspondientes hubiesen sido verificadas previamente, sin perjuicio de lo establecido en las especificaciones sobre la aceptación de construcción e instalación defectuoso. Toda obra rechazada por defectos en los materiales, en los elementos empleados o en la mano de obra, deberá ser reconstruida o reparada por cuenta del contratista. Además, este queda obligado a retirar del sitio respectivo los materiales o elementos defectuosos.

El contratista deberá contemplar dentro de sus valores unitarios, un sistema de anclaje el cual estará certificado según la NSR 10, así mismo deberá realizar a su costo y sin ningún recargo para la Universidad las pruebas de arrancamiento y demás ensayos y pruebas que a juicio del supervisor se requieran.

Todas las materias primas y elementos terminados serán sometidos a pruebas por parte del contratista y estarán sujetos a inspección por el supervisor.

El contratista deberá implantar un sistema de control y aseguramiento de calidad que deberá ser aprobado por la supervisión de obra para todos los materiales que conforman la obra.

Los materiales que hacen parte de la obra deberán ser ensayados y aprobados de acuerdo con las mejores prácticas y normas

establecidas para cada tipo de material o estructura, todo a costo del contratista.

Aquellos elementos de producción en serie, así como los de fabricación especial deberán ser también ensayados por el contratista a su costo y estarán sujetos a inspección por parte del supervisor a fin de cumplir con los requerimientos de estos documentos.

El contratista suministrará al supervisor, cuando este los solicite, muestras de elementos constitutivos del pedido o de materia prima utilizada en la fabricación de los perfiles de acero, para ser sometidas a pruebas y análisis por el supervisor.

Se debe contemplar sus costos como valores asociados a la administración del proyecto establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, mano de obra, limpieza del área de trabajo, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

1.15. GENERALIDADES DEL CONCRETO

Las estructuras de concreto se construirán de acuerdo con los diseños. Deben cumplir lo estipulado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente - Ley 400/97 - Decreto 33/98 - NSR 10.

1.15.1. DESCRIPCIÓN

El trabajo cubierto en esta sección comprende la ejecución de las obras en concreto simple y reforzado requeridas.

1.15.2. MATERIALES

1.15.2.1. Cemento

El cemento de todo concreto será del Portland tipo 1 que cumpla con las normas acá descritas. Sólo una marca de cemento se usará y deberá ser el mismo utilizado en el diseño de la mezcla. Cualquier cambio del cemento requerirá aprobación por parte del supervisor y hacer un nuevo diseño de mezcla.

El cemento no podrá utilizarse si ha sufrido un principio de hidratación. De todos modos, los cementos que tengan más de veinte (20) días de almacenamiento solo podrá ser utilizado previa aprobación del supervisor.

El cemento en saco deberá almacenarse en arrumes de no más de 12 sacos de altura. El primer arrume debe quedar apoyado sobre madera que debe tener una separación de al menos 7 cm del piso de concreto de la Bodega.

El cemento Portland Tipo 1 deberá cumplir con las siguientes normas:

- ✓ NTC 30 - CEMENTO PÓRTLAND. CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA.
- ✓ NTC 31 - INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. CEMENTO. DEFINICIONES.

- ✓ NTC 33 - MÉTODO PARA DETERMINAR LA FINURA DEL CEMENTO HIDRÁULICO POR MEDIO DEL APARATO BLAINE DE PERMEABILIDAD AL AIRE.
- ✓ NTC 107 - CEMENTOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA EXPANSIÓN EN AUTOCLAVE DEL CEMENTO PORTLAND.
- ✓ NTC 118 MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL TIEMPO DE FRAGUADO DEL CEMENTO HIDRÁULICO MEDIANTE EL APARATO DE VICAT.
- ✓ NTC 220 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRÁULICO A LA COMPRESIÓN, USANDO CUBOS DE 50 MM O 2 PULGADAS DE LADO.
- ✓ NTC 121 ESPECIFICACIÓN DE DESEMPEÑO PARA CEMENTO HIDRÁULICO.
- ✓ NTC 321 - CEMENTO PÓRTLAND. ESPECIFICACIONES QUÍMICAS.
- ✓ NTC 597 - DETERMINACIÓN DE LA FINURA DEL CEMENTO PÓRTLAND POR MEDIO DEL TURBIDÍMETRO.
- ✓ NSR10 – NORMA SISMO-RESISTENTE 2010.

1.15.2.2. Agregado grueso (gravilla)

El agregado grueso consistirá en grava de río o cantera y estará compuesto de partícula dura, recia, durable y exenta de piedra desintegrada, sales, álcalis, materiales orgánicos y revestimientos adheridos. El agregado deberá estar bien gradado entre los límites estipulados y deberá conformarse a los siguientes requisitos:

Porcentaje total en peso retenido en los tamices de aberturas cuadradas:

Tamaño	1 1/2"	1	3/4	3/8	No.4	No.8
Tipo 1	0-5	10-25	30-60	45-75	80-95	95-100
Tipo 2	0	0-5	10-25	30-60	75-95	95-100
Tipo 3	0	0	0-5	25-50	75-90	95-100

Tabla 1. Agregado grueso.

El desgaste del agregado grueso según normas ICONTEC 93 y 98, no deberá ser superior a 35%. Además, el material debe cumplir la NTC 174 "Especificaciones de los agregados para concretos". El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor que 1/5 de la menor dimensión entre formaletas, un tercio del espesor de las losas, ni 3/4 del espacio mínimo libre entre las varillas de refuerzo. En ningún caso el tamaño máximo será de dos (2) pulgadas.

Se deberá contar con el transporte adecuado y ágil para las entregas de los requerimientos de la obra.

1.15.2.3. Agregado fino (arena)

El agregado fino consistirá en arena. La gradación del agregado fino deberá mantenerse razonablemente uniforme, componerse de granos de material silíceo, limpio, duro, fuerte, recio, durable y desprovisto de revestimientos que sean el producto de la desintegración natural de la roca o que provenga de la desintegración de la roca arenisca o

conglomerado friable. Las sustancias deletéreas presentes no podrán exceder del 1%. La arena deberá estar exenta de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas que comprometan la resistencia de los concretos o morteros.

La gradación de la arena natural según el análisis de tamices deberá conformarse con los siguientes requisitos:

TAMIZ	% QUE PASA MÍNIMO	(EN PESO MÁXIMO)
3/8	100	-
No. 4	95	100
No. 16	50	85
No. 50	10	30
No. 100	2	18
No. 200	-	5
Módulo de finura	2.5	3.1

Tabla 2. Agregado fino.

Las muestras preparadas con el agregado fino deberán tener no menos del 95% de la resistencia a la tensión y a la compresión obtenidas con el mortero de las mismas proporciones y consistencia, fabricado con el mismo cemento y arena "Standard de Ottawa", resistencia medida según el ensayo de resistencia de mortero a las edades de 7 a 28 días.

Las arenas deberán cumplir con las normas ICONTEC 174 "Especificaciones de los agregados para concreto".

La forma de las partículas deberá ser esférica o cúbica no admitiéndose en ningún caso partículas alargadas o planas. Esto mismo se dice de las gravillas.

Se deberá contar con el transporte adecuado y ágil para las entregas de los requerimientos de la obra.

Esta actividad consiste en el suministro transporte riego y compactación de afirmado compactado con capas de espesores determinado, convenientemente compactado en los sitios especificados en planos o por el supervisor.

El material será agregado pétreo o granular con partículas duras, resistentes y libres de materia orgánica. El tamaño máximo será de 0.075m. Debe presentar un desgaste menor al 40% al someterlo al ensayo de abrasión AASHO. El índice de plasticidad será menor a 5. La compactación debe ser efectuada con equipo mecánico, manual o autopropulsado y las capas no deben tener un espesor mayor de 0.15 m. La compactación final debe ser mínimo del 95% del Proctor Modificado.

1.15.2.4. Afirmado

El suministro y transporte de materiales granulares seleccionados tipo manto en piedra reventada (afirmado compactado) de espesor variable, procedentes de canteras previamente autorizadas y certificadas por los entes encargados de la vigilancia y correcta explotación minera, así como por el supervisor, que serán utilizados para el mejoramiento de suelos de baja capacidad portante o para el

soporte de estructuras de concreto y pisos, en los sitios que definan los diseños, planos y especificaciones.

Las partículas componentes de estos materiales granulares deben ser duras, resistentes, estables, durables, sin exceso de elementos planos, blandos o desintegrables y sin materia orgánica u otros elementos perjudiciales.

Tamaño máximo:	2.0 pulgadas (2.0").
Peso Unitario seco mínimo:	1.900 kg/m ³ .
Desgaste Máquina de Los Ángeles:	Menor o igual al 50%.
Porcentaje de Finos que pasa Tamiz 40:	10 % < Finos < 40 %
Porcentaje de Finos que pasa Tamiz 200:	4 % < Finos < 20 %.
Índice de Plasticidad:	4 < IP < 9
Densidad seca en campo:	> al 95% del Ensayo Próctor modificado.

Tabla 3. Afirmado.

Se deberá contar con el transporte adecuado y ágil para las entregas de los requerimientos de la obra.

1.15.2.5. Almacenamiento de agregados

Los diferentes tamaños y clases de agregados se mantendrán separados de manera que no se mezclen entre sí. El almacenamiento y manipulación de los agregados se hará en forma tal que se evite la segregación de los mismos y su contaminación con materiales extraños. Si los agregados van a estar al aire libre, éstos deben ser cubiertos con plásticos con el fin de protegerlos y tomando todas las medidas necesarias con el fin que no se presente escurrimiento de los mismos por las redes de desagües de la Universidad.

1.15.2.6. Agua

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero como también el proceso de curado, deberá ser fresca, razonablemente limpia, exenta de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, limos, aceites, materia orgánica y otras impurezas.

1.15.2.7. Aditivos

Fuera de los contemplados específicamente para estructuras particulares, para la utilización de aditivos, pegantes o químicos para curados, deberá contarse previamente con la autorización del supervisor.

Los aditivos deben cumplir con la norma Colombiana de Construcciones Sismo-Resistentes NSR-10 y las normas ICONTEC 1299 ASTM C-260, C-618 y C-494.

No se permite el uso de aditivos que afecten desfavorablemente la resistencia de la mezcla, o las propiedades del acero; por esto se exigen los mayores cuidados para emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con un diseño de mezclas específico, ensayado por medio de cilindros de prueba. Todo aditivo utilizado en la obra debe ser previamente aprobado por el supervisor, mínimo con treinta días calendario anteriores a su utilización. Se prohíbe completamente el uso de los aditivos a base de cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas.

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

1.15.2.8. RUCOM (Registro Único de Comercializadores de Minerales)

De acuerdo con el Decreto 276 del 17 de febrero de 2015 el contratista deberá presentar el respectivo certificado expedido por el ente legal, donde conste la Vigencia del Título Minero para la exploración y explotación de un yacimiento de MATERIALES DE ARRASTRE. Debe indicar además la ubicación del sitio donde realiza esta actividad minera.

1.15.3. FORMALETAS

Deben utilizarse formaletas siempre que sea necesario confinar el concreto y configurarlo a las dimensiones requeridas. Las

formaletas deben tener la resistencia suficiente para soportar la presión resultante de la colocación y del vibrado del concreto, carga muerta de diseño y cargas vivas y deben tener la rigidez suficiente para mantener las tolerancias especificadas.

A menos que se requiera o lo permita el supervisor, no deben utilizarse los cortes de tierra como formaletas.

Los planos de taller para formaletas incluyendo la localización del apuntalamiento y del re-apuntalamiento deben someterse a aprobación, del supervisor.

El diseño de la formaleta, como su construcción, debe ser responsabilidad del contratista. Las formaletas deben diseñarse para las cargas verticales y las presiones laterales. En el diseño deben tomarse en cuenta todas las cargas y otros requisitos aplicables del NSR-10.

La deflexión máxima de materiales de fachada reflejadas en superficies de concreto expuestas a la vista debe ser 1/240 de la luz libre entre miembros estructurales.

Las formaletas deben ser lo suficientemente herméticas para prevenir escapes de mortero desde el concreto. Deben colocarse listones estriados en las esquinas de las formaletas para producir bordes biselados en las superficies permanentemente expuestas. Las esquinas interiores de estas superficies y los bordes de las juntas acabadas no requieren biselado a menos que los documentos del contrato lo requieran.

Para mantener las tolerancias especificadas, la formaleta debe curvarse para compensar las deflexiones anticipadas de la misma, antes del endurecimiento del concreto.

Deben proveerse medios adecuados de ajuste (cunas o prensas) para puntales o riostras. Todos los asentamientos deben ser tenidos en cuenta durante la operación del vaciado del concreto. Las formaletas deben arriostrarse para prevenir deflexiones laterales.

Deben colocarse aberturas temporales en la base de formaletas para columnas y muros y en otros puntos donde se considere necesario, con el fin de facilitar la limpieza y la observación inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Los accesorios de formaletas que vayan a quedar parcial o completamente embebidos en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes deben ser del tipo fabricado comercialmente. Los tirantes o amarres para formaletas deben construirse de manera que sus extremos o pasadores puedan ser removidos sin causar descascaramiento apreciable de las caras de concreto.

Después de remover los extremos o pasadores de los tirantes de las formaletas, la porción embebida del tirante debe terminar a no menos de dos diámetros o dos veces la mínima dimensión del tirante, a partir de las caras terminadas del concreto que vayan a quedar permanentemente expuestas a la vista, excepto que en ningún caso esta distancia debe ser menor de 20mm. Cuando la cara terminada del concreto no vaya a quedar permanentemente expuesta a la vista, los tirantes pueden cortarse para emparejarlos con la superficie terminada.

En las juntas de construcción, las superficies de contacto de las formaletas de revestimiento para superficies emparejadas expuestas a la vista deben traslapar el concreto endurecido

para prevenir la descompensación o pérdidas de mortero en la junta de construcción y para mantener una superficie alineada.

Las formaletas en madera para aberturas de ventanas deben construirse para facilitar su retiro, y si fuese necesario para contrarrestar la deformación de las formaletas.

Las cuñas utilizadas para el ajuste final de las formaletas antes del vaciado del concreto deben asegurarse en sus respectivas posiciones después de la revisión final.

Las formaletas deben anclarse en los bordes o en otras superficies o miembros de soporte, de manera que se eviten movimientos laterales o verticales de cualquier parte del sistema de formaletas, durante el vaciado del concreto.

Deben construirse vías para el movimiento de equipos, con puntales o soportes apoyados directamente en la formaleta o miembro estructural sin que descansen en el acero de refuerzo.

1.15.4. TOLERANCIAS

A menos que se especifique lo contrario por parte del supervisor, las formaletas deben construirse de manera que las superficies del concreto cumplan con los límites de tolerancias presentados en la Tabla.

(i) Elemento	Tolerancia
1. Variaciones en el desplome:	
A - En el alineamiento y superficies de columnas, pilas, muros y en las esquinas:	
Por cada 2 m de longitud	5 mm
Máximo para la longitud total	25 mm
B - Para esquinas expuestas de columnas, dilataciones en juntas de control, y otras líneas visibles:	
Por cada 5 m de longitud	5 mm
Máximo para la longitud total	15 mm
2. Variaciones con respecto a los niveles especificados en los documentos del contrato:	
A - En la superficie superior de losas, cubiertas, vigas y gradas, medidas antes de remover los elementos temporales de soporte:	
Por cada 2 m de longitud	5 mm
En cualquier vano o por cada 6 m de longitud	10 mm
Máximo para toda la longitud	20 mm
B - En dinteles expuestos, soleras, antepechos, dilataciones horizontales y otras líneas visibles:	
En cualquier vano o por cada 5 m de longitud	5 mm
Máximo para longitud total	15 mm
3. Variaciones en los ejes, a partir de lo establecido en planos y de la posición de columnas, muros y particiones:	
En cualquier vano	15 mm
Por cada 5 m de longitud	10 mm
Máximo para la longitud total	25 mm
4. Variaciones en las medidas y localización de vacíos, ductos, aberturas en losas y aberturas en muros	
Menos	10 mm
Más	10 mm
5. Variaciones en dimensiones de secciones de columnas y vigas y en el espesor de losas y muros:	
Menos	10 mm
Más	15 mm
6. Zapatas: (*)	
A - Variación de las dimensiones en planta:	
Menos	15 mm
Más	50 mm
B - Mala colocación o excentricidad:	
Dos por ciento del ancho de la zapata en la dirección de la mala colocación pero no más de	50 mm
C - Espesor:	
Reducción del espesor especificado	5%
Incremento del espesor especificado	Sin límite
7. Variaciones en escalones:	
A - En un tramo de escaleras:	
Contra Huellas	±5 mm

Tabla 4. Límites de tolerancia.

1.15.5. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE LAS FORMALETAS

En el momento de colocar el concreto, la superficie de la formaleta debe estar libre de incrustaciones de mortero, óxidos o de cualquier otro material, y no debe tener perforaciones,

imperfecciones, deformaciones o uniones defectuosas, que permitan filtraciones de la lechada a través de ellas o irregularidades en las caras del concreto.

A menos que se especifique o apruebe lo contrario, debe utilizarse el siguiente tratamiento a las superficies de las formaleas:

Antes de colocar ya sea el acero de refuerzo o el concreto, las superficies de las formaleas deben cubrirse con un material protector aprobado por el supervisor que prevenga efectivamente la absorción de humedad e impida la unión con el concreto sin dejar manchas en la superficie del mismo. Puede utilizarse un agente removedor aplicado en la formalea en obra, un sellante de tipo aprobado, o un forro no absorbente de aplicación industrial.

Se debe cubrir la superficie de la formalea que vaya a estar en contacto con el concreto con una capa de desmoldante, o producto aprobado por el supervisor, para evitar la adherencia entre el concreto y la formalea, teniendo especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. Se prohíbe la utilización de aceite quemado para lubricación de las formaleas.

No debe dejarse acumular en las formaleas excesos del material de recubrimiento, ni debe permitirse que el material de recubrimiento entre en contacto con concreto endurecido sobre el cual se va a depositar concreto fresco.

1.15.6. REMOCIÓN DE FORMALETAS

Cuando se requiera tempranamente una reparación de defectos superficiales o de acabados, las formaletas pueden removerse tan pronto como el concreto haya endurecido lo suficiente para resistir posibles danos que se ocasionen durante la operación de remoción.

Las formaletas superiores de superficies inclinadas de concreto deben removerse tan pronto como el concreto haya alcanzado la rigidez suficiente para evitar hundimiento o desplome. Cualquier reparación necesaria o tratamiento requerido en estas superficies inclinadas debe realizarse inmediatamente, y luego continuar el curado especificado.

Las formaletas en madera para aberturas en muros deben removerse tan pronto como sea posible sin causar daño al concreto.

Las formaletas para columnas, muros, testeros de vigas y otras partes que no soporten el peso directo del concreto pueden removerse tan pronto como el concreto haya endurecido lo suficiente para resistir danos causados por la operación de remoción.

Las formaletas y apuntalamientos utilizados para soportar el peso propio del concreto en vigas, losas y otros elementos estructurales deben permanecer en el sitio hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima especificada en los documentos del contrato referente a remoción de formaletas y puntal.

Las cimbras y encofrados deberán cumplir con las especificaciones artículo C.6 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

El desencofrado debe realizarse sin movimientos bruscos, choques o destrucción de las esquinas o superficie del concreto. Se debe efectuar cuando el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele, previo a la evaluación de la magnitud de éstas.

Los tiempos mínimos de retiro de las formaletas son los siguientes:

- ✓ Muros y columnas (2) dos días.
- ✓ Losas hasta de 10 cm de espesor (7) siete días.
- ✓ Losas de más de 10 cm de espesor (15) quince días.
- ✓ Losas que soporten cimbras (28) veintiocho días.

1.16. PINTURA PARA TUBERÍAS

Comprende la mano de obra, herramientas, pintura, etc., necesarias para efectuar los recubrimientos y pinturas de acabado en las tuberías a la vista.

Todas las tuberías que van colgantes a la vista se identifican con pinturas de esmalte sintética y con los colores convencionales aprobados por las normas Internacionales e ICONTEC 1500, indicativos de fluidos que están conduciendo. Así mismo se debe indicar en la tubería el sentido del flujo y marcar el tipo de uso.

- ✓ Tubería de agua fría: azul oscuro.
- ✓ Tubería de agua caliente: azul con bandas amarillas.

- ✓ Tubería de agua fría incendio: rojo.
- ✓ Tubería de aguas negras: negro (también puede ser amarilla con bandas negras).
- ✓ Tubería de aguas lluvias: naranja.
- ✓ Tuberías de ventilación de redes de desagües: amarillo.

Se debe contemplar sus costos como valores asociados a la administración del proyecto establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, mano de obra, limpieza del área de trabajo, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

1.17. MODELO AS-BUILT

Comprende la construcción de un modelo AS-BUILT LOD 400, basado en la metodología BIM, siguiendo las recomendaciones y lineamientos de la Dirección de Ordenamiento y Desarrollo Físico DODF; realizando todas las actividades necesarias para obtener un modelo récord de calidad y que la información producida se pueda compartir de forma estructurada, segura y debidamente organizada, referente a las obras nuevas ejecutadas. Asimismo, el modelo As-Built, deberá ser consistente con las actividades y cantidades ejecutadas durante la obra.

La información y modelos generados en deberá ser entregada como parte de la documentación mínima de actas de pago y entrega final de la obra.

Se entregará el modelo con información gráfica de modelado actualizada en formato .RVT debidamente modelado y planos

diagramados utilizando los rótulos y las plantillas determinadas y suministradas por la DODF, además, exportados en formato PDF y CAD.

Las tablas de cantidades del modelo, deberán tener coincidencia tanto en los ítems como en las cantidades suministradas para cada acta de pago correspondiente y las diferencias encontradas serán analizadas y ajustadas según sea el caso.

Se debe contemplar sus costos como valores asociados a la administración del proyecto establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, software, personal calificado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

1.18. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Todos los costos referentes a las especificaciones técnicas generales acá descritas deberán ser tenidas en cuenta por el contratista dentro de los gastos de administración generales de la obra, y no tendrán pago alguno.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS

A continuación, se describen las obras necesarias para realizar la modificación del primer piso en la nave central del bloque A1 del campus El Cable para el proyecto librería, café y tienda universitaria, y mantenimiento de la estructura metálica existente.

2.1. PRELIMINARES DE OBRA

2.1.1. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

2.1.1.1. Campamento de obra

Es el conjunto de edificaciones y adecuaciones construidas con carácter provisional para el almacenamiento de materiales, equipos, herramientas y accesorios de construcción; para el alojamiento, Vestier y aseo del personal; para oficinas del contratista. El Personal de la supervisión tendrá libre acceso a este campamento y a las demás instalaciones de obra. El diseño, ubicación y tamaño del campamento a construir por parte del contratista deberá ser previamente aprobado por la supervisión.

La construcción y localización de ésta será resuelta por el CONTRATISTA y la supervisión previo al inicio, dependiendo del tipo, alcance y ubicación de las obras a realizar.

El Campamento se construirá en tabla de madera o lámina de fibrocemento de 8 mm, cubierta con Teja de Zinc y pisos en concreto de 0.05 m de espesor y 14 MPa (140 kg/cm²) de resistencia a la +compresión. Se contempla instalarlo sobre la galería cubierta, debe incluir puerta.

Su diseño y construcción deberán garantizar unas instalaciones seguras, cómodas y con buena iluminación y ventilación. Su diseño, ubicación y tamaño deberán ser previamente aprobados por la supervisión y la Universidad.

Esta actividad comprende:

Instalación provisional de Luz: Las acometidas provisionales de luz de la obra, deberán realizarse en primera instancia con las líneas internas de la Universidad Nacional calculando los consumos para que el suministro sea suficiente para atender las necesidades de la construcción, y teniendo especial cuidado de no afectar el consumo interno de la Universidad Nacional, si se necesitase se deberá solicitar a la entidad prestadora de servicios de la ciudad, a través de la supervisión, calculando los consumos para que el suministro sea suficiente para atender las necesidades de la construcción mientras se hace la instalación definitiva.

La acometida provisional se hará por líneas aéreas sobre postes de madera y con cables forrados.

Este tipo de instalación estará provisto de los aislamientos necesarios y se hará a una altura no menor de tres (3) metros para evitar accidentes o incendios.

Instalación Provisional de teléfonos: Se solicitarán dentro de las líneas internas de la Universidad Nacional o si fuese necesario previamente a la Empresa de Teléfonos de la Ciudad, de acuerdo con sus disposiciones y formularios, directamente o a través de la supervisión.

Protecciones para la comunidad universitaria y peatones en general: Estas protecciones se colocarán siempre sobre la zona

de tránsito y consistirán comúnmente en voladizos de madera con malla metálica o guadua desplegada.

Los andamios exteriores tendrán también ese tipo de protección para evitar la caída de elementos en esos lugares y protegerán, donde sea necesario las construcciones vecinas.

Dentro de los espacios internos de las obras deberá bloquearse el tránsito donde haya peligro o instalar una valla indicando ese peligro.

Señalización: De acuerdo con el tipo de obra se seguirá el manual de la universidad, donde se especifican las señales preventivas e informativas que se deben utilizar.

Instalación Provisional de Agua: Esta instalación se realizará en primera instancia en las líneas internas de la Universidad Nacional teniendo mucho cuidado de no afectar el consumo interno, si se requiere se solicitará a la empresa Aguas de la ciudad, a través de la supervisión.

La acometida se hará por tubería segura hasta un lugar de acceso fácil y desde donde se pueda usar el servicio en las diversas necesidades de la obra.

Deberá dejarse por lo menos una llave para que los trabajadores puedan tener agua potable. Además, habrá aprovisionamiento suficiente para el aseo de los sanitarios comunes.

El CONTRATISTA deberá ejecutar las obras provisionales que necesite para la adecuación del sitio de trabajo, las cuales incluyen vías de acceso, campamentos, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, movilización de equipos, bodegas para almacenamiento de materiales, redes eléctricas, cerramientos, cuadrillas de limpieza, comisión

topográfica, obras requeridas para la operación de sus equipos y en general de todos los servicios y trabajos complementarios que sean necesarios para la ejecución de las obras de la orden contractual. Los costos ocasionados por este concepto deberán estar incluidos en la propuesta.

El CONTRATISTA deberá verificar las áreas a intervenir, nivel por nivel, y todas las obras civiles necesarias para la correcta ejecución de las obras.

El CONTRATISTA debe garantizar los niveles estipulados en los diseños; se deberán medir con exactitud los espacios terminados y dispuestos para la toma de medidas finales para la posterior ejecución de los trabajos que conformen la obra.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio según diseño debidamente aprobado por el supervisor.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, demoliciones, acopio, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, mano de obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo

2.1.1.2. Barrera de delimitación con madera, tela sintética verde y cinta reflectiva plástica de seguridad, h=2,00m

Se trata del suministro, transporte, instalación, mantenimiento, y posterior desmonte y evacuación de una barrera continua, estática, construida en lona verde con una altura de 2.00 m y cuartones en madera anclados al piso dispuestos para aislar toda el área que se va a intervenir, así como el área de peligro de caída de materiales.

Durante la ejecución de la obra el contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que siempre se conserve en óptimas condiciones. La localización del cerramiento será la indicada y autorizada por el supervisor.

Para prevenir e informar a los peatones sobre su proximidad a una obra en construcción, sobre la cara externa de la tela sintética se instalarán dos hileras de cinta reflectiva plástica de seguridad, con una separación entre sí. Esta cinta deberá ser fabricada con polietileno de 4 milésimas de pulgada, con un ancho de 0.10 m, con fondo de color amarillo con franjas negras de 0.15 m inclinadas a 45 grados.

El contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Esta actividad contempla adicionalmente las operaciones que deberá ejecutar el contratista para cargar, transportar, descargar y disponer en los sitios autorizados por el supervisor dentro de la misma Universidad Nacional de Colombia sede

Manizales (campus Palogrande y campus La Nubia), los elementos, materiales y escombros que surjan de estos trabajos, hasta el sitio de acopio estableció por el supervisor en conjunto con el contratista, para su posterior retiro a la escombrera o sitio autorizado.

El contratista no podrá iniciar labores sin previa autorización escrita del supervisor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de las vías aledañas, cuando éstas permanezcan abiertas al tránsito durante la obra. Por lo tanto, los trabajos que generen ruidos que interfieran con el normal desarrollo de las actividades de la Universidad, deberán ejecutarse en horarios que no afecten a la comunidad universitaria, y estos costos estarán implícitos en el presente ítem y no tendrán pago adicional.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (m)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como cortadora, disco diamantado, operador, señalización, equipos, madera, lona verde, cinta herramientas, transporte, cargue y descargue, acarreo externo

e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2. DESMONTES, DEMOLICIONES Y ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO

2.2.1. DESMONTES Y DEMOLICIONES

Todo material que, por su condición de uso, luego del desmonte y demolición, pueda ser aprovechado debe entregarse a la sección de mantenimiento.

El contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Esta actividad contempla adicionalmente las operaciones que deberá ejecutar el contratista para cargar, transportar, descargar y disponer en los sitios autorizados por el supervisor dentro de la misma Universidad Nacional de Colombia sede Manizales (campus Palogrande y campus La Nubia), los elementos, materiales y escombros que surjan de estos trabajos, hasta el sitio de acopio establecido por el supervisor en conjunto con el contratista, para su posterior retiro a la escombrera o sitio autorizado.

El contratista no podrá iniciar labores sin previa autorización escrita del supervisor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de las vías aledañas, cuando éstas permanezcan abiertas al tránsito durante la obra. Por lo tanto, los trabajos que generen ruidos que interfieran con el normal desarrollo de las actividades de la Universidad, deberán ejecutarse en horarios que no afecten a la comunidad universitaria, y estos costos estarán implícitos en el presente ítem y no tendrán pago adicional.

Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deberán ceñirse a las exigencias del ministerio del medio ambiente, ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, la corporación autónoma regional de Caldas y a las del código colombiano de construcciones sismorresistentes.

2.2.1.1. Desmante de puertas en aluminio y vidrio existentes (ancho $\leq$ 1.10 m; altura $\leq$ 2.30 m). Incluye marcos y herrajes.

Consiste en el desmante manual de puertas existentes en aluminio y vidrio, incluyendo hoja(s), marco, jambas, bisagras, manijas, cerraduras y demás herrajes asociados. Se incluye el retiro cuidadoso para evitar daños en muros, pisos o estructura adyacente; el traslado al sitio de disposición final y el almacenaje temporal en área designada por la supervisión.

El material que, por su estado, sea considerado recuperable deberá clasificarse y entregarse formalmente a la Sección de Mantenimiento de la Universidad.

Incluye limpieza del área intervenida y manejo adecuado de elementos no recuperables como residuo de construcción.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem está dada en **UNIDAD (UN)**, medido en sitio según diseño debidamente aprobado por el Supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, desmontes, demoliciones, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, mano de obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.2. Desmonte de muros en fibrocemento y/o yeso e $\leq$ 0,20m

Este trabajo consiste en la demolición o desmonte controlado de muros divisorios en fibrocemento y/o yeso, con espesor máximo de 0,20 m, de acuerdo con los planos del proyecto o las indicaciones del supervisor de obra. Incluye el retiro completo de la estructura portante del muro (perfiles metálicos o listones de madera), refuerzos, láminas, aislantes, placas de fibrocemento o yeso, estuco, pintura, enchapes, señalética,

canalización, tuberías, ductos y cualquier otro elemento adherido o empotrado en el paramento.

La actividad comprende las herramientas eléctricas o manuales para garantizar un desmonte seguro y evitar afectaciones a elementos estructurales o instalaciones en servicio.

Incluye el nivelado y preparación posterior de las superficies de contacto (pisos, muros y cielorrasos) para asegurar una base uniforme que permita su posterior resane, sellado o reconstrucción según el diseño.

Se incluye la limpieza del área intervenida y la clasificación de material recuperable cuando corresponda.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio y debidamente aprobado por el supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecido en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, demoliciones, desmontes, desinstalaciones, separación de materiales aprovechables, obras de protección a terceros, señalización, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, cargue, y descargue, acarreo interno y externo, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.3. Desmonte de muro seco en sistema de tablilla parada y guardaluz

Consiste en el desmonte controlado de un muro seco construido mediante sistema de tablilla parada incluyendo la remoción completa del guardaluz, estructura soporte, fijaciones, tornillería y cualquier acabado adherido al paramento (estuco, pintura u otros recubrimientos).

El procedimiento se realizará garantizando la protección de los elementos adyacentes, evitando afectaciones a instalaciones eléctricas, hidráulicas o de datos que deban permanecer en funcionamiento, así como a la estructura existente donde se conformará posteriormente el marco para la puerta de vidrio.

Incluye la liberación del área, el desmontaje de los componentes del muro seco y la limpieza inmediata del punto de trabajo.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio y debidamente aprobado por el supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecido en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, demoliciones, desmontes, desinstalaciones, separación de materiales aprovechables, obras de protección a terceros, señalización, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, cargue y descargue, acarreo interno y externo, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.4. Desmante de divisiones de vidrio con marcos en aluminio

Consiste en el desmante controlado de divisiones en vidrio templado, incluyendo paneles fijos, marcos en aluminio, perfiles de sujeción, rieles, uniones, herrajes y sellos perimetrales.

El retiro deberá realizarse de manera cuidadosa para evitar daños en elementos adyacentes, utilizando herramientas manuales y equipos de seguridad adecuados.

Incluye la liberación y desmontaje de los anclajes a piso, muro y cielorraso; el retiro de silicona o selladores existentes; según lineamientos de la supervisión y normativa de gestión de residuos.

Cuando el estado de los elementos lo permita, el contratista deberá clasificar y entregar el material recuperable a la Sección de Mantenimiento de la Universidad.

La actividad incluye limpieza del área intervenida y protección temporal de las superficies expuestas.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio y debidamente aprobado por el supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecido en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, demoliciones, desmontes, desinstalaciones, separación de

materiales aprovechables, obras de protección a terceros, señalización, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, cargue, y descargue, acarreo interno y externo, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.5. Desmonte de cielo raso

Consiste en el desmonte del cielo raso existente ubicado bajo la estructura de entrepiso, cualquiera sea su material (yeso y/o fibrocemento), incluyendo la remoción de perfilera metálica, suspensiones, anclajes, tornillería, elementos de soporte y acabados asociados.

La actividad comprende el retiro de rejillas, canalizaciones o cualquier instalación adherida o empotrada en el cieloraso, siempre garantizando la protección y continuidad de las redes que deban permanecer en servicio.

Incluye el uso de herramientas manuales o eléctricas que permitan desmontar el sistema sin afectar la estructura del entrepiso ni los elementos arquitectónicos o instalaciones adyacentes. Asimismo, se incluye la clasificación de materiales recuperables cuando aplique y la limpieza del área intervenida.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio y debidamente aprobado por el supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecido en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, demoliciones, desmontes, desinstalaciones, separación de materiales aprovechables, obras de protección a terceros, señalización, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, cargue, y descargue, acarreo interno y externo, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.6. Desmante de mesón en madera (10,00 m x 0,80 m)

Consiste en el desmante de un mesón existente en madera, con dimensiones aproximadas de 10,00 m de longitud por 0,80 m de ancho. Incluye la remoción de la estructura soporte (madera, metálica o mixta), cubiertas, tapas, enchapes, accesorios, fijaciones, tornillería y cualquier elemento adherido o vinculado al mesón.

Comprende la desconexión y retiro de instalaciones asociadas cuando existan (eléctricas, hidráulicas o de datos), garantizando en todo momento la protección de las redes que deban permanecer en operación.

Incluye el uso de herramientas manuales y/o eléctricas necesarias para liberar el mesón sin afectar pisos, muros, cielorrasos o elementos arquitectónicos adyacentes.

Se incluye la limpieza básica del área intervenida y la clasificación de materiales recuperables cuando aplique.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem está dada en **UNIDAD (UN)**, medido en sitio según diseño debidamente aprobado por el Supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, desmontes, demoliciones, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, mano de obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.7. Desmonte de mueble en muros de fibrocemento (1,70 x 0,30 x 1,30 m), con entrepaños en madera

Consiste en el desmonte de un mueble empotrado en muro seco de fibrocemento, con dimensiones aproximadas de 1,70 m de ancho, 0,30 m de profundidad y 1,30 m de altura. Incluye la remoción de todos sus componentes: entrepaños en madera, estructura de soporte, anclajes, fijaciones, tornillería, recubrimientos, sellos y cualquier elemento adherido tanto al mueble como al paramento de fibrocemento.

La actividad comprende el uso de herramientas manuales y/o eléctricas para liberar y desmontar el mueble sin afectar el muro existente, garantizando la protección de superficies adyacentes. Cuando existan, se incluye la desconexión de instalaciones asociadas (eléctricas o de datos) que estén integradas al mueble o atraviesen su estructura.

Incluye el desprendimiento del mueble y la remoción de anclajes, así como el cargue y la organización del material generado dentro del área de trabajo.

La actividad contempla además la limpieza básica del área intervenida y la preparación inicial del punto para las actividades posteriores de obra.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem está dada en **UNIDAD (un)**, medido en sitio según diseño debidamente aprobado por el Supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, desmontes, demoliciones, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, mano de obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.8. Desmonte de mueble en muros de fibrocemento (2.50 x 0,30 x 1,30 m), con entrepaños en madera

Consiste en el desmonte de un mueble empotrado en muro seco de fibrocemento, con dimensiones aproximadas de 2,50 m de ancho, 0,30 m de profundidad y 1,30 m de altura. Incluye la remoción de todos sus componentes: entrepaños en madera, estructura de soporte, anclajes, fijaciones, tornillería, recubrimientos, sellos y cualquier elemento adherido tanto al mueble como al paramento de fibrocemento.

La actividad comprende el uso de herramientas manuales y/o eléctricas para liberar y desmontar el mueble sin afectar el muro existente, garantizando la protección de superficies adyacentes. Cuando existan, se incluye la desconexión de instalaciones asociadas (eléctricas o de datos) que estén integradas al mueble o atraviesen su estructura.

Incluye el desprendimiento del mueble y la remoción de anclajes, así como el cargue y la organización del material generado dentro del área de trabajo.

La actividad contempla además la limpieza básica del área intervenida y la preparación inicial del punto para las actividades posteriores de obra.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem está dada en **UNIDAD (un)**, medido en sitio según diseño debidamente aprobado por el Supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, desmontes, demoliciones, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del

sobranter, mano de obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.9. Desmonte de ventana en vidrio con marco en madera y reja metálica existente (1,10 m × 1,15 m)

Consiste en el desmonte de una ventana existente en vidrio, con marco en madera y reja metálica integrada, de dimensiones aproximadas de 1,10 m de ancho por 1,15 m de alto. La actividad comprende la remoción de la hoja o paño de vidrio, desmontaje del marco en madera, retiro de la reja metálica, desprendimiento de fijaciones, tornillería, anclajes y sellos perimetrales, así como la protección de las superficies adyacentes para evitar afectaciones al muro o a otros elementos constructivos.

El procedimiento se realizará utilizando herramientas manuales y/o eléctricas, garantizando la seguridad y evitando daños en instalaciones eléctricas o de datos que puedan encontrarse próximas al vano.

Finaliza con la limpieza del área intervenida y la clasificación de elementos recuperables según indicaciones de la supervisión.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para este ítem es **UNIDAD (UN)**, verificada en sitio y aprobada por la supervisión de obra. El pago se realizará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el contrato,

e incluirá todas las actividades descritas en las especificaciones técnicas: desmontes, herramientas, equipos, materiales auxiliares, mano de obra calificada, limpieza, señalización preventiva, elementos de protección personal y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, que incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o que se deriven de la ejecución del ítem.

2.2.1.10. Demolición de acabado de piso.

Consiste en la demolición del acabado de piso existente, ya sea baldosa de cemento, cerámica u otro material similar, incluyendo los cortes necesarios con disco para facilitar el retiro sin afectar elementos adyacentes, así mismo el rasquetado de los morteros existentes hasta lograr una superficie pareja.

El contratista deberá ejecutar los trabajos con especial cuidado, evitando causar daños a redes eléctricas, cables, tuberías, vinilos u otros sistemas que deban permanecer en funcionamiento durante o después de la intervención.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m2)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como cortadora, disco diamantado, operador, señalización, equipos, herramientas, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos

de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.11. Demolición de placa de contrapiso en concreto reforzado $e \leq 0.20m$

Esta actividad comprende la demolición de placas de contrapiso en concreto reforzado, con espesor menor o igual a 20 cm, incluyendo placas de piso, cañuelas, rampas, escalas, graderías y demás elementos de concreto ubicados a nivel del terreno, de acuerdo con lo indicado en los planos o lo que disponga la supervisión de obra.

El contratista deberá coordinar previamente con el supervisor el inicio de la demolición y ejecutarla con el mayor cuidado posible, garantizando la integridad de los elementos estructurales, redes de servicios, pisos contiguos y demás componentes existentes.

La demolición incluye el retiro de concreto, agregados pétreos, acero de refuerzo, mallas, elementos embebidos y cualquier otro componente que constituya la placa. Se permitirá el uso de herramientas manuales, equipos mecánicos livianos y cortes con disco cuando sea requerido para controlar el proceso de demolición.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio según diseño debidamente aprobado por el supervisor.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, demoliciones, acopio, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, mano de obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.12. Demolición de concreto hidráulico (zarpa de contención)

Consiste en la demolición controlada de concreto hidráulico correspondiente a zarpas de contención o elementos de cimentación.

Incluye cortes previos y fragmentación del concreto con herramientas mecánicas y manuales, así como el corte de acero de refuerzo con rotomartillo o disco según sea necesario para liberar los elementos.

El contratista realizará previamente la consulta al supervisor para el inicio de obra, deberá realizarla con el mayor cuidado posible conservando íntegramente los demás elementos existentes.

En esta actividad se contempla la demolición del concreto, pétreos, acero y demás elementos que constituyen las estructuras en concreto.

El contratista ejecutará las demoliciones y desmontes que le sean ordenadas teniendo especial cuidado en la remoción de aquellos elementos que deben ser desarmados y desmontados sin dañarlos, para lo cual deberá tener las precauciones necesarias para no afectar el estado de estos. En caso de requerirse el contratista podrá solicitar una inspección ocular con intervención de la Universidad y del supervisor, lo cual se hará constar en el acta del estado de los bienes.

El contratista no podrá iniciar labores sin previa autorización escrita del supervisor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

El contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

El contratista, de acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá colocar señales y/o luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición, remoción, desmonte, desinstalación, acopio y será responsable de mantener las circulaciones transitables, cuando ello se requiera.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de las circulaciones aledañas, cuando éstas permanezcan abiertas al tránsito durante la obra. Por lo tanto, los trabajos que generen ruidos que interfieran con el normal desarrollo de las actividades de la Universidad, deberán ejecutarse en horarios que no afecten a la comunidad universitaria, y estos costos estarán implícitos en el presente ítem y no tendrán pago adicional.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos como energía, cableado estructurado, teléfono, acueducto, alcantarillado, gas, conductos de combustible u otros, el contratista deberá coordinar y colaborar con la Universidad para que las interrupciones sean mínimas.

Todos los procedimientos aplicados en el desarrollo de los trabajos de demolición y remoción deberán ceñirse a las exigencias del Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Corporación Autónoma Regional de Caldas, a las del Código Colombiano de Construcciones sismo-resistentes y RCD en la normativa vigente.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUBICO (m³)**, medido en sitio según diseño debidamente aprobado por el supervisor.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, demoliciones, acopio, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, mano de

obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.13. Demolición de mortero de piso, e ≤ 0.07 m

Consiste en la demolición controlada del mortero de piso existente, con un espesor máximo de 0,07 m, de acuerdo con los planos del proyecto o según indicación del supervisor de obra. La actividad incluye el picado manual o con herramientas eléctricas, la remoción del material hasta alcanzar la superficie base, garantizando la protección de las redes, tuberías, canalizaciones y elementos constructivos que deban permanecer en servicio.

Comprende además la limpieza del área intervenida y la preparación de la superficie para las actividades posteriores de obra.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio según diseño debidamente aprobado por el supervisor.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas: demoliciones, acopio temporal en sitio, equipos, herramientas, materiales, transporte interno dentro del área de trabajo, mano de obra, limpieza del área

intervenida, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.14. Corte mecánico con disco diamantado

Consiste en el corte con disco diamantado sobre pisos, muros, cerramientos y cielos que permitan iniciar las etapas de demoliciones u otro tipo de procedimientos necesarios para la realización de la intervención.

La ubicación de las líneas de corte se deberá presentar al supervisor antes de iniciar los cortes con el fin de que sean aprobadas.

El contratista deberá tener especial cuidado con los cortes, evitando causar daños en redes, cables, tubos o cualquier otro sistema que pudiera resultar afectado y que se requiera dejar funcionando durante o después de las obras.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (m)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como cortadora, disco diamantado, operador, señalización, equipos, herramientas, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos

de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.1.15. Demolición parcial de placa en concreto reforzado para paso de instalaciones, $e \leq 0,15\text{m}$, incluye protección perimetral, cortes y resane estructural.

Consiste en la demolición parcial y controlada de placa en concreto existente, mediante apertura lineal localizada, con el fin de permitir el paso, redireccionamiento o adecuación de redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias o de comunicaciones, conforme a los planos del proyecto y a las instrucciones impartidas por la supervisión de obra, para un espesor máximo de intervención $e \leq 0,15\text{ m}$.

La actividad comprende la ejecución de cortes perimetrales precisos mediante equipos mecánicos adecuados (disco diamantado, rotomartillo u otros autorizados), con el objeto de delimitar el área de intervención y evitar fisuración o desprendimientos no controlados. Incluye el retiro controlado del material intervenido dentro del frente de trabajo, así como la ampliación puntual del vano hasta alcanzar las dimensiones requeridas para la correcta instalación de las redes proyectadas.

Se incluye la protección perimetral del área intervenida, garantizando la seguridad del personal, la estabilidad del elemento estructural y la integridad de los elementos adyacentes.

Una vez ejecutadas las instalaciones correspondientes, este ítem contempla el resane y restitución estructural de la placa, mediante la reposición del material retirado utilizando mortero o concreto de reparación compatible con el elemento existente, asegurando adherencia, continuidad estructural, nivelación y alineación, de manera que se restituya el comportamiento funcional y resistente de la placa.

Durante la ejecución se deberá garantizar la protección de elementos estructurales y no estructurales adyacentes, evitar afectaciones a instalaciones en servicio y cumplir con la normativa vigente aplicable a intervenciones estructurales menores y a las buenas prácticas de construcción.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem será el **METRO (m)**, medido en sitio, según trazados y longitudes ejecutadas y aprobadas por el supervisor.

El pago se realizará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual e incluirá todas las actividades descritas en estas especificaciones: apertura, corte, canchado, protección perimetral, resane estructural, mano de obra, herramientas, equipos, materiales, señalización, limpieza del área intervenida y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar.

2.2.2. ACARREOS Y RETIROS

2.2.2.1. Cargue y retiro de escombros en vehículo automotor a escombrera municipal certificada.

Esta especificación se refiere a las operaciones que deberán ejecutar para cargar, transportar, descargar y disponer, en los sitios de acopio interno las obras autorizadas por la supervisión, de materiales que, a juicio de ésta, son inservibles o sobrantes, para que desde allí se puedan cargar, transportar, descargar y disponer adecuadamente en las escombreras y/o sitios autorizados por el Municipio y por la Supervisión.

Estos materiales sobrantes o inservibles usualmente son producto de los desmontes, demoliciones y demás actividades que produzcan materiales que, a juicio de la supervisión de la obra, no serán utilizados en las obras y por tanto deberán ser retirados de ellas.

El cargue será manual y/o mecánico en el sitio de acopio autorizado, transporte en vehículo automotor, cargue y disposición en alguna de las escombreras y/o sitios autorizados por el municipio, de todos los escombros y materiales sobrantes que a juicio de la supervisión de obra deban retirarse del sitio.

Será responsabilidad del contratista gestionar todo lo relativo a la consecución y autorización de la escombrera y/o sitio propuesto y generar los mecanismos necesarios para garantizar que dichos materiales únicamente serán depositados en los sitios autorizados. El contratista entregará a la supervisión de la obra los recibos de recepción firmados por el funcionario de la escombrera y/o sitio autorizado. El contratista dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado al cargue manual de las volquetas, trabaje cumpliendo con las

Normas de Seguridad y utilice casco de seguridad y chaleco reflectivo. Además, una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una carpa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia la escombrera y/o sitio autorizado.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CÚBICO (m³)**, contabilizado por retiros de material sobrante de obra debidamente aprobado por el supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, mano de obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.2.2.2. Embalaje y trasiego de mobiliario existente

Esta actividad comprende el embalaje (para lo cual el contratista deberá de disponer de elementos de almacenamiento tales como cajas o similar), acarreo interno y disposición final de mobiliario, materiales, equipos, utensilios, papelería y demás elementos que corresponde al funcionamiento previo de los espacios; se debe retirar todos los elementos que lo conforman, los elementos que se encuentren en buen estado de funcionamiento correspondiente a

mobiliario y demás materiales, se deberán entregar donde lo solicite el supervisor en perfecto estado de funcionamiento.

El contratista antes de iniciar labores deberá de proteger todo lo que deba trasegar con vinipel o cristaflex, de forma que se garantice la protección de los elementos.

El contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Esta actividad contempla adicionalmente las operaciones que deberá ejecutar el contratista para cargar, transportar, descargar y disponer en los sitios autorizados por el supervisor dentro de la misma Universidad Nacional de Colombia sede Manizales (Campus La Nubia), los elementos, materiales y escombros que surjan de estos trabajos, hasta el sitio de acopio establecido por el supervisor en conjunto con el contratista, para su posterior retiro a la escombrera o sitio autorizado.

El contratista no podrá iniciar labores sin previa autorización escrita del supervisor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de las vías aledañas, cuando éstas permanezcan abiertas al tránsito durante la obra. Por lo tanto,

los trabajos que generen ruidos que interfieran con el normal desarrollo de las actividades de la Universidad, deberán ejecutarse en horarios que no afecten a la comunidad universitaria, y estos costos estarán implícitos en el presente ítem y no tendrán pago adicional.

Se gestionará con la debida anticipación la evacuación de las pertenencias por parte de los docentes de los respectivos cubículos. No obstante, en caso de que al inicio de la obra aún permanezcan objetos en dichos espacios, se deberá elaborar un acta de inventario en la que conste detalladamente cada elemento, dejando registro de que estos quedan bajo custodia de la DODF. Asimismo, se realizará un registro audiovisual (video) como soporte del inventario y del estado en que se reciben los elementos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **GLOBAL (Glb)**, que hace referencia a todos los espacios intervenidos, debidamente aprobado por el Supervisor.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, materiales, cristaflex, cajas, desmonte, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, mano de obra, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.3.1. EXCAVACIONES

2.3.1.1. Excavación en conglomerado

Son las excavaciones ejecutadas manualmente para la ejecución de las obras.

Se entiende por Material de Conglomerado, los materiales de características tales que para su remoción y extracción sea necesaria la utilización, además de picas y garlanchas, de otras herramientas manuales como palancas, cuñas y/o equipos mecánicos livianos. Dentro de esta clasificación se encuentran la arcilla muy dura, el peñón, la grava cementada, las piedras sueltas y cantos rodados de diámetro promedio entre 0.15 y 0.40 m, la roca blanda o desintegrada y la pizarra.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, de acuerdo con las instrucciones del supervisor, en zonas aprobadas por éste.

El CONTRATISTA propondrá, para consideración del supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la autorización por parte del supervisor.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto.

La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las autorizadas por el supervisor, previa consulta, viabilidad y aprobación escrita por parte de la DODF. Toda sobre excavación que haga El CONTRATISTA, por negligencia o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el supervisor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

En el caso de que las zonas presenten deterioro antes del recibo definitivo de las obras, El CONTRATISTA eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las correcciones complementarias solicitadas por el supervisor. Si dicho deterioro es imputable a una mala ejecución de las excavaciones, El CONTRATISTA será responsable por los daños ocasionados y, por lo tanto, las correcciones se efectuarán a su costo.

En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamiento indígenas o de época colonial, reliquias, fósiles, meteoritos u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o minerales de interés comercial o científico durante la ejecución de las obras, El CONTRATISTA tomará de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio del descubrimiento y notificará al supervisor, y la autoridad estatal que tenga a cargo la responsabilidad de investigar y evaluar dichos hallazgos. El CONTRATISTA a pedido del supervisor, colaborará en su protección.

Cuando la investigación y evaluación de los hallazgos arqueológicos, paleontológicos y de minerales de interés comercial o científico retrase el avance de la obra, el supervisor deberá efectuar los ajustes pertinentes en el programa de trabajo.

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

Al terminar los trabajos de excavación, El CONTRATISTA deberá limpiar y conformar las zonas de trabajo y aledaños, y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con las indicaciones del supervisor.

Referencias topográficas

Durante la ejecución de la excavación, El CONTRATISTA deberá mantener, sin alteración, las referencias topográficas y las marcas especiales para limitar áreas de trabajo.

Controles

- ✓ Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor adelantará los siguientes controles principales:
- ✓ Verificar que El CONTRATISTA disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por El CONTRATISTA
- ✓ Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por El CONTRATISTA.

- ✓ Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- ✓ Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
- ✓ Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda.
- ✓ Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por El CONTRATISTA en acuerdo a la presente especificación.

Acabado

El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del supervisor y la Dirección de Obra.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación no será menor que la distancia señalada en los planos o autorizadas por el supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de tres (3) centímetros con respecto a la cota proyectada.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por El CONTRATISTA a su costa, a plena satisfacción del supervisor y la dirección de Obra.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de las circulaciones aledañas, cuando éstas permanezcan abiertas al tránsito durante la obra. Por lo tanto, los trabajos que generen ruidos que interfieran con el

normal desarrollo de las actividades de la Universidad, deberán ejecutarse en horarios que no afecten a la comunidad universitaria, y estos costos estarán implícitos en el presente ítem y no tendrán pago adicional.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUBICO (m³)** medido en sitio, como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como disposición de los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados, el control de aguas superficiales de infiltración y freáticas, excavación, remoción, explanación, herramientas, materiales, transporte, instalación, almacenamiento, cargue y descargue, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.3.1.2. Excavación manual en material común

Son las excavaciones ejecutadas manualmente para la ejecución de las obras.

Se entiende por Material Común, todo material para cuya remoción y extracción sólo sea necesario utilizar herramientas manuales, tales como: Afirmados compactados, arenas, limos, arcillas, capa vegetal, o cualquiera de sus mezclas formadas por agregación natural y con piedras sueltas de hasta 0.15 m de diámetro. También se considerará dentro de esta clasificación cualquier material que no pueda ser clasificado como conglomerado o como roca.

Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, de acuerdo con las instrucciones del supervisor, en zonas aprobadas por éste.

El CONTRATISTA propondrá, para consideración del supervisor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la autorización por parte del supervisor.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto.

La excavación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las autorizadas por el supervisor, previa consulta, viabilidad y aprobación escrita por parte de la DODF. Toda sobre excavación que haga El CONTRATISTA, por negligencia o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el supervisor podrá

suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie y contrarrestar cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

En el caso de que las zonas presenten deterioro antes del recibo definitivo de las obras, El CONTRATISTA eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las correcciones complementarias solicitadas por el supervisor. Si dicho deterioro es imputable a una mala ejecución de las excavaciones, El CONTRATISTA será responsable por los daños ocasionados y, por lo tanto, las correcciones se efectuarán a su costo.

En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamiento indígenas o de época colonial, reliquias, fósiles, meteoritos u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o minerales de interés comercial o científico durante la ejecución de las obras, El CONTRATISTA tomará de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio del descubrimiento y notificará al supervisor, y la autoridad estatal que tenga a cargo la responsabilidad de investigar y evaluar dichos hallazgos. El CONTRATISTA a pedido del supervisor, colaborará en su protección.

Cuando la investigación y evaluación de los hallazgos arqueológicos, paleontológicos y de minerales de interés comercial o científico retrase el avance de la obra, el supervisor deberá efectuar los ajustes pertinentes en el programa de trabajo.

Cuando se estén efectuando las excavaciones, se deberá tener cuidado para que no se presenten depresiones y hundimientos que afecten el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

Al terminar los trabajos de excavación, El CONTRATISTA deberá limpiar y conformar las zonas de trabajo y aledañas, y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con las indicaciones del supervisor.

Referencias topográficas

Durante la ejecución de la excavación para explanación, El CONTRATISTA deberá mantener, sin alteración, las referencias topográficas y las marcas especiales para limitar áreas de trabajo.

Controles

- ✓ Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor adelantará los siguientes controles principales:
- ✓ Verificar que El CONTRATISTA disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
- ✓ Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por El CONTRATISTA
- ✓ Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por El CONTRATISTA.
- ✓ Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- ✓ Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.

- ✓ Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda.
- ✓ Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por El CONTRATISTA en acuerdo a la presente especificación.

Acabado

El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del supervisor y la Dirección de Obra.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación no será menor que la distancia señalada en los planos o autorizadas por el supervisor.

La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de tres (3) centímetros con respecto a la cota proyectada.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por El CONTRATISTA a su costa, a plena satisfacción del supervisor y la dirección de Obra.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de las circulaciones aledañas, cuando éstas permanezcan abiertas al tránsito durante la obra. Por lo tanto, los trabajos que generen ruidos que interfieran con el normal desarrollo de las actividades de la Universidad, deberán ejecutarse en horarios que no afecten a la comunidad universitaria, y estos costos estarán implícitos en el presente ítem y no tendrán pago adicional.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUBICO (m³)** medido en sitio, como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como disposición de los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados, el control de aguas superficiales de infiltración y freáticas, excavación, remoción, explanación, herramientas, materiales, transporte, instalación, almacenamiento, cargue y descargue, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.3.2. NIVELACIONES

2.3.2.1. Nivelado manual de terreno

Comprende los trabajos de adecuación, preparación y conformación de las zonas que no hayan sido intervenidas en excavaciones y/o perfilado. El corte y perfilado del terreno tendrá un espesor de hasta diez (10) cm y debe realizarse de tal manera que se obtengan pendientes adecuadas hacia las cunetas, sumideros o rejillas cercanas.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)** medido en sitio, como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, el control de aguas superficiales de infiltración y freáticas, excavación, llenos, remoción, explanación, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, uniones, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.3.3. LLENOS

2.3.3.1. Afirmado Su+Tr+Ri+Co

Se trata del suministro, transporte, riego, conformación y compactación mecánica por capas, de materiales granulares seleccionados tipo manto en piedra reventada (afirmado compactado) de espesor variable, procedentes de canteras previamente autorizadas por la supervisión, que serán utilizados para el mejoramiento de suelos de baja capacidad portante o para el soporte de la fundación de estructuras de concreto, en

los sitios que definan los diseños, planos, especificaciones o la supervisión.

Las partículas componentes de estos materiales granulares deben ser duras, resistentes, estables, durables, sin exceso de elementos planos, blandos o desintegrables y sin materia orgánica u otros elementos perjudiciales. Los requisitos de calidad mínimos son los siguientes:

Tamaño máximo: 2.0 pulgadas (2.0").

Peso Unitario seco mínimo: 1.900 Kg/m³.

Desgaste Máquina de Los Ángeles: Menor o igual al 50%.

Porcentaje de Finos que pasa Tamiz 40: 10 % < Finos < 40 %

Porcentaje de Finos que pasa Tamiz 200: 4 % < Finos < 20 %.

Índice de Plasticidad: 4 < IP < 9

Densidad seca en campo: > al 95% del Ensayo Próctor modificado.

Para efectos de la verificación previa del cumplimiento de estas especificaciones de calidad y en su debida oportunidad, el contratista presentará a la supervisión los reportes certificados de calidad del material granular seleccionado que se propone utilizar. Si ésta los aprueba y así lo autoriza, el contratista podrá iniciar el suministro de estos materiales, bajo la premisa de que previo a la iniciación de la instalación del material granular autorizado y para confirmar que dichos materiales cumplen con los requisitos mínimos de calidad especificados, se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos a juicio del supervisor: Granulometría, Próctor Modificado, Desgaste y Límites de Atterberg.

Durante el proceso de construcción y a la terminación de la instalación y compactación del material granular seleccionado que haya autorizado la supervisión, se evaluará la compactación mediante Ensayos de Densidad realizados en campo con el Cono de Arena (Norma INVIAS No. 161) o con Densímetro Nuclear de calibración certificada, en una cuantía mínima de un (1) Ensayo de Densidad por cada 50 m² compactos del Material Granular autorizado en el sitio indicado por la supervisión.

En el evento de que la supervisión estime necesario realizar más Ensayos de los mínimos arriba citados o realizar otros Ensayos adicionales (Contenido de Humedad en campo, Equivalente Arena, CBR, Índice de Aplanamiento de Agregados, solidez, etc.), los costos totales serán asumidos por el CONTRATISTA, y no tendrán costo alguno para la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

El CONTRATISTA deberá entregar oportunamente a la supervisión, los Informes certificados de los resultados de dichos ensayos. Los costos de los ensayos mínimos arriba citados, incluyendo la obtención de muestras, transporte, ensayo e Informe certificado del Laboratorio, estarán incluidos dentro del Costo Unitario más A.I.U. pactados en el Contrato.

La aprobación que de estos Materiales o de su compactación por parte de la supervisión, no minimiza ni exonera al CONTRATISTA de su obligación contractual de responder por su calidad, correcta ejecución y estabilidad de estos trabajos.

Al momento de proceder a la instalación, conformación y compactación mecánica del Material granular en capas de máximo 0.12 m de espesor suelto o del que autorice la supervisión y hasta alcanzar los hilos y niveles definidos por los diseños, planos, especificaciones o por la supervisión. La

compactación se hará con los equipos apropiados para el tipo de material granular utilizado, según autorización previa de la supervisión.

En el evento de que se detecten flujos de agua, intermitentes o permanentes, sobre la subrasante o cercanos a ella, la supervisión, previo a la iniciación de la instalación del material granular, ordenará las investigaciones que sean necesarias para establecer su origen y poder así definir los procedimientos que permitan su eliminación o, en su defecto, su adecuada captación y conducción controlada hasta la estructura de descole más cercana.

En caso de que con el paso del equipo de compactación se detecten "fallos o embolsamientos", el contratista procederá a removerlos en su totalidad, de acuerdo con las instrucciones dictadas por la supervisión, y a reemplazarlos por material granular seleccionado de las características especificadas y con humedad inferior o igual a la óptima obtenida en el ensayo Próctor modificado, o como lo definan el diseñador y/o la supervisión.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUBICO (m³)** compactado medido en sitio final después de compactada, como se encuentra contemplado en la oferta económica, debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como llenos, suministro, transporte, riego compactación, afirmado, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, ensayos, elementos de

protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.3.3.2. Lleno compactado con material del sitio

Es la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual y/o mecánica por capas, de los materiales autorizados por la supervisión para la realización del lleno, con materiales de excavaciones cercanas, para la correcta ejecución del proyecto, con material del sitio seleccionado.

Los rellenos, se podrán ejecutar según autorización previa de la supervisión.

El CONTRATISTA deberá seleccionar los materiales para llenos, de manera que se garantice que están libres de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.10 m y que tendrán la humedad óptima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

En términos generales, los rellenos se realizarán con los materiales provenientes de las excavaciones que hayan sido adecuadamente preservados por el CONTRATISTA y previamente aprobados por la supervisión.

El relleno se realizará por capas debidamente niveladas de espesor suelto máximo de 0.15 m, utilizando los materiales

autorizados que tengan una humedad igual o inferior a la óptima obtenida en el ensayo del Próctor modificado, del material de relleno aprobado por la supervisión.

Estos materiales serán conformados y compactados con los equipos que previamente autorice la supervisión y el contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar daños y/o perjuicios a las estructuras en construcción y/o ya existentes aledañas, previniendo la saturación y/o degradación de los materiales y del relleno ya compactado.

Previo a la construcción de los rellenos, la supervisión solicitará al contratista, como mínimo, la realización de los siguientes ensayos en el momento que lo considere necesario: granulometría y Próctor modificado. Durante la construcción y una vez terminados los rellenos, la supervisión revisará la compactación obtenida mediante la realización de ensayos de densidad en campo, en una cuantía mínima de uno (1) por cada 30 m³ compactos de relleno ejecutado con el material autorizado. La compactación de los rellenos, evaluada en términos de la densidad seca obtenida en campo, deberá ser igual o superior al 90 % de la densidad seca obtenida en el ensayo de Próctor modificado realizado a una muestra representativa del material de relleno aprobado por la supervisión.

En el evento de que la supervisión estime necesario realizar más ensayos de los mínimos arriba citados o realizar otros ensayos adicionales (Contenido de Humedad en campo, Desgaste, Equivalente Arena, Límites de Atterberg, etc.), los costos totales de estos adicionales los asumirá el CONTRATISTA, y no tendrán ningún pago adicional por parte de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.

El contratista deberá entregar oportunamente a la supervisión, los informes certificados de los resultados de dichos ensayos. Los costos de los ensayos mínimos arriba citados, incluyendo la obtención de muestras, transporte, ensayo e informe certificado del laboratorio, estarán incluidos dentro del costo unitario más A.I.U. pactados en el contrato.

La aprobación que de estos Materiales o de su compactación por parte de la supervisión, no minimiza ni exonera al CONTRATISTA de su obligación contractual de responder por su calidad, correcta ejecución y estabilidad de estos trabajos.

Cuando a juicio de la supervisión, se produzcan sobre excavaciones o derrumbes por causas imputables al CONTRATISTA, éste será responsable de construir, a su entero costo y a satisfacción de la supervisión, los rellenos que se requieran para restituir las zonas de obra afectadas a su estado inicial.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUBICO (m³)** medido en sitio, como se encuentra contemplado en la oferta económica, debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como llenos, elementos de protección de la zanja, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, almacenamiento, acarreo interno, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, ensayos. elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.4. ESTRUCTURA

2.4.1. CONCRETOS

2.4.1.1. Solado de limpieza 17 MPa e=7 cm

Suministro, transporte y colocación de concreto pobre de limpieza. Espesor capa de concreto de 7 cm $f'c=2000$ psi. Mezclado en sitio. Incluye todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Concreto pobre de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

ACTIVIDADES PREVIAS

- Consultar estudio de suelos y cimentación en planos estructurales.
- Verificar los niveles del terreno y de cimentación donde se aplicará el concreto.
- Aprobación del terreno de soporte por parte de la Supervisión.
- Determinar la secuencia de ejecución de la actividad, teniendo en cuenta el flujo de volquetas, accesos y radio de acción de los equipos.

MATERIALES

- Concreto 17 MPa.
- Grava común.
- Agua potable

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Limpiar fondo de la excavación.
- Retirar materias orgánicas.
- Humedecer previamente la superficie.
- Cubrir el fondo de la excavación con concreto $f'c = 17$ MPa.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto ($E = 7.0$ cm).
- Nivelar superficie.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **METRO CÚBICO (m³)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, diseños, cemento, área, gravilla, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, almacenamiento, cargue y descargue, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección personal y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la ejecución de la actividad contratada.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.4.1.2. Viga en concreto $f'c=24.1$ MPa con puente de adherencia, según diseño.

Consiste en la construcción de la viga en concreto ubicada bajo el vano de la puerta de ingreso a la Librería café, empleando concreto de reparación de alta resistencia según lo indicado en el detalle A-20.

La actividad incluye la preparación y limpieza de las superficies existentes, aplicación del puente de adherencia tipo Sikadur Primer 32 o equivalente, instalación y ajuste de formaleta tipo Super T para obtener acabado concreto a la vista en la cara expuesta, y la disposición de los aceros requeridos según planos estructurales.

Comprende además el vaciado del concreto de reparación, vibrado, nivelación, curado, retiro de formaletas, tratamiento de juntas, y protección del elemento hasta alcanzar su resistencia inicial.

Incluye la limpieza del área de trabajo, equipos, herramientas, mano de obra especializada, así como todas las actividades necesarias para garantizar la correcta ejecución del elemento según planos, especificaciones estructurales y estéticas del proyecto.

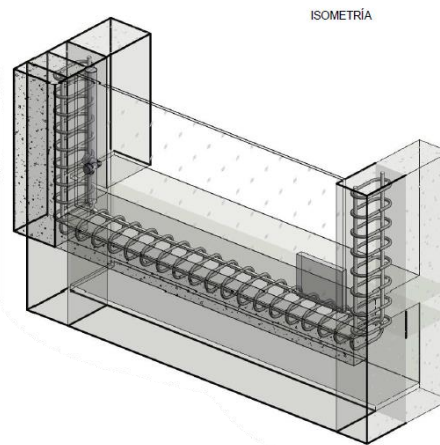


Figura 4. Detalle de viga (Plano A20).

Medida y forma de pago

La unidad de medida será **METRO CÚBICO (M3)** y se pagará de acuerdo con el precio unitario consignado en el contrato.

El pago se realizará con base en el precio unitario pactado en el contrato, el cual incluye la totalidad de actividades y recursos necesarios para la correcta ejecución del reforzamiento y construcción de la viga y remates en concreto, tales como: suministro de materiales, formaleta tipo Super T para concreto a la vista en su cara expuesta, concreto de reparación, aplicación de puente de adherencia, mano de obra, herramientas, equipos, cortes, anclajes y todas las labores inherentes al proceso constructivo.

Este valor también comprende los costos asociados al cargue, descargue, transporte, manejo de escombros, limpieza del área de trabajo, elementos de protección personal, medidas de señalización y seguridad industrial, así como cualquier actividad directa o indirecta necesaria para cumplir con las

especificaciones técnicas y garantizar la calidad del elemento en concreto a la vista.

Cualquier sobreespesor ejecutado sin autorización expresa del Supervisor será asumido por el contratista.

2.4.1.3. Andén y/o placa de contrapiso en concreto reforzado $f'c=20,7$ Mpa, $e \leq 15$ cm, según diseño

Consiste en la construcción, según planos aprobados, de una placa de contrapiso en concreto reforzado con resistencia $f'c = 20,7$ MPa a los 28 días y espesor máximo de 15 cm. Incluye el suministro y vaciado del concreto, nivelación, compactación, instalación del refuerzo según diseño estructural, y el desencofrado de los laterales cuando aplique.

Comprende la construcción de la placa correspondiente a la rampa y sus descansos, así como las placas previstas en el área del baño y la bodega propuesta. Incluye los resanes, reparaciones y acabados menores necesarios para garantizar la continuidad y uniformidad de la superficie, así como la limpieza final del área intervenida.

La actividad incluye el suministro y vaciado del concreto, la formaleta y equipos de corte que sean necesarios.

El contratista debe verificar las cotas y niveles del afirmado, subbase o material de sustitución o reemplazo para que una vez estén construida la losa de contrapiso con sus correspondientes acabados se presente un adecuado empalme con los pisos de áreas contiguas.

Se debe cumplir con las prácticas y recomendaciones existentes para los procedimientos de colocación, vibrado,

manejo, protección y curado. No se permite la adición en sitio de cemento, agua o aditivo para no alterar o afectar el diseño y la calidad del concreto producido. Se recomienda el curado con agua.

Antes de ejecutar estas actividades el contratista debe revisar las condiciones y uniformidad del material de base sobre el cual se apoyará la losa de contra piso; ya que de este depende en gran parte el correcto desempeño estructural de estas.

Materiales

El concreto utilizado será 20.7MPa de resistencia a la compresión y deberá colocarse y curarse de acuerdo con normas y especificaciones establecidas en el capítulo de concretos.

Las proporciones inadecuadas durante la mezcla inicial pueden causar grietas y marcas indeseadas. Los pequeños huecos en el acabado y otras irregularidades menores pueden, con facilidad, convertirse en problemas serios en el largo plazo, cuando hay una aplicación incorrecta y poco uniforme de los pigmentos, también puede haber manchas no deseadas. Por esta razón se debe garantizar la ejecución de la mezcla por un especialista en pisos de concreto, y asegurar una técnica de alto nivel para conseguir resultados profesionales.

Juntas:

Si es necesario se define la nueva medida de modulación de dilataciones que más convenga respetando las especificaciones del fabricante del concreto.

Tolerancia

La superficie terminada debe estar libre de ondulaciones. Al probarla con una regla de 3 metros de longitud colocada paralelamente al eje del andén, no se aceptarán depresiones mayores de 5 milímetros.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como, cemento, arena, gravilla, formaleta, agua, juntas, cortes, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.4.1.4. Muro de contención en concreto con acabado a la vista de 24.1MPa e= 20 cm, incluye zarpa de cimentación de 20.7MPa, según diseño.

Consiste en la construcción de un muro de contención en concreto con resistencia $f'c = 24.1$ MPa, espesor de 20 cm y altura aproximada de 63 cm, ejecutado conforme a las dimensiones, lineamientos y detalles constructivos indicados en

los planos del proyecto (ver plano A-21). El muro contará con acabado en concreto a la vista únicamente en la cara expuesta, destinada a quedar visible una vez finalizada la obra; la(s) cara(s) no expuesta(s) podrán recibir acabado convencional.

El ítem incluye la ejecución de la zarpa de cimentación en concreto de 20.7 MPa, con dimensiones aproximadas de 0,60 m x 0,30 m, así como la preparación de la superficie de apoyo, limpieza, nivelación y replanteo previos al vaciado.

El alcance comprende el suministro, montaje y retiro de formaleta adecuada para concreto a la vista en la cara expuesta, la colocación del acero de refuerzo conforme a los planos estructurales, el vaciado, vibrado, desencofrado, curado del concreto y la ejecución de reparaciones menores estrictamente necesarias para garantizar continuidad, homogeneidad y calidad del acabado visible.

Incluye mano de obra calificada, materiales, equipos, herramientas, ensayos de resistencia del concreto y todas las actividades complementarias requeridas para la correcta ejecución del elemento. Cualquier sobredimensionamiento, defecto de acabado o modificación no autorizada deberá ser corregido por cuenta del contratista.

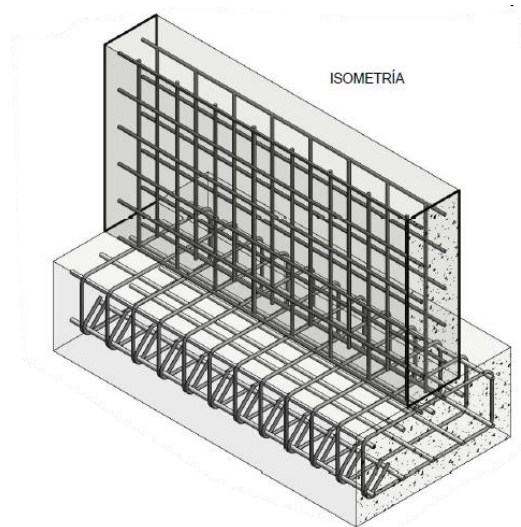


Figura 5. Detalle de muro de contención (Plano A21).

Medida y forma de pago

La unidad de medida será **METRO CÚBICO (m³)**, calculada a partir de los volúmenes ejecutados en obra conforme a los planos aprobados. El pago se realizará según el precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá todos los costos asociados a la correcta ejecución del ítem: suministro de materiales, formaleas, mano de obra, equipos, transporte, vaciado, vibrado, desencofrado, curado, ensayos de resistencia, limpieza y disposición de residuos.

Cualquier sobreespesor, desperdicio, variación en las dimensiones o incremento en consumos no autorizados será asumido por el contratista, salvo que exista aprobación previa y expresa de la supervisión.

El valor pagado incluye igualmente los costos indirectos y todos los impuestos, tasas, gravámenes y retenciones vigentes.

2.4.1.5. Placa en concreto sobre losa colaborante (metaldeck)

Consiste en la construcción de una placa en concreto fundida sobre losa colaborante tipo metaldeck, prevista para cubrir el vacío existente en el área del lavamanos del nuevo baño, conforme a los planos estructurales y arquitectónicos aprobados.

La actividad incluye la preparación y limpieza de la superficie, instalación y fijación de la lámina metálica colaborante, colocación de refuerzo (si está especificado), instalación de elementos de borde, aplicación de puente de adherencia cuando corresponda, y posterior vaciado del concreto con la resistencia y espesor indicados en el diseño estructural.

El procedimiento contempla vibrado, nivelación, curado del concreto y verificación de espesores, así como la protección del área durante el proceso de fraguado. La placa deberá quedar completamente integrada a los elementos estructurales adyacentes, garantizando la continuidad y el adecuado comportamiento estructural de la zona intervenida.

Incluye mano de obra, herramientas, equipos, formaletería complementaria si se requiere, y todos los insumos necesarios para obtener una placa terminada y en condiciones óptimas para recibir los acabados posteriores.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio según los planos y las especificaciones aprobadas por el Supervisor.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual e incluirá todo lo requerido para la correcta ejecución del ítem: suministro de materiales, preparación de

superficies, refuerzos, elementos de confinamiento, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, acarreo interno y externo, mano de obra calificada, vibrado, nivelación, curado, protección del área, limpieza y todos los costos directos e indirectos necesarios para la construcción de la placa en concreto sobre losa colaborante.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones que correspondan.

2.4.2. ACEROS DE REFUERZO

2.4.2.1. Acero de refuerzo FY=420Mpa SU+CO+FI+AR

Consiste esta especificación en los procedimientos requeridos para el suministro, colocación del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, colocación y amarre de las varillas de refuerzo.

El acero corrugado debe cumplir las normas NTC 2289, NTC 248 y en general con las especificaciones de artículo C.3.5 Acero de refuerzo del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

No se permite la utilización de aceros que no cumpla norma técnica ni con esfuerzos de fluencia por debajo del especificado.

El doblaje de las varillas deberá estar ceñido a las especificaciones del fabricante y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 en cuanto a radios mínimos.

En el acero no se permitirá enderezar los doblajes ya ejecutados.

El acero y el concreto trabajan de manera uniforme como una sola estructura ante los diferentes tipos de cargas, deben estar libres de grasa, barro, aceite, u otras sustancias que impidan la buena adherencia del concreto con el acero.

Todos los empalmes se efectuarán de acuerdo con los detalles de los planos, o en su defecto de acuerdo con el reglamento ACI 318-71, NRS-10 o de la NORMA ICONTEC respectiva. Las soldaduras solo se ejecutarán en casos muy especiales con la aprobación previa del Ingeniero estructural o el supervisor y según especificaciones AWS 12-1.

El supervisor podrá ordenar pruebas de peso, resistencia y doblado cuando lo juzgue necesario. Los costos que estos ensayos ocasionen correrán por cuenta del contratista. Las normas que tratan los procedimientos de laboratorio son la norma NTC 1, NTC 2, NTC 3353 y ASTM.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **KILOGRAMO (kg)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

La medida de acero de refuerzo se calcula de multiplicar la longitud de los aceros efectivamente colocados, de acuerdo con los planos por los pesos teóricos unitarios siguientes:

Diámetro #	Diámetro [Pulg]	Diámetro [mm]	Sección [cm ²]	Peso [Kg/m]
2	1/4	6.4	0.317	0.249
3	3/8	9.5	0.713	0.559
4	1/2	12.7	1.267	0.994
5	5/8	15.9	1.979	1.554
6	3/4	19.1	2.850	2.237
7	7/8	22.2	3.879	3.045
8	1	25.4	5.067	3.978
9	1 1/8	28.6	6.413	5.034
10	1 1/4	31.8	7.917	6.215
11	1 3/8	34.9	9.580	7.520

Tabla 5. Dimensiones del acero.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como ganchos, traslajos, alambre de amarrar o soldadura, acero, figurado manual o mecánico, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.4.2.2. Anclaje epóxico de varillas de 3/8" en concreto

Este ítem corresponde al suministro y ejecución del anclaje epóxico de varillas corrugadas de 3/8" en elementos de concreto existentes, con longitud de anclaje $\leq$ a 40 cm, para fines de reforzamiento estructural o recrecimiento de secciones

en vigas, columnas, losas o muros, según lo indiquen los planos estructurales.

El procedimiento incluye la perforación del elemento de concreto, limpieza del alojamiento mediante métodos mecánicos o aire comprimido, aplicación del adhesivo epóxico y colocación de la varilla, garantizando la profundidad efectiva de anclaje, correcta alineación y los espaciamientos definidos en el diseño estructural.

El ítem contempla además la protección de elementos adyacentes, limpieza del área de trabajo y todas las actividades necesarias para asegurar la adecuada adherencia entre la barra y el concreto existente, cumpliendo con las especificaciones técnicas del proyecto y las recomendaciones del fabricante del adhesivo.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **NÚMERO DE UNIDADES (UN)** de anclaje epóxico de varilla corrugada de 3/8" con longitud $\leq$ a 40 cm, debidamente ejecutado en elementos de concreto existentes y recibido a satisfacción por la Supervisión, de acuerdo con lo indicado en los planos estructurales y las especificaciones técnicas del proyecto.

El pago se realizará al precio unitario establecido en la orden contractual, e incluirá todos los costos asociados a la correcta ejecución del ítem, tales como suministro de la varilla y del adhesivo epóxico, perforación, limpieza del alojamiento, instalación de la barra, equipos, herramientas, mano de obra, transporte, cargue y descargue, acarreos internos y externos, disposición de sobrantes, limpieza final, elementos de protección personal y demás costos directos e indirectos necesarios para la adecuada ejecución de los trabajos.

2.5. CERRAMIENTOS

2.5.1. MUROS

2.5.1.1. Cerramiento en madera aparco o similar (tabla parada 34 cm + guardaluz 1/2" x 2" sobre estructura en parales 2" x 4").

Consiste en el suministro, transporte e instalación de un cerramiento en madera natural tipo aparco, cedro, o madera de características técnicas, estéticas y de comportamiento equivalentes a la existente, conformado por tablas paradas de 34 cm de ancho, instaladas verticalmente, con guardaluz en madera de 1/2" x 2".

El cerramiento se fija sobre una estructura soporte construida con parales de madera tipo cuartón de 2" x 4", de la misma especie o equivalente, debidamente alineados, nivelados y anclados conforme a lo indicado en los planos arquitectónicos y de detalle (ver plano A-18).

Incluye el corte, ajuste y preparación de las piezas de madera, la instalación de la estructura soporte, la fijación mediante tornillería o clavos galvanizados según especificación y la aplicación de sellador, inmunizante y/o protector para madera de uso interior, de acabado natural o según lo definido en el proyecto, garantizando la uniformidad cromática y de textura con respecto al cerramiento existente.

La actividad comprende además el suministro y uso de herramientas, equipos, elementos de fijación, materiales auxiliares, la limpieza del área intervenida y el cumplimiento de las condiciones de seguridad y salud en obra, asegurando la estabilidad, rigidez y adecuado acabado del cerramiento.

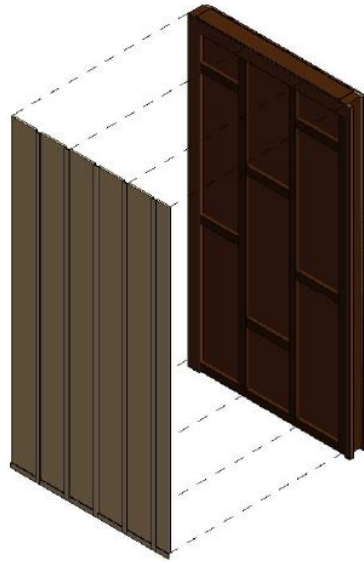


Figura 6. Detalle de cerramiento en madera (Plano A18).

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor. El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato e incluirá todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como la madera, parales estructurales en cuartones 2"×4", tablas paradas de 34 cm, guardaluz 1/2"×2", fijaciones, selladores, materiales de protección, tornillería, equipos, herramientas, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo interno y externo, disposición de sobrantes, personal calificado, limpieza, señalización, elementos de protección y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.5.1.2. Muro en fibrocemento de mediana densidad una cara de 8mm.

Se refiere al suministro y construcción de muros livianos, de espesores y estructura especificados en cada uno de los ítems de la oferta económica. El ancho de las paredes es el especificado en los detalles constructivos, se utilizarán placas de fibrocemento 8 mm de espesor por una cara, de 1220 x 2440 mm de ancho y largo respectivamente, dando como resultado un muro con una cara de fibrocemento, con estructura, pintura y asilamiento según sea el caso, (pintura + lamina de fibrocemento de 8mm + estructura). Las placas serán colocadas en forma vertical, tal como se describe a continuación e incluyen pasa muros y tapas de registro.

Solo la pintura tendrá un pago independiente a este ítem.

Estructura de soporte

Los párales a utilizar, deberán ser perfiles en lámina galvanizada, rolados en frío, calibre 20 o 26 según sea el caso, con aletas de 1 5/8" de ancho, el cual debe cumplir con la Norma C 645-N. La separación de los perfiles, deberá ser de 610 mm entre ejes, teniendo en cuenta el ancho de la dilatación flexible entre las placas. Cuando se requiera salvar alturas mayores a la de la fabricación convencional de los párales, se podrá solicitar la fabricación a las medidas específicas de la obra. Los párales se fijarán de piso a piso de la estructura, con las canales.

Las canales, también son fabricadas en lámina galvanizada, roladas en frío, calibre 20 o 26 según el caso, 1 ½" de aleta como mínimo; Éstas últimas deberán ser grafiladas en toda su longitud. Los párales deberán ser atornillados a las canales

mediante tornillos de cabeza extraplana, de No 8 x ½", de punta aguda, uno por cada lado de la canal.

Placas de fibrocemento

Deberán ser de 8 mm de espesor, curadas en autoclave, de 1220 x 2440 mm de ancho y largo respectivamente. Las placas quedarán levantadas 10mm. del acabado de piso y esta separación deberá ser rellena con un sellante elastomérico.

Fijación de las placas a la estructura

Se utilizarán tornillos Drywall No 6 x 1", de punta aguda. La cabeza de esta deberá alojarse en un pre-avellanado, de manera que quede 2 mm por debajo de la superficie de la placa. Los tornillos deberán ser dispuestos cada 300 mm entre centros y en las esquinas distanciados a 100 mm verticales y a 50 mm horizontales de las mismas. En cualquier caso, los tornillos deberán ser ubicados a 12 mm del borde de la placa, con el fin de que ésta no se fisure al ser atornillada.

Tratamiento de junta

Las placas, que deberán ser dilatadas tanto vertical como horizontalmente 3mm, recibirán en su junta un tratamiento con pegante epóxico. Se rebajará un poco la junta valiéndose de pulidora, de manera que el chaflán tenga 1.5mm de profundidad por 25.4 mm de ancho; Posteriormente se brindará una capa de masilla acrílica para interiores, sobre la cual se dispondrá, a todo lo largo de la junta y de manera centrada, una cinta de fibra de vidrio. Finalmente se darán tantas capas como se requiera hasta enrasar la superficie.

Contra el piso las láminas se deben dejar 5mm dilatadas y sellar con un sellador elástico de alto desempeño, de un solo componente, con base en poliuretano,

Masillado de la superficie

Deberá utilizarse una masilla acrílica para interiores. Se dará una primera mano de masilla a la cavidad generada por el pre-avellanado, sobre la cabeza de los tornillos, dejando secar 5 horas o lo que recomiende el fabricante de la masilla utilizada. Después se dará una capa a toda la superficie de la placa, dejando secar el mismo período.

Dentro del presente ítem están incluidas carteras, filos y dilataciones, las cuales no tendrán paga aparte. Las esquinas de los muros deberán ser protegidos con cinta con refuerzo metálico, a fin de evitar su deterioro.

Donde en los planos figuren puertas, ventanas, entrepaños y muebles aledaños o en estos muros, deberá dejarse refuerzos en cuartones de madera de chanul, abarco o cedro inmunizados de piso a techo para una mejor fijación de estos elementos.

Andamios

Deberán ser instalados y manipulados de acuerdo a las normas de seguridad vigente, el suministro de estos será asumido por el contratista. Se exigirá el uso de los implementos de seguridad, así como de personal calificado para realizar trabajos en altura.

Señalización

El contratista deberá implementar la señalización correspondiente cuando así lo solicite el supervisor, con el fin de

asegurar zonas que pudiesen generar algún tipo de riesgo para el personal o cuando se requiere advertir a los ocupantes del peligro de circular por esa área.

Dentro del costo del muro, se debe tener en cuenta el costo de los remarcos en ángulo de aluminio color blanco, pasamuros, tapas de registro y escotillas según los materiales y diseños establecidos en los planos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como, madera de refuerzo, perfiles de acero, láminas de fibrocemento de 8 mm, sellador elastomérico, gel acrílico, estuco acrílico, tornillos, anclajes, cintas de papel, material de protección (plásticos o lonas), cinta de enmascarar, lijado, tornillos, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.5.1.3. Muro en fibrocemento de mediana densidad doble cara de 8mm + 8mm.

Se refiere al suministro y construcción de muros livianos, de espesores y estructura especificados en cada uno de los ítems de la oferta económica. El ancho de las paredes es el especificado en los detalles constructivos, se utilizarán placas de fibrocemento 8 mm de espesor por las dos caras, de 1220 x 2440 mm de ancho y largo respectivamente, dando como resultado un muro con dos caras de fibrocemento, con estructura, pintura y asilamiento según sea el caso, (pintura + lamina de fibrocemento de 8mm + estructura +lamina de fibrocemento de 8mm + pintura). Las placas serán colocadas en forma vertical, tal como se describe a continuación e incluyen pasa muros y tapas de registro

Solo la pintura y tendrán un pago independiente a este ítem.

Estructura de soporte

Los párales a utilizar, deberán ser perfiles en lámina galvanizada, rolados en frío, calibre 20 o 26 según sea el caso, con aletas de 1 5/8" de ancho, el cual debe cumplir con la Norma C 645-N. La separación de los perfiles, deberá ser de 610 mm entre ejes, teniendo en cuenta el ancho de la dilatación flexible entre las placas. Cuando se requiera salvar alturas mayores a la de la fabricación convencional de los párales, se podrá solicitar la fabricación a las medidas específicas de la obra. Los párales se fijarán de piso a piso de la estructura, con las canales.

Las canales, también son fabricadas en lámina galvanizada, roladas en frío, calibre 20 o 26 según el caso, 1 ½" de aleta como mínimo; Éstas últimas deberán ser grafiladas en toda su

longitud. Los párales deberán ser atornillados a las canales mediante tornillos de cabeza extraplana, de No 8 x ½", de punta aguda, uno por cada lado de la canal.

Placas de fibrocemento

Deberán ser de 8 mm de espesor, curadas en autoclave, de 1220 x 2440 mm de ancho y largo respectivamente. Las placas quedarán levantadas 10mm. del acabado de piso y esta separación deberá ser rellena con un sellante elastomérico.

Fijación de las placas a la estructura

Se utilizarán tornillos Drywall No 6 x 1", de punta aguda. La cabeza de esta deberá alojarse en un pre-avellanado, de manera que quede 2 mm por debajo de la superficie de la placa. Los tornillos deberán ser dispuestos cada 300 mm entre centros y en las esquinas distanciados a 100 mm verticales y a 50 mm horizontales de las mismas. En cualquier caso, los tornillos deberán ser ubicados a 12 mm del borde de la placa, con el fin de que ésta no se fisure al ser atornillada.

Tratamiento de junta

Las placas, que deberán ser dilatadas tanto vertical como horizontalmente 3mm, recibirán en su junta un tratamiento con pegante epóxico. Se rebajará un poco la junta valiéndose de pulidora, de manera que el chaflán tenga 1.5mm de profundidad por 25.4 mm de ancho; Posteriormente se brindará una capa de masilla acrílica para interiores, sobre la cual se dispondrá, a todo lo largo de la junta y de manera centrada, una cinta de fibra de vidrio. Finalmente se darán tantas capas como se requiera hasta enrasar la superficie.

Contra el piso las láminas se deben dejar 5mm dilatadas y sellar con un sellador elástico de alto desempeño, de un solo componente, con base en poliuretano,

Masillado de la superficie

Deberá utilizarse una masilla acrílica para interiores. Se dará una primera mano de masilla a la cavidad generada por el pre-avellanado, sobre la cabeza de los tornillos, dejando secar 5 horas o lo que recomiende el fabricante de la masilla utilizada. Después se dará una capa a toda la superficie de la placa, dejando secar el mismo período.

Dentro del presente ítem están incluidas carteras, filos y dilataciones, las cuales no tendrán paga aparte. Las esquinas de los muros deberán ser protegidos con cinta con refuerzo metálico, a fin de evitar su deterioro.

Donde en los planos figuren puertas, ventanas, entropaños y muebles aledaños o en estos muros, deberá dejarse refuerzos en cuartones de madera de chanul, abarco o cedro inmunizados de piso a techo para una mejor fijación de estos elementos.

Andamios

Deberán ser instalados y manipulados de acuerdo a las normas de seguridad vigente, el suministro de estos será asumido por el contratista. Se exigirá el uso de los implementos de seguridad, así como de personal calificado para realizar trabajos en altura.

Señalización

El contratista deberá implementar la señalización correspondiente cuando así lo solicite el supervisor, con el fin de

asegurar zonas que pudiesen generar algún tipo de riesgo para el personal o cuando se requiere advertir a los ocupantes del peligro de circular por esa área.

Dentro del costo del muro, se debe tener en cuenta el costo de los remarcos en ángulo de aluminio color blanco, pasamuros, tapas de registro y escotillas según los materiales y diseños establecidos en los planos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como, madera de refuerzo, perfiles de acero, láminas de fibrocemento de 8 mm, sellador elastomérico, gel acrílico, estuco acrílico, tornillos, anclajes, cintas de papel, material de protección (plásticos o lonas), cinta de enmascarar, lijado, tornillos, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.5.1.4. Enchape de pared cerámica de 9cm x 27cm con borde rectificado, color blanco

Este ítem se refiere al suministro e instalación del acabado interior de muro por medio de la adherencia sobre mortero de nivelación de enchapes en cerámica de 9cm x27cm de 8mm de espesor.

Para su instalación se deberán seguir las siguientes indicaciones

- ✓ Revisar cada pieza antes de pegarla.
- ✓ No pueden combinarse dos productos del mismo tamaño, pero de dos marcas diferentes, ya que pueden presentarse diferencias dimensionales muy notorias.
- ✓ Se deberá manejar el porcelanato con mucho cuidado durante su almacenaje, manipulación e instalación para evitar despuntados, astillado en los bordes y rayado en la superficie.
- ✓ Para evitar fallas en la adherencia, se deberá limpiar con un cepillo suave y agua limpia la cara oculta de cada baldosa para remover polvo remanente. Una vez esté completamente seca, guarde la baldosa en el empaque hasta el momento de la instalación.
- ✓ Se verificará que el área a recubrir tenga una superficie totalmente curada, uniforme y con la pendiente necesaria para la evacuación hacia el drenaje de líquidos.
- ✓ Se modulará el área a recubrir para determinar ejes de inicio y de terminación. Si es necesario, se realizaría el corte de las baldosas con la cara oculta mirando hacia usted para proteger el esmalte.
- ✓ Evitar limpiadores como el hipoclorito de sodio puro, productos que contengan ácido fluorhídrico o detergentes sólidos con partículas abrasivas. Estos pueden dañar el acabado y corroer la superficie.

- ✓ No se aplicarán ceras para mantener el brillo ni haga uso de pulidoras para renovar el acabado brillante. Estas generan manchado y deterioran la superficie.

CÓDIGO SAP		225027558	 El color presentado en la fotografía es una aproximación al color real.
NOMBRE DE LA REFERENCIA		(N) CER PARED METRO BLANCO SATIN 9x27-1	
TAMAÑO NOMINAL(cm) NO MODULAR		9x27	
GRUPO DE ABSORCIÓN		Blb/ anexo K	
USO		PARED	
TRAFICO		PARED	
ESPESOR FABRICACIÓN (mm)		8,0	
m² POR CAJA		0,97	
UNIDADES		40	
CARAS - DISEÑOS		PLANO SOLIDO	
VARIACIÓN DE TONO SEGÚN NORMA ANSI A137-1-2017		V2	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		ENSAYO	ALFAGRES
ANCHO Y LARGO		NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	± 0,6% ± 2 mm
ESPESOR		NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	± 5% ±0,5 mm
RECTITUD DE LOS LADOS		NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	± 0,5% ± 1,5 mm
ORTOGONALIDAD		NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	± 0,5 % ± 2 mm
PLANARIDAD DE LA SUPERFICIE	Curvatura Central	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	± 0,5 % ±2,0mm
	Curvatura del lado	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	± 0,5 % ±2,0mm
	Alabeo	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	± 0,5 % ±2,0mm
DEFECTOS SUPERFICIALES		NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	Mínimo 95% libre de defectos
ABSORCIÓN DE AGUA		NTC 4321 - 3 ISO 10545 - 3	6 % < E 10 %, Valor Individual Máx. 11%
RESISTENCIA A LA ROTURA POR FLEXIÓN		NTC 4321 - 4 ISO 10545 - 4	> 700 N
MÓDULO DE ROTURA		NTC 4321 - 4 ISO 10545 - 4	Min. 18 N/mm2, Min. individual 16 N/mm2
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN SUPERFICIAL DE BALDOSAS ESMALTADAS A SER EMPLEADAS EN PISO		NTC 4321 - 7 ISO 10545 - 7	PARED
RESISTENCIA AL CUARTEO		NTC 4321 - 11 ISO 10545 - 11	Resistente
RESISTENCIA AL CONGELAMIENTO		NTC 4321 - 12 ISO 10545 - 12	No aplica
RESISTENCIA AL MANCHADO		NTC 4321 - 14 ISO 10545 - 14	Clase 5
RESISTENCIA A AGENTES QUÍMICOS		NTC 4321 - 13 ISO 10545 - 13	Resistencia a productos químicos domésticos y sales de piscina. Clase A. Resistencia a bajas concentraciones de ácidos y álcalis. Clase B

COEFICIENTE DINÁMICO DE FRICCIÓN (DCOF)		ANSI A 137.1	NO APLICA
DETERMINACIÓN DE LA DUREZA AL RAYADO DE LA SUPERFICIE SEGÚN LA ESCALA DE MOHS.		UNE-EN 15771:2011	4

Tabla 6. Ficha técnica del enchape.

Medida y forma de pago:

La unidad de medida de este ítem es **METRO CUADRADO (m²)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como enchape, mortero de pega,

equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

2.5.1.5. Reparación de mortero de piso existente, e: variable

Esta actividad comprende la fabricación y construcción de un mortero de altura variable de cemento al que se adicionará $\frac{1}{4}$ parte de cal hidratada por volumen, con una resistencia final de 125 kg/cm², o mínimo (cemento: cal: arena) 1: 0.25: 3 al volumen.

Para la fabricación del mortero se utilizará la mínima cantidad de agua posible. El agregado fino debe pasar por la malla No. 16 y cumplir con las normas ICONTEC 107, 127 y 174. Debe colocarse sobre una superficie limpia húmeda y una vez dispuesto debe permanecer húmedo los primeros 7 días.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como arena, cemento, cal, agua, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal

calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.5.1.6. Reinstalación de tabla en madera para marco de puerta de acceso

Consiste en la reinstalación de tablas en madera para conformar o complementar el marco de la puerta de acceso, incluyendo preparación de la superficie, alineación, ajuste y fijación con tornillería o anclajes adecuados. Incluye cortes, nivelación, tratamiento de uniones, aplicación de sellador o protector según especificaciones, y limpieza final del área intervenida. Se deberá garantizar un acabado uniforme, estable y alineado con los elementos existentes, cumpliendo las dimensiones y detalles indicados en los planos o por el supervisor de obra.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)**, medida en sitio y aprobada por el Supervisor.

El pago se efectuará al costo unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá todas las actividades necesarias para la correcta reinstalación de la tabla en madera en el marco de la puerta de acceso.

Esto comprende: suministro de materiales cuando aplique, retiro y limpieza del área de trabajo, preparación de superficies, instalación, nivelación y ajuste, fijaciones, tornillería, sellos, herramientas, equipos, protección de superficies adyacentes, limpieza final, cargue, descargue, transporte, acarreo interno y externo, así como el cumplimiento de las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas por la Universidad.

El valor pagado incluirá igualmente impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar, sin generar costos adicionales para la Universidad.

2.5.1.7. Limpieza y lijado de muros interiores en concreto

Consiste en la limpieza, preparación y lijado manual y/o mecánica de muros interiores en concreto, con el fin de retirar polvo, suciedad, residuos de formaleta, rebabas, material suelto, microprotuberancias y cualquier impureza. Incluye la eliminación de restos de pintura deteriorada, manchas superficiales y material suelto, así como la corrección mínima de irregularidades menores mediante lijado uniforme. La superficie deberá quedar limpia, firme y con la textura adecuada para la aplicación de selladores, imprimantes, estucos o pintura, según lo indicado por el diseño arquitectónico y la supervisión de obra. Incluye herramientas manuales y eléctricas, equipos de seguridad, recolección del material generado durante la preparación y limpieza final del área intervenida.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio y aprobado por la supervisión de obra.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todas las actividades descritas en estas especificaciones: limpieza inicial, lijado, protección de áreas adyacentes, herramientas, equipos, mano de obra, cargue, descargue, transporte, disposición del material residual, elementos de protección personal y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar.

2.5.2. CIELOS RASOS Y CUBIERTA

2.5.2.1. Cielo raso en lámina de fibrocemento de 6mm.

Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de cielo raso en placa de fibrocemento de mínimo 6 mm, incluye estructura de soporte, cinta de papel, estucado, lijado y pintura en vinilo lavable tipo 1 a tres capas. La estructura de cielos se puede realizar a través de perfiles omegas (fabricados con acero ASTM A635 y galvanizado G 60). Los perfiles se fijarán por medio de tiros a la estructura principal del edificio o a elementos de mampostería que estén en capacidad de soportar la carga de los nuevos elementos. Deberá contar con un perfil o riel superior y un perfil o riel inferior. Una vez nivelada y plomada la estructura, se procederá a colocar los paneles de fibrocemento que se fijarán a la estructura por medio de tornillos. Esta estructura deberá estar separada a 40 cm o 60 cm entre perfiles.

El corte de los paneles se deberá efectuar con sierras eléctricas que garanticen el perfecto alineamiento de las piezas. Una vez colocados los paneles, se procederá a sellar las juntas y los

pernos de anclaje con cintas de papel perforado recubiertas con gel acrílico y selladores elastoméricos para producir una superficie lisa y tersa libre de resaltos. Finalmente se aplicará estuco acrílico dejando la superficie lista para la aplicación de los acabados correspondientes.

Equipos y materiales: equipo menor de albañilería, equipo de protección personal (máscara, guantes, etc.), perfiles de acero, láminas de fibrocemento de 8 mm mínimo, sellador elastomérico o gel acrílico, estuco acrílico, tornillos, anclajes, cintas de papel, material de protección (plásticos o lonas), cinta de enmascarar.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio debidamente aprobado por el Supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2.5.2.2. Reparación de losa colaborante tipo metal deck expuesta.

Consiste en la reparación localizada del sistema de losa colaborante tipo metal deck, el cual quedará expuesto tras el retiro del cielo raso existente, con el fin de corregir imperfecciones y garantizar condiciones adecuadas para la aplicación del acabado final.

La actividad comprende la limpieza mecánica de la superficie, retiro de material suelto, residuos de obra, óxidos superficiales y contaminantes, así como el lijado manual y/o mecánico de las láminas metálicas para eliminar rebabas, irregularidades y zonas deterioradas. Incluye el sellado y reparación de perforaciones, cortes o discontinuidades, mediante la instalación de parches metálicos compatibles, fijados mecánicamente, y el relleno de huecos o irregularidades con masillas, morteros o recubrimientos compatibles con el sistema metálico, con el fin de lograr una superficie continua y uniforme.

Incluye la protección de elementos adyacentes, mano de obra calificada, herramientas, equipos, andamios o medios de acceso cuando se requieran, limpieza final del área intervenida y todas las actividades necesarias para dejar la losa colaborante en condiciones técnicas y estéticas adecuadas para quedar a la vista.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio sobre el área efectivamente intervenida de la losa colaborante tipo metal deck y debidamente aprobada por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá todas las actividades descritas en estas especificaciones técnicas: limpieza, lijado, preparación, reparación y tratamiento superficial de la losa colaborante (metaldeck); suministro de materiales; mano de obra calificada; herramientas y equipos; protección de áreas y elementos adyacentes; instalación de parches o refuerzos metálicos cuando se requiera; sellado y corrección de perforaciones, cortes o discontinuidades; nivelación superficial; limpieza final del área intervenida; y todos los costos directos e

indirectos necesarios para garantizar la adecuada recuperación, estabilidad y presentación del metal deck existente.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.6. ACABADOS

2.6.1. PISOS

2.6.1.1. Mortero de nivelación $e \leq 0,07m$

Consiste en la fabricación y construcción de un mortero $\leq 0.07m$ de cemento al que se adicionará $\frac{1}{4}$ parte de cal hidratada por volumen, con una resistencia final de 125 kg/cm^2 , o mínimo (cemento: cal: arena) 1: 0.25: 3 al volumen.

Para la fabricación del mortero se utilizará la mínima cantidad de agua posible. El agregado fino debe pasar por la malla No. 16 y cumplir con las normas ICONTEC 107, 127 y 174. Debe colocarse sobre una superficie limpia húmeda y una vez dispuesto debe permanecer húmedo los primeros 7 días.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem será el **METRO CUADRADO (m^2)**, calculado en sitio sobre la superficie efectivamente ejecutada y aprobado por el Supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como, cemento, área, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e

interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye impuestos, gravámenes, retenciones y cualquier otro costo derivado del cumplimiento del objeto contractual.

2.6.1.2. Piso tipo terrazo de grano fino con apariencia de concreto, formato 51 × 51 cm, acabado mate, color gris.

Consiste en el suministro, transporte e instalación de baldosa tipo terrazo de grano fino, con apariencia de concreto, en formato 51 × 51 cm, espesor mínimo de 7.6 mm, acabado mate y color gris, conforme a los diseños arquitectónicos aprobados.

La baldosa deberá ser un elemento vibro prensado, constituido por dos capas: la capa de desgaste o cara vista, compuesta de cemento blanco o gris y marmolinas. Granos de mármol grado 1 y pigmentos: la capa de base o revés, compuesta por mortero de cemento gris y arena. La cantidad de m² de baldosa preferiblemente debe ser derivada de un solo lote. El material debe cumplir con la Norma Técnica Colombiana 2849.

BOQUILLA

Este ítem también comprende el suministro e instalación de boquilla de color blanco o gris para fragua del piso en baldosa en grano de mármol.

La boquilla es una mezcla de cementos, polvo de mármol (marmolina), colorantes y aditivos químicos, los cuales, al

disolverse con el agua, permite llenar las juntas o separaciones dejadas en la instalación de la baldosa.

DESTRONQUE, PULIDA, BRILLADA Y CRISTALIZADA DE PISO

Comprende además la ejecución de los trabajos de destronque pulida, brillada y cristalizada del piso el cual deberá utilizar materiales nuevos, sin uso y libres de imperfección, que cumplan los requisitos detallados en este documento y de la mejor calidad que se encuentre en el mercado. Dichos materiales son: Bloque Triangular números 16,24, 36, 60 y 120, lijas diamantadas números 300, 500, 600, 800, 1000, 1500, 3000 y 5000, paños rojos, paños blancos, ácido oxálico y cristizador.

Este ítem corresponde al destronque, pulida, brillada y cristalizada de piso en baldosa de grano de mármol grado 1, proceso que tiene como objeto eliminar los posibles defectos de instalación, así como los posibles daños ocasionados a las piezas durante su manipulación y puesta en obra.

Este proceso de debe ejecutar por lo menos 7 días después de instalada la baldosa y 6 días de aplicada la boquilla.

El proceso de destronque se debe iniciar con esmeril No. 24 y 36

El proceso se realiza por medio de abrasivos de granos progresivamente más finos, cada abrasivo se pasa en dos direcciones, en cruz, hasta que desaparezcan las marcas del pulido dejadas por el anterior. Además, cuando se están haciendo estos procesos, el contratista deberá proteger las paredes, filos de los muros y base de las puertas metálicas y en aluminio de cualquier daño que pudiera sufrir durante el proceso de destronque.

En los rincones de difícil acceso se les dará el acabado por medio de pulidora de mano o fija.

Durante el desarrollo de las actividades de destronque, el contratista debe retirar la lechada producto del proceso y realizar la disposición final de los materiales sobrantes, en los sitios dispuestos por la Autoridad Ambiental Municipal.

Luego de terminado el proceso de destronque, se limpia y se espera que el piso seque totalmente.

El proceso de pulida se realiza mediante esmeriles número 60,80 y 120, precediéndole el diamantado con lija número 200,300,400,500,700,800,1000,1200,1500 y 5000. Como último paso, se realiza el proceso de acabado final de la superficie de la baldosa, el cual será ejecutado por medio de cristalización. Este consiste en la aplicación de productos especiales que proporcionarán un brillo y protección superior logrando así que la superficie quede sellada y protegida de los agentes que la puedan deteriorar en su apariencia y calidad.

NOTA: No se deberán utilizar por ninguna razón ácidos (Oxálico, Muriático, Nítrico, Acético, etc.), ya que causan daños irreversibles en la superficie de la baldosa.

Características técnicas de la baldosa a suministrar e instalar:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TECHNICAL CHARACTERISTICS		ENSAYO TEST	ESPECIFICACIÓN SPECIFICATION NTC 919 / ISO 13006	MEDICIONES LOTES PROMEDIO CORONA/ CORONA AVERAGE LOT MEASUREMENTS
ANCHO Y LARGO LENGTH AND WIDTH		NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	(±) 2.00% del tamaño de fabricación; hasta máximo 5 mm	(±) 2.00% del tamaño de fabricación; hasta máximo 5 mm
PLANIRIDAD DE LA SUPERFICIE SURFACE FLATNESS	Curvatura Central Central Curvature	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	(±) 0.50% de la diagonal del tamaño de fabricación	(±) 0.30% de la diagonal del tamaño de fabricación
	Curvatura del lado Edge Curvature	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	(±) 0.50% del del tamaño de fabricación	(±) 0.30% del tamaño de fabricación
	Ortogonalidad Warpage	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	(±) 0.50% de la diagonal del tamaño de fabricación	(±) 0.30% de la diagonal del tamaño de fabricación
DEFECTOS SUPERFICIALES SURFACE DEFECTS		NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	Mínimo 95% libre de defectos / Minimum 95% without defects	Mínimo 95% libre de defectos / Minimum 95% without defects
ABSORCIÓN DE AGUA WATER ABSORPTION		NTC 4321 - 3 ISO 10545 - 3	Mínimo 6% Máximo 10%	Mínimo 6% Máximo 10%
RESISTENCIA A LA ROTURA BREAKING STRENGTH		NTC 4321 - 4 ISO 10545 - 4	Mínimo 800 N / Minimum 800 N	Mínimo 900 N / Minimum 900 N
MÓDULO DE ROTURA MODULUS OF RUPTURE		NTC 4321 - 4 ISO 10545 - 4	Mínimo 18 N/mm ² , Mínimo individual 16 N/mm ² , Minimum 18 N/mm ²	Mínimo 25 N/mm ² / Minimum 25 N/mm ²
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN ABRASION RESISTANCE		NTC 4321 - 7 ISO 10545 - 7	Informe de cumplimiento de la clase de abrasión y los ciclos	Clase 4 / Class 4
COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO DYNAMIC COEFFICIENT OF FRICTION		NTC 4321 - 17 ISO 10545 - 17	Declarado por el fabricante / Metodo de ensayo disponible	Clase 1 / Class 1
RESISTENCIA AL MANCHADO RESISTANCE TO STAINING		NTC 4321 - 14 NTC 4321 - 14	Mínimo clase 3 / Minimum class 3	Mínimo clase 5 / Minimum class 5
RESISTENCIA A AGENTES QUÍMICOS RESISTANCE TO CHEMICALS		NTC 4321 - 13 NTC 4321-2 - 13	Mínimo clase GB / Minimum GB class	Mínimo Clase GA / Minimum GA Class
RESISTENCIA AL CHOQUE TÉRMICO THERMAL SHOCK RESISTANCE		NTC 4321-2 - 9 NTC 4321 - 9	La indicada por el fabricante/Manufacturer to state classification	Mínimo clase GLA/ Minimum GLA class

Tabla 7. Ficha técnica del piso terrazo

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio según el área efectivamente instalada y aprobada por el Supervisor.

El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato, el cual incluye: adhesivo cementicio para interiores, materiales, cortes de piezas, nivelación, mano de obra, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, protección de superficies, limpieza, disposición de residuos, anclajes o ajustes requeridos, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del sistema de piso.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye todos los impuestos, gravámenes y retenciones aplicables.

2.6.1.3. Enchape de piso cerámica de 33.8cm x 33.8cm caras diferenciadas

Este ítem se refiere al suministro e instalación del acabado interior de piso de los baños por medio de la adherencia sobre mortero de nivelación de enchapes en cerámica de 33.8cm x33.8 cm, tráfico comercial alto, incluye sistema de pega según las recomendaciones del fabricante.

PISO MIKONOS ARD GRIS CD			
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TECHNICAL CHARACTERISTICS	ENSAYO TEST	ESPECIFICACIÓN SPECIFICATION NTC 919 / ISO 13006	MEDICIONES LOTES PROMEDIO CORONA/ CORONA AVERAGE LOT MEASUREMENTS
ANCHO Y LARGO LENGHT AND WIDTH	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	(±) 2.00% del tamaño de fabricación; hasta máximo 5 mm	(±) 2.00% del tamaño de fabricación; hasta máximo 5 mm
PLANIRIDAD DE LA SUPERFICIE SURFACE FLATNESS	Curvatura Central Central Curvature	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	(±) 0.50% de la diagonal del tamaño de fabricación
	Curvatura del lado Edge Curvature	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	(±) 0.30% del tamaño de fabricación
	Ortogonalidad Warpage	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	(±) 0.30% de la diagonal del tamaño de fabricación
DEFECTOS SUPERFICIALES SURFACE DEFECTS	NTC 4321 - 2 ISO 10545 - 2	Mínimo 95% libre de defectos / Minimum 95% without defects	Mínimo 95% libre de defectos / Minimum 95% without defects
ABSORCIÓN DE AGUA WATER ABSORPTION	NTC 4321 - 3 ISO 10545 - 3	Mínimo 6% Máximo 10%	Mínimo 6% Máximo 10%
RESISTENCIA A LA ROTURA BREAKING STRENGTH	NTC 4321 - 4 ISO 10545 - 4	Mínimo 500 N / Minimum 500 N	Mínimo 600 N / Minimum 600 N
MÓDULO DE ROTURA MODULUS OF RUPTURE	NTC 4321 - 4 ISO 10545 - 4	Mínimo 18 N/mm ² , Mínimo individual 16 N/mm ² , Minimum 18 N/mm ²	Mínimo 22 N/mm ² / Minimum 22 N/mm ²
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN ABRASION RESISTANCE	NTC 4321 - 7 ISO 10545 - 7	Informe de cumplimiento de la clase de abrasión y los ciclos	Clase 2 / Class 2
COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO DYNAMIC COEFFICIENT OF FRICTION	NTC 4321 - 17 ISO 10545 - 17	Declarado por el fabricante / Metodo de ensayo disponible	Clase 2/ Class 2
RESISTENCIA AL MANCHADO RESISTANCE TO STAINING	NTC 4321 - 14 NTC 4321 - 14	Mínimo clase 3 / Minimum class 3	Mínimo clase 5 / Minimum class 5
RESISTENCIA A AGENTES QUÍMICOS RESISTANCE TO CHEMICALS	NTC 4321 - 13 NTC 4321-2 - 13	Mínimo clase GB / Minimum GB class	Mínimo Clase GA / Minimum GA Class
RESISTENCIA AL CHOQUE TÉRMICO THERMAL SHOCK RESISTANCE	NTC 4321-2 - 9 NTC 4321 - 9	La indicada por el fabricante/Manufacturer to state classification	Mínimo clase GLA/ Minimum GLA class
RESISTENCIA AL CONGELAMIENTO FROST RESISTANCE	NTC 4321 - 12 ISO 10545 - 12	La indicada por el fabricante/Manufacturer to state classification	No Aplica / Not Applicable

Tabla 8. Ficha Técnica de enchape de piso cerámica 33.8cm x 33.8cm.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **METRO CUADRADO (m²)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como enchape, mortero de pega, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales

2.6.1.4. Media caña en PVC R9, color gris, con riel de anclaje

Consiste en el suministro e instalación de media caña en PVC tipo R9, color gris, para remate perimetral entre piso y muro. Incluye riel de anclaje, fijaciones, cortes, uniones, sellado y limpieza final del área. Su función es garantizar un encuentro higiénico y de fácil mantenimiento entre superficies.

Incluye materiales, mano de obra, herramientas, equipos, protección de superficies, transporte y todas las actividades necesarias para su correcta instalación.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (m)**, según lo establecido en la oferta económica, medido en sitio y debidamente aprobado por la Supervisión.

El pago se efectuará al costo unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones técnicas: suministro de la media caña en PVC, riel de anclaje, accesorios, materiales complementarios, herramientas, equipos, mano de obra, transporte, cargue y descargue, almacenamiento, instalación, nivelación, anclajes, cortes, ajuste, limpieza, protección de superficies, pruebas y verificación final.

Incluye igualmente el acarreo interno y externo, la disposición de los sobrantes, la señalización preventiva del área de trabajo, elementos de protección personal, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación del sistema, conforme a los diseños y exigencias de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar.

2.6.2. PINTURA

2.6.2.1. Suministro y aplicación de pintura vinílica tipo 1 para cielos y muros blanco puro (3 manos).

2.6.2.2. Suministro y aplicación pintura vinílica tipo 1 de acabado satinado de color (3 manos)

Hace referencia al suministro y aplicación de tres (3) capas de pintura vinilo tipo 1 BLANCO PURO y también con acabado satinado de color de acuerdo con lo establecido en los planos o lo estipulado por el supervisor de Obra, la correcta ejecución de esta actividad requiere el alistado de las superficies resanando o rellenando las perforaciones encontradas a nivel de superficie en los muros y cielos a pintar. Hacen parte integral

de este ítem la limpieza de las superficies antes de su aplicación, el acabado de filos y dilataciones.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad, no aceptándose el agregado de ningún elemento excepto los necesarios para su dilución de acuerdo con lo señalado por el fabricante. Su aplicación debe ser uniforme y pareja, no aceptándose cambios de color, manchas o variaciones de tonalidad en un mismo paño y en su conjunto.

Antes de aplicar la primera capa de pintura, se eliminarán las partes flojas, se limpiarán las manchas de grasa y se corregirán todas las imperfecciones, luego se lijará y se limpiará totalmente el polvo. Sobre las superficies así preparadas se aplicarán las manos necesarias de imprimante y pintura de primera calidad tipo 1 lavable, base de vinilo a base de agua, la cual podrá ser aplicada con brocha, rodillo o pistola.

La pintura debe aplicarse uniformemente en toda la superficie, incluyendo la pintura de los vanos que se encuentren en estos.

Debe de cumplir como mínimo con las siguientes características:

Propiedad	Valor	Unidad	Método de medición
Brillo, medido a 60°	< 10	%	
Viscosidad	125 a 130 *según color	KU	
Densidad	4.5 a 5.5 *según color	Kg / Gal	
Cubrimiento	> =96	%	
Solvente para dilución y limpieza	Agua		
Contenido de VOC	< 50 *según color	Gramos/Litro menos agua	ASTMD6886
Secamiento al tacto	0.5 a 1	Horas	
Secamiento al manejo	2 a 3	Horas	
Secamiento entre manos	1 a 2	Horas	
Sólidos por peso	57.25 +/-2	%	ASTM D1644
Sólidos por Volumen	38.85	%	
Rendimiento teórico (A 1 mils de espesor de película seca)	56	m ² / Gal	

Tabla 9. Especificación técnica pintura b.

- ✓ Antibacterial
- ✓ Resistente a humedad, vapor de agua, manchas, grasas, formación de hongos y lavado con químicos como hipoclorito y jabones de yodo.
- ✓ Excelente adherencia, alta lavabilidad y fácil limpieza.
- ✓ Excelente durabilidad y retención del color.
- ✓ Producto base agua, amigable con el usuario y el medio ambiente.
- ✓ sanitada
- ✓ Lavable
- ✓ Vinilo acrílico tipo 1 tres capas
- ✓ Certificación ISO 9001 -2015

- ✓ Certificación ISO14001 – 2015
- ✓ certificación 18001 -2007
- ✓ color BLANCO PURO / COLOR según descripción del ítem

Andamios

Deberán ser instalados y manipulados de acuerdo con las normas de seguridad vigente, el suministro de estos será asumido por el contratista. Se exigirá el uso de los implementos de seguridad, así como de personal calificado para realizar trabajos en altura.

Señalización

El contratista deberá implementar la señalización correspondiente cuando así lo solicite el supervisor, con el fin de asegurar zonas que pudiesen generar algún tipo de riesgo para el personal o cuando se requiere advertir a los ocupantes del peligro de circular por esa área.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **METRO CUADRADO (m²)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como, pintura, aplicación, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta

fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.6.2.3. Suministro y aplicación pintura de alta asepsia para cielos y muros (3 manos)

Este ítem comprende el suministro, y aplicación de pintura acrílica alta asepsia, densidad 4.5-4.6 (ASTM D1475) con un pH a 25°C entre el 8.5-9.5, viscosidad a 25°C de 78-85 y con características de brillo a 60°. Será de tipo látex acrílico exterior e interior con anti-hongo inodoro. Recubrimiento acrílico plástico que se diluye al agua preparada industrialmente listo para el uso. No se debe agregar agua más del 10 %. Debe permitir ser lavable sin dejar manchas, con acabado mínimo de 3 capas. Este ítem incluye la limpieza de las superficies antes de su aplicación.

La pintura debe aplicarse uniformemente en toda la superficie, incluyendo la pintura de los vanos que se encuentren en estos.

Debe de cumplir como mínimo con las siguientes características: (acrílica alta asepsia o de especificación superior a juicio del supervisor):

PROPIEDAD / MÉTODO	VALOR	UNIDAD
Componente A		
Densidad (ASTM D1475)	4.5 -4.6 - 5.14	KG/GAL
PH 25°	8.5 - 9.5	PH
Viscosidad a 25° (ASTM D562)	78 - 85	KU
Secado al tacto (25°C - 60% HR)	2 - 4	H
Secado al recipiente (25°C - 60% HR)	4-6	H
Secado total (25°C - 60% HR)	20	Días
Brillo a 60°	20 -30	UB
Clasificación según UB	Semimate	
VOC	0	

Tabla 10. Especificación pintura alta asepsia.

CUMPLIMIENTOS DE NORMA

- NTC – 1335
- JIS Z 2801:2010 "Antibacterial Activity And Efficacy"
- ASTM D5590-00 "Standard Test Method for Determining the Resistance of Paints Films and Related Coating to Fungal Defacement by Accelerated Four Week Agar Plate Assay"
- LEED 2009 VOC
- Materiales de baja emisión / pinturas y recubrimientos.
- LEED V4 Emisiones y VOC
- LEED V4.1 Emisiones y VOC
- WELL / VOC Reduction.
- LIVING BUILDING CHALLENGE 4.0 / Imperative

Andamios

Deberán ser instalados y manipulados de acuerdo con las normas de seguridad vigente, el suministro de estos será asumido por el contratista. Se exigirá el uso de los implementos de seguridad, así como de personal calificado para realizar trabajos en altura.

Señalización

El contratista deberá implementar la señalización correspondiente cuando así lo solicite el supervisor, con el fin de asegurar zonas que pudiesen generar algún tipo de riesgo para

el personal o cuando se requiere advertir a los ocupantes del peligro de circular por esa área.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **METRO CUADRADO (m²)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como, pintura, aplicación, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.6.2.4. Suministro y aplicación de estuco plástico para cielos y muros

Hace referencia al suministro y aplicación de estuco plástico acrílico, consistente en una masilla 100% acrílica, lista para aplicar, de alta blancura y buena adherencia sobre diferentes materiales de construcción como revoques, morteros, concreto o paneles de yeso. Su aplicación se realizará en capas uniformes hasta lograr superficies lisas, homogéneas y aptas para recibir el acabado final de pintura.

Previamente, las superficies deberán estar secas, limpias y libres de polvo, grasas o materiales sueltos que afecten la adherencia. La actividad deberá ser ejecutada por personal calificado, siguiendo las recomendaciones del fabricante e incluyendo suministro del material, preparación de la superficie, aplicación, lijado y limpieza final del área intervenida.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)** medido in situ, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como estuco, filos, dilataciones, agua, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.6.2.5. Limpieza, lijado y preparación de superficie en losa colaborante (metaldeck), columnas y vigas metálicas para aplicación de pintura

Consiste en la limpieza, lijado y preparación integral de la superficie expuesta del metaldeck, así como de las columnas y vigas metálicas visibles, con el fin de dejarlas en condiciones

óptimas para recibir el sistema de pintura especificado en el proyecto.

La actividad incluye:

- Retiro manual y/o mecánico de polvo, hollín, grasas, residuos de construcción y suciedad adherida.
- Lijado y abrasión controlada para eliminar puntas, asperezas, desprendimientos de recubrimiento anterior, bordes sueltos, micro-corrosión superficial y cualquier imperfección visible.
- Eliminación de óxidos superficiales, empleando cepillo de acero, lijas, discos, o herramientas manuales y eléctricas apropiadas.
- Protección de elementos adyacentes, incluyendo muros, instalaciones, pisos y acabados que no deban ser intervenidos.
- Limpieza final mediante soplado, aspirado o paño seco para garantizar una superficie libre de polvo, residuos o partículas sueltas previo a la aplicación de pintura.

La preparación deberá realizarse siguiendo las indicaciones del fabricante del sistema de pintura y las instrucciones de la supervisión, garantizando un acabado uniforme, sin rebabas ni restos de corrosión, y que permita una adherencia óptima del recubrimiento.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio sobre el área efectivamente preparada y debidamente aprobada por el Supervisor.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá todas las actividades descritas en estas especificaciones técnicas: limpieza, lijado, preparación

de superficies, suministro de materiales, herramientas y equipos, elementos de protección personal, protecciones temporales, cargue, descargue, transporte, acarreos internos y externos, manejo y disposición del material generado, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.6.2.6. Suministro y aplicación de imprimante tipo wash primer, en dos capas, sobre losa colaborante (metaldeck).

Consiste en el suministro y aplicación de dos capas de imprimante tipo wash primer, formulado para garantizar adherencia y protección sobre superficies metálicas como losa colaborante (metaldeck). La aplicación se realizará con brocha, rodillo o aspersión, según se requiera, asegurando la cobertura uniforme de todos los elementos metálicos expuestos. El sistema deberá cumplir con las especificaciones del diseño y con los requisitos para recibir posteriormente la aplicación final de pintura. Incluye mano de obra calificada, equipos, herramientas, protección de áreas adyacentes, manejo de residuos, limpieza final y todas las actividades directas e indirectas necesarias para entregar la superficie lista para la aplicación del acabado.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio y debidamente aprobado por la supervisión de obra.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas: preparación de superficie, limpieza, lijado, protecciones, suministro de imprimante, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, personal calificado, elementos de protección personal, limpieza final y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye impuestos, gravámenes y retenciones aplicables.

2.6.2.7. Suministro y aplicación de pintura epóxica para estructura metálica

Consiste en el suministro, preparación de superficies y aplicación de pintura epóxica de dos componentes, base solvente, para la protección y acabado de la estructura metálica existente, incluyendo columnas, vigas, viguetas, perfiles, riostras y demás elementos expuestos. La aplicación se realizará en color amarillo RAL 13262, conforme a los diseños aprobados.

El contratista deberá incorporar dentro del valor del ítem un ajustador o aditivo compatible con la pintura seleccionada, cuando sea requerido por el fabricante para asegurar el desempeño del sistema.

La aplicación deberá lograr un espesor final de 2.5 a 3.0 mils de película seca, garantizando adherencia, continuidad y resistencia química y mecánica del recubrimiento.

La actividad incluye:

- Preparación de superficies mediante limpieza, desengrase, remoción de partículas sueltas y corrección de imperfecciones menores.
- Protección de elementos adyacentes mediante mascarillas, plásticos, cintas y demás barreras necesarias.
- Mezcla, preparación y aplicación del recubrimiento epóxico conforme a ficha técnica del producto.
- Aplicación uniforme mediante rodillo, brocha o equipo de aspersión, según lo apruebe la supervisión.
- Verificación de espesores, continuidad del recubrimiento y acabado final sin goteos, escurridos ni manchas.
- Implementación de elementos de protección personal (EPP) apropiados para la manipulación y aplicación de productos epóxicos: respirador, guantes, monogafas, overol, entre otros.
- Coordinación previa con la Sección de Salud Ocupacional, debido a las condiciones de seguridad y ventilación necesarias para la aplicación del producto, de modo que el trabajo se ejecute en horarios no académicos.
- Limpieza final del área intervenida y manejo adecuado de residuos generados.

Incluye todas las actividades, equipos, herramientas, materiales, protecciones, ensayos, tiempos de secado y controles de calidad necesarios para entregar la estructura metálica completamente recubierta, protegida y con acabado uniforme.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, medido en sitio y aprobado por la Supervisión. El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá todo lo indicado en estas especificaciones técnicas: preparación de superficies, suministro y aplicación de pintura

epóxica, materiales, herramientas, equipos, protecciones, elementos de seguridad industrial, coordinación para ejecución en jornadas no académicas, limpieza, cargue, descargue, transporte y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. El valor pagado incluirá además los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar.

2.6.2.8. Suministro y aplicación de esmalte alquídico anticorrosivo 3 en 1 sobre losa colaborante metálica (metaldeck)

Consiste en el suministro y aplicación de un esmalte alquídico anticorrosivo tipo 3 en 1, formulado para proteger superficies metálicas expuestas en interiores, aplicado sobre la losa colaborante metálica (metaldeck) previamente preparada. La aplicación se realizará en color blanco mate, logrando un espesor final entre 2.5 y 3.0 mils según especificación.

La actividad incluye:

- Limpieza, lijado y adecuación de la superficie del metaldeck para garantizar adherencia.
- Relleno puntual de imperfecciones menores si es requerido.
- Aplicación uniforme del esmalte alquídico en el color definido en los planos arquitectónicos.
- Aplicación en el espesor recomendado por el fabricante, asegurando cubrimiento continuo y libre de descuelgues.
- Protección de áreas adyacentes, elementos estructurales y acabados durante todo el proceso.
- Uso obligatorio de elementos de protección personal, ventilación adecuada y seguimiento a los protocolos de seguridad industrial durante la aplicación.

- Coordinación de la intervención en horarios no académicos o restringidos cuando sea requerido por la Sección de Seguridad y Salud en el Trabajo, debido al uso de productos con base solvente.

El acabado final deberá ser homogéneo, continuo, libre de manchas, burbujas, escurrimientos o zonas sin cubrimiento.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CUADRADO (m²)**, de superficie de losa colaborante metálica (metaldeck) debidamente preparada y pintada, medido en sitio y recibido a satisfacción por la Supervisión, de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, e incluirá todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem, tales como limpieza, lijado y preparación de la superficie, suministro y aplicación del esmalte alquídico anticorrosivo tipo 3 en 1 en el espesor especificado, materiales, equipos, herramientas, mano de obra, protección de áreas adyacentes, elementos de seguridad industrial, así como transporte, cargue y descargue, acarreos internos y externos, disposición de sobrantes, limpieza final y demás costos directos e indirectos necesarios para la adecuada terminación del trabajo.

El valor pagado incluirá además los impuestos, gravámenes y retenciones aplicables.

2.7. CARPINTERIAS

2.7.1. ACERO INOXIDABLE

2.7.1.1. Suministro e instalación de puerta en vidrio templado incoloro 10 mm, una hoja de 1.20 × 2.60 m, con herrajes y película opalizada según diseño

Consiste en el suministro, fabricación e instalación de una puerta en vidrio templado incoloro de 10 mm de espesor, de una sola hoja, con dimensiones finales de 1.20 m de ancho por 2.60 m de altura, conforme a los planos y especificaciones de diseño. Incluye la provisión e instalación de todos los herrajes y accesorios en acero inoxidable necesarios para su correcto funcionamiento: pivote superior e inferior, cerradura tipo a piso con llave, mecanismo de freno, manijas en acero tubular de 1", pernos alto y bajo, puntos de giro, tapas, tornillería, piezas de fijación y material auxiliar requerido.

La instalación deberá garantizar nivelación, plomos, alineación y un funcionamiento suave y seguro de la puerta. Incluye la aplicación de película opalizada en las áreas establecidas en los planos, asegurando su correcta adhesión, acabado, continuidad y alineación respecto al diseño arquitectónico.

Comprende el sellado perimetral, la protección temporal del vidrio, la limpieza final del sistema, así como la adecuada integración de la puerta con los elementos constructivos existentes. Incluye mano de obra especializada, herramientas, equipos, materiales de instalación, transporte, cargue y descargue, almacenamiento, manejo de residuos y todas las actividades necesarias para entregar el sistema completamente instalado, probado y en funcionamiento, conforme al plano A-17 y a las instrucciones de la supervisión.

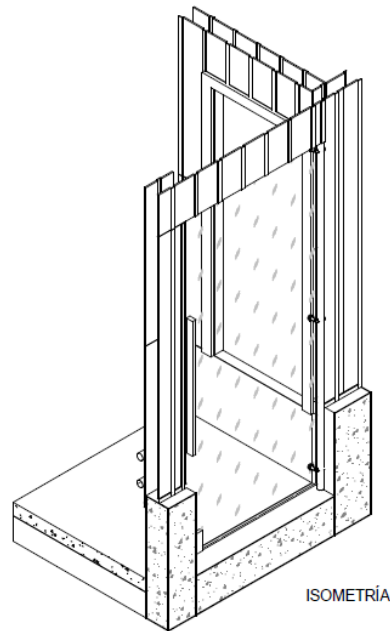


Figura 7. Detalle de puerta en vidrio templado (Plano A17).

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **UNIDAD (UN)**, medida en sitio una vez instalada y aprobada por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá la totalidad de las actividades necesarias para el suministro e instalación de la puerta en vidrio templado, incluyendo: vidrio templado según dimensiones de diseño, herrajes, accesorios, cerradura, pivotes alto y bajo, manijas, mecanismos de giro y freno, elementos de sujeción, sellos, material auxiliar, mano de obra especializada, herramientas, equipos, transporte, cargue, descargue, almacenamiento, instalación, ajustes, limpieza, pruebas de funcionamiento, y cualquier actividad directa o indirecta requerida para la correcta ejecución del trabajo.

Incluye igualmente la señalización preventiva del área de trabajo, elementos de protección personal, y el cumplimiento de todas las condiciones de seguridad, calidad y funcionamiento exigidas por la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones que apliquen o se deriven del contrato.

2.7.1.2. Suministro e instalación de pasamanos en acero inoxidable en tubería de 1 1/2" para rampa de acceso, con dos líneas de protección

Corresponde al suministro y construcción de barandas en acero inoxidable que se localizarán según los planos elaborada e instalada siguiendo los requerimientos establecidos. Las barandas están compuestas en su totalidad por tubería en acero inoxidable de 3 mm de espesor, conjunto compuesto por parales verticales estructurales y tubería horizontal entre los parales; horizontalmente se debe emplear tubo en acero inoxidable de 3 mm de espesor, ubicando una primera línea a 90 cm de altura y la segunda línea a 70 cm de altura los cuales se deben unir en los extremos de la baranda en curva con en tubería en acero inoxidable de las mismas especificaciones. Finalmente se complementa con un tubo en acero inoxidable de 2,5 cm de diámetro localizado horizontalmente a una altura de 10 cm. no se recibirá la baranda si su sistema de anclaje es defectuoso o si presenta inestabilidad en el mismo. El pasamanos debe cumplir los requisitos dimensionales establecidos en la NTC 6047 para accesibilidad en espacios construidos (ver plano A19).

Anclaje

El conjunto debe construirse a partir de parales en acero de 5 cm de diámetro anclados en concreto con sistema de platina prefabricada la cual se debe embeber en concreto y tener los pernos sobre los cuales se ancle cada parar vertical estructural, cada paral incluye tapa tornillos.

Soldadura

Los empates que se realicen se deben hacer con soldadura TIG.

Dobleces o rolado de los tubos

Debe realizarse en maquina enrolladora hidráulica y debe encontrarse en perfecto estado, para así garantizar que no se presente arrugamientos o fisuras en el tubo empleado.

Acabado superficial

Al pasamanos en acero inoxidable, es necesario realizarle un pre lijado externo antes de iniciar el proceso de fabricación y posteriormente se debe proteger con papel o plastificado, para el inicio de la fabricación. Una vez terminado se procede a quitar el plástico protector y dar el acabado final con grata circular de lija No 120 o similar. Se debe entregar la baranda totalmente uniforme y alineada, sin irregularidades en los empates realizados, no se recibirán barandas mal soldadas o irregulares.

Durante el desarrollo de la Orden Contractual se deben garantizar la estabilidad estructural y soporte suficiente de los diferentes elementos sobresalientes del suelo los cuales estarán expuestos a la actividad del personal académico y administrativo cotidiano, con el fin de que sean lo

suficientemente rígidos garantizando su permanencia en el tiempo, evitando así deterioro de los mismos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)**, medido en planta, correspondiente a la longitud horizontal proyectada del pasamanos, tomada sobre el trazado del mismo según planos aprobados, sin considerar el desarrollo total del recorrido, pendientes, curvas, dobleces, retornos ni variaciones verticales. La medición se realizará en sitio y deberá ser debidamente aprobada por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como pasamanos, fijación, tornillos, anclajes, soldadura, dobleces, acabado, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

2.7.1.3. Suministro e instalación de barra de seguridad de 24" en acero inoxidable

Consiste en el suministro e instalación de una barra de seguridad de 24 pulgadas (600 mm) fabricada en acero inoxidable tipo SUS 304, con acabado satinado y capacidad mínima de soporte de 200 kg. Incluye tornillería en acero inoxidable, anclajes mecánicos adecuados al tipo de muro, y todos los accesorios requeridos para su correcta fijación.

La barra debe instalarse cumpliendo con los estándares de accesibilidad universal, ubicando su eje a una altura comprendida entre 84 cm y 91 cm sobre el piso terminado, salvo que los planos del proyecto indiquen otra posición. Las superficies de apoyo deben limpiarse y prepararse adecuadamente para garantizar una fijación firme y segura.

El alcance incluye: marcado, perforación, instalación, ajuste final, limpieza, protección del área de trabajo, manejo de sobrantes y residuos, así como todas las actividades necesarias para entregar el elemento completamente funcional y conforme a las especificaciones del proyecto.

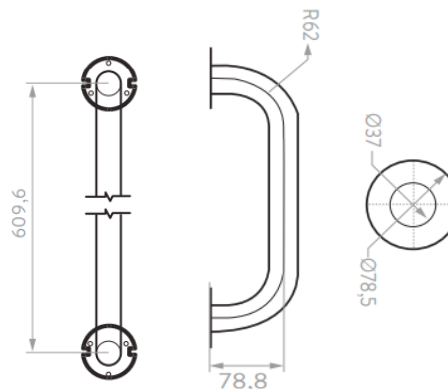


Figura 8. Referencia de barra de seguridad 24".

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem será **UNIDAD (UN)**, medida en sitio y aprobada por la Supervisión. El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, el cual incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para el suministro e instalación de la barra de seguridad, tales como: materiales, fijaciones, anclajes, mano de obra calificada, herramientas, equipos, señalización, elementos de protección personal,

transporte, cargue y descargue, acarreo interno y externo, limpieza del área de trabajo y correcta ejecución según especificaciones técnicas y diseños aprobados. La Universidad pagará el valor pactado, que comprende impuestos, gravámenes y retenciones aplicables.

2.7.1.4. Suministro e instalación de barra de seguridad abatible de giro vertical en acero inoxidable

Consiste en el suministro e instalación de una barra de seguridad de 700 mm de longitud, fabricada en acero inoxidable, con acabado mate. Incluye tornillería en acero inoxidable, anclajes mecánicos adecuados al tipo de muro, y todos los accesorios requeridos para su correcta fijación.

La barra debe instalarse cumpliendo con los estándares de accesibilidad universal, ubicando su eje a una altura comprendida entre 200 mm a 300 mm por encima del asiento del sanitario, salvo que los planos del proyecto indiquen otra posición. Las superficies de apoyo deben limpiarse y prepararse adecuadamente para garantizar una fijación firme y segura.

El alcance incluye: marcado, perforación, instalación, ajuste final, limpieza, protección del área de trabajo, manejo de sobrantes y residuos, así como todas las actividades necesarias para entregar el elemento completamente funcional y conforme a las especificaciones del proyecto.

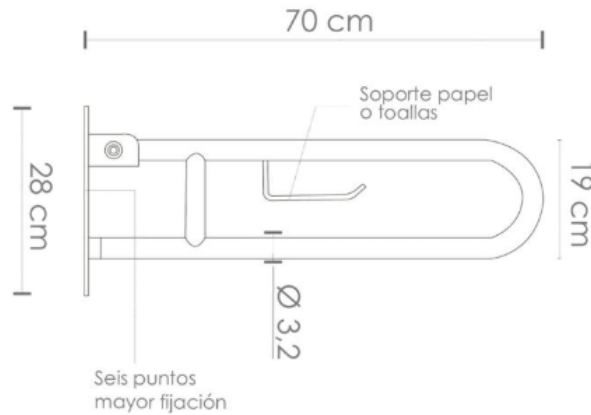


Figura 9. Referencia de barra de seguridad abatible.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem será **UNIDAD (UN)**, medida en sitio y aprobada por la Supervisión. El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, el cual incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para el suministro e instalación de la barra de seguridad, tales como: materiales, fijaciones, anclajes, mano de obra calificada, herramientas, equipos, señalización, elementos de protección personal, transporte, cargue y descargue, acarreo interno y externo, limpieza del área de trabajo y correcta ejecución según especificaciones técnicas y diseños aprobados. La Universidad pagará el valor pactado, que comprende impuestos, gravámenes y retenciones aplicables.

2.7.2. MUEBLES DE OBRA

2.7.2.1. Mesón en Quarztone acabado mate e=15mm, compuesto por superficie de 2.25 m x 0.75 m y nariz de 0.05 m, con estructura metálica

Suministro, fabricación e instalación de mesón en superficie sólida tipo cuarzo con acabado mate, espesor 15 mm, conformado por una superficie principal de 2,25 m × 0,75 m y nariz frontal de 0,05 m. Incluye estructura metálica de soporte fabricada en perfil rectangular calibre 16 (100 × 50 × 3 mm) y ángulos de 1 1/2" × 30 mm, anclajes, nivelación, fijaciones mecánicas, sellos, perforaciones para instalaciones (si aplica), limpieza final y todos los materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para su correcta instalación según planos y especificaciones.

Se deberá instalar estructura de soporte interno a muros perimetrales, con la estructura tipo cajón y soldadura tipo 6013, instalar elementos para rigidizar la estructura de soporte con ángulos 1 1/2" x 1/8 estructura con acabado en pintura tipo dos en uno anticorrosivo + acabado. Instalar y fijar recubrimientos para mesones y faldones sobre soporte nivelado y probado. Fijar a paredes laterales de acuerdo con instrucciones de fabricante, nivelar superficie, reparar las imperfecciones del mesón, proteger superficie durante tiempo de ejecución de obra.

El mesón tipo quarztone (según especificaciones de plano arquitectónico o muestra aceptada por entidad), incluye estructura de soporte en perfil cajón y ángulo metálicos; pintura dos en uno anticorrosivo+ esmalte, equipo de soldadura y herramientas menores.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será **UNIDAD (UN)**, correspondiente a un mesón en Quarztone acabado mate de $e=15$ mm, compuesto por superficie de $2.25\text{ m} \times 0.75\text{ m}$ y nariz de 0.05 m , con su respectiva estructura metálica de soporte, completamente fabricado e instalado en sitio y aprobado por la Supervisión.

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato por unidad instalada, e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su correcta fabricación e instalación, tales como: suministro del material en Quarztone, cortes, conformación de la nariz, estructura metálica de soporte, fijaciones, nivelación, transporte, almacenamiento, equipos, herramientas, mano de obra, elementos de protección personal, cargue y descargue, acarreos internos y externos, disposición de sobrantes, limpieza final y cualquier otra actividad requerida para entregar el mesón completamente terminado, firme y funcional, a satisfacción de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. El valor pagado incluye impuestos, gravámenes y retenciones aplicables.

2.7.2.2. Mesón en Quarztone acabado mate $e=15\text{mm}$, compuesto por superficie de $1.20\text{ m} \times 0.60\text{ m}$ y faldón de 0.40 m , con estructura metálica

Suministro, fabricación e instalación de mesón en superficie sólida tipo cuarzo con acabado mate, espesor 15 mm , conformado por una superficie principal de $1.20\text{ m} \times 0.60\text{ m}$ y faldón de 0.60 m . Incluye estructura metálica de soporte fabricada en perfil rectangular calibre 16 ($100 \times 50 \times 3\text{ mm}$) y ángulos de $1\frac{1}{2}'' \times 30\text{ mm}$, anclajes, nivelación, fijaciones mecánicas, sellos, perforaciones para instalaciones (si aplica),

limpieza final y todos los materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para su correcta instalación según planos y especificaciones.

Se deberá de instalar estructura soporte interno a muros perimetrales, con la estructura tipo cajón y soldadura tipo 6013, instalar elementos para rigidizar la estructura de soporte con ángulos 1 ½" x 1/8 estructura con acabado en pintura tipo dos en uno anticorrosivo + acabado. Instalar y fijar recubrimientos para mesones y faldones sobre soporte nivelado y probado. Fijar a paredes laterales de acuerdo con instrucciones de fabricante, nivelar superficie, reparar las imperfecciones del mesón, proteger superficie durante tiempo de ejecución de obra.

El mesón tipo quartztone (según especificaciones de plano arquitectónico o muestra aceptada por entidad), incluye estructura de soporte en perfil cajón y ángulo metálicos; pintura dos en uno anticorrosivo+ esmalte, equipo de soldadura y herramientas menores.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será **UNIDAD (UN)**, correspondiente a un mesón en Quartztone acabado mate de e = 15 mm, compuesto por superficie de 1.20 m × 0.60 m y faldón de 0.40 m, con su respectiva estructura metálica de soporte, completamente fabricado e instalado en sitio y aprobado por la Supervisión.

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato por unidad instalada, e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su correcta fabricación e instalación, tales como: suministro del material en Quartztone, cortes, elaboración del faldón, estructura metálica de soporte, fijaciones, nivelación, transporte, almacenamiento, equipos,

herramientas, mano de obra, elementos de protección personal, cargue y descargue, acarreos internos y externos, disposición de sobrantes, limpieza final y cualquier otra actividad requerida para entregar el mesón completamente terminado, firme y funcional, a satisfacción de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. El valor pagado incluye impuestos, gravámenes y retenciones aplicables.

2.7.2.3. Puerta metálica estructural tipo persiana sencilla (0,60 m x 2,20m)

Consiste en el suministro, fabricación e instalación de una puerta metálica estructural tipo persiana sencilla, con dimensiones finales de 0,60 m de ancho por 2,20 m de altura. La hoja está construida en lámina cold rolled o galvanizada, en calibre 20, conformada en paneles tipo persiana para permitir ventilación y rigidez.

La estructura perimetral de la puerta será fabricada a partir de perfil rectangular de 10 cm × 4 cm, en lámina calibre 20 o equivalente estructural, garantizando la estabilidad y el soporte requerido. La nave y el marco deben venir ensamblados desde fábrica, con los anclajes, uniones y refuerzos adecuados.

La puerta incluye:

- Bisagras tipo omega de 3" (mínimo dos unidades por hoja).
- Cerradura metálica de embutir o sobreponer para puerta metálica, con manija, bocallave, pestillo y cilindro, incluye llaves y todos los accesorios necesarios para su funcionamiento.
- Marco metálico fabricado según diseño y especificaciones aprobadas.

- Acabado en pintura electrostática horneada, color según diseño arquitectónico.
- Tornillería, fijaciones, sellos, accesorios y material auxiliar requerido para su correcta instalación.

La instalación comprende la nivelación, verificación de plomos, ajustes, fijación del marco, montaje de la hoja, instalación y calibración de la cerradura, verificación del correcto funcionamiento, lubricación de herrajes, limpieza final, protección temporal y todas las actividades necesarias para entregar la puerta completamente instalada, operativa y en condiciones de seguridad.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)**, medida en sitio una vez instalada y aprobada por la supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá la totalidad de actividades necesarias para el suministro, fabricación e instalación de la puerta: materiales, herrajes, estructuras, acabados, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, instalación, anclajes, limpieza, protección personal, y todos los costos directos e indirectos requeridos para entregar la puerta completamente terminada y en correcto funcionamiento.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar.

2.7.2.4. Puerta abatible de un ala en melamina maciza RH, e=2.5cm de 0,75 m x 2.00m. Incluye marco, bisagras y manija institucional

Suministro e instalación de Puerta en madera melamina maciza practicable de 0,75m x 2,00m x 2.5cm con sistema de bisagra invisible, en aglomerado RH macizo recubierto, incluye marco en madera, tope puertas y cerradura de cromo terminado mate tubular con manija.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **UNIDAD (un)**, medido en sitio debidamente aprobado por el Supervisor. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, herrajes, cerradura, manija, bisagras, tope puertas, marco, accesorios, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2.7.2.5. Puerta abatible de cuatro (4) alas en aglomerado con acabado HPL (2,25x0,80 m). Incluye cerraduras y bisagras.

Consiste en el suministro, fabricación e instalación de una puerta abatible de cuatro (4) alas, con dimensiones generales aproximadas de 2.25 m de largo por 0.80 m de alto, fabricada en tablero aglomerado de 15 mm de espesor, con acabado en laminado de alta presión (HPL) en ambas caras, conforme a los diseños y especificaciones aprobadas.

El sistema de apertura será sin manijas visibles, mediante uñero integrado mecanizado en el canto de las hojas, compatible con bisagras de cierre suave, según diseño aprobado.

Naves y superficies

Las hojas estarán fabricadas en tablero aglomerado de 15 mm, recubiertas en HPL formica de alta calidad, con resistencia a la abrasión, al rayado y a la humedad. Los cantos serán rígidos, termo fundidos y chapados, con bordes suavizados para mayor seguridad, durabilidad y adecuado desempeño en uso institucional. El color y textura del acabado HPL serán los definidos en el diseño arquitectónico.

Material de acabado

Las superficies visibles de las hojas, así como eventuales entrepaños o elementos asociados al mueble, contarán con acabado en HPL de alta presión, garantizando estabilidad dimensional, fácil limpieza y resistencia al uso frecuente.

Procedimiento para la unión de láminas HPL a sustratos

Las recomendaciones generales son que, antes de la unión, se limpie a fondo la superficie de la lámina y el sustrato para eliminar cualquier resto de polvo, grasa u otras partículas que puedan causar defectos o manchas. Para que la superficie de las láminas finas de HPL tenga un aspecto liso y uniforme, la superficie del sustrato también debe tener características similares.

La elección y aplicación del pegamento, de entre los muchos tipos disponibles, debe determinarse según el tipo de sustrato, el propósito del producto terminado y las directrices del fabricante del pegamento. Corte la lámina fina de HPL en la

misma dirección que la longitud del lijado y aplique la lámina fina de HPL a lo largo de la veta del sustrato.

Las láminas finas de HPL, los sustratos y el pegamento deben colocarse juntos durante al menos tres días, en un entorno con humedad y temperatura controladas para que los productos se aclimaten. Los parámetros de acondicionamiento pueden variar en función del entorno específico.

Las láminas finas de HPL que se utilizarán para ambos lados del sustrato deben proceder de la misma lámina fina de HPL o de láminas finas de HPL del mismo fabricante y del mismo tipo y grosor. Es importante que los dos lados de la lámina se corten en la misma dirección, es decir, en la dirección del papel, que es la misma que la dirección del lijado. No se puede descartar totalmente el riesgo de deformación si se utilizan otros materiales en cualquiera de los lados de un sustrato.

Las láminas finas de HPL encoladas pueden ribetearse utilizando el mismo laminado cortado en tiras.

Cerraduras

Incluye el suministro e instalación de cerraduras serie 2045 para nave abatible de almacenamiento inferior, con pestillo de acción horizontal, accionamiento mediante llave mecánica, cuerpo zincado, cerrojo de acero, cilindro y llaves en latón con sistema de cuatro (4) pines. Cada mueble contará con dos (2) cerraduras, incluyendo dos (2) llaves por cerradura, con acabado níquelado brillante o equivalente.

Dimensiones

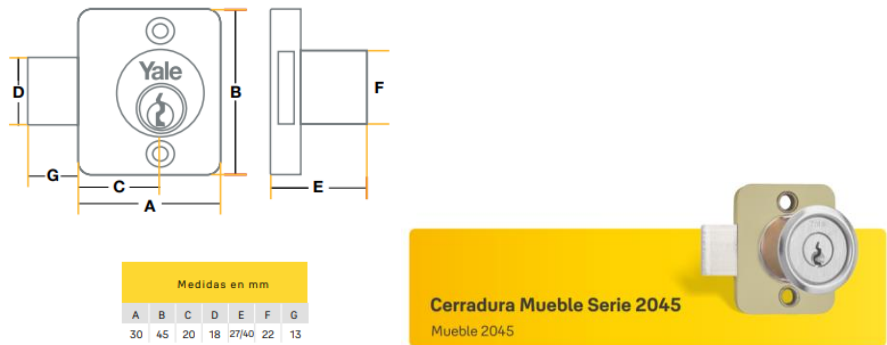


Figura 10. Referencia de cerradura.

Bisagras

Incluye el suministro e instalación de bisagras de cazoleta de alta calidad, con sistema de cierre lento tipo clip-on, fabricadas en acero 201 resistente a la oxidación, con ángulo de apertura mínimo de 110°, aptas para tableros de espesor 18 mm o compatible. Cada mueble contará con cuatro (8) bisagras, correctamente alineadas y ajustadas para garantizar un funcionamiento suave, silencioso y seguro.



Figura 11. Referencia y ficha técnica de bisagra.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)**, correspondiente a cada puerta abatible de cuatro (4) alas completamente fabricada, instalada y en correcto funcionamiento, medida en sitio y aprobada por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá la totalidad de las actividades y suministros necesarios para su correcta ejecución: fabricación de las hojas en aglomerado con acabado en laminado de alta presión (HPL), cantos termo fundidos, cerraduras con sus respectivas llaves, bisagras de cazoleta con cierre lento, herrajes, accesorios, adhesivos, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, instalación, alineación, ajustes, pruebas de funcionamiento, limpieza final, protección del elemento instalado y todos los costos directos e indirectos requeridos para entregar la puerta a satisfacción de la entidad.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.7.3. METÁLICA

2.7.3.1. Suministro e instalación de refuerzo estructural en perfil metálico para anclaje de barras de apoyo en baño accesible

Hace referencia al suministro e instalación de refuerzo estructural para el anclaje de barras de apoyo en baño para personas con movilidad reducida, localizado al interior del muro terminado en lámina de fibrocemento. El refuerzo estará conformado por perfil metálico cuadrangular de 90 x 90 mm y

espesor de 2 mm, complementado con platina metálica de refuerzo de 150 x 90 mm y espesor de 3.18 mm, con dos perforaciones Ø 3/8" a una separación de 10 cm, debidamente fijado y anclado a la placa de contrapiso mediante pernos o anclajes mecánicos, garantizando la rigidez y resistencia necesarias para la correcta instalación de las barras de seguridad.

El sistema deberá quedar alineado con la posición final de las barras de apoyo, asegurando la adecuada transmisión de cargas al sistema estructural y evitando deformaciones del cerramiento en fibrocemento.

El ítem incluye suministro de perfiles, platinas, anclajes, elementos de fijación, cortes, perforaciones, soldaduras, nivelación, instalación, aplicación de protección anticorrosiva y mano de obra necesaria para su correcta ejecución, de acuerdo con los planos del proyecto y las indicaciones de la supervisión.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será **UNIDAD (UN)** de refuerzo metálico debidamente suministrado e instalado, recibido a satisfacción por la supervisión. El pago se realizará por unidad ejecutada, e incluirá todos los costos asociados al suministro del perfil metálico, platinas de refuerzo, anclajes mecánicos o pernos, elementos de fijación, cortes, soldaduras, aplicación de protección anticorrosiva, transporte, mano de obra, herramientas y demás accesorios necesarios para su correcta instalación, de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto. No se reconocerán pagos adicionales por actividades o materiales requeridos para la correcta ejecución del ítem.

2.8. SISTEMA HIDRÁULICO, SANITARIO Y APARATOS SANITARIOS.

2.8.1. INSTALACIONES SANITARIAS, AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS.

2.8.1.1. Punto sanitario de 2"

2.8.1.2. Punto sanitario de 4"

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, válvulas, uniones, pintura, etc, necesarios para el taponamiento de puntos sanitarios existentes, incluida la tubería existente hasta un máximo de tres (3) metros.

Se empleará para esta labor la tubería, accesorios y los materiales necesarios para el desmonte y suspensión. Además, cuando se están haciendo estos procesos, el contratista deberá proteger las paredes, filos de los muros, pisos y base de las puertas metálicas y en aluminio de cualquier daño que pudiera sufrir durante el proceso de desmonte.

Los pegues de tubería o accesorios deben realizarse con calma y tiempo para que la soldadura cumpla con su papel de no permitir escape del fluido

Medida y forma de pago:

La unidad de medida de este ítem es el **UNIDAD (UN)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como, pegamento, accesorios, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, tubería, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de

protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2.8.1.3. Suministro e instalación de tubería sanitaria 2", incluye accesorios

2.8.1.4. Suministro e instalación de tubería sanitaria 4", incluye accesorios

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, pintura, etc. necesarias para la instalación de la red de ventilación desde los puntos según diseño hasta su disposición final. Incluye igualmente las tuberías de ventilación y re-ventilación de las redes de desagües.

Las redes de aguas negras y lluvias serán en tubería PVC sanitaria y las redes de ventilación y re-ventilación serán en tubería PVC liviana. En ambas redes la tubería bajo tierra será en tubería PVC sanitaria hasta su conexión con las cámaras de inspección.

Materiales: Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Las tuberías PVC Sanitaria serán fabricadas bajo las normas NTC 1087, tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación; NTC 1341 Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación y NTC 576 para la soldadura.

En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como accesorios, pegante, tubería, pintura, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, uniones, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.8.1.5. Suministro e instalación de rejilla de piso en acero inoxidable anti cucarachas y anti-olores de 1½" x 3" (10cm x 10cm)

Esta actividad incluye la conexión a la tubería del sifón de piso de la rejilla de diámetro 10 cm, la rejilla es en acero inoxidable con filtro removible, anti-retorno y anti cucaracha, todos los elementos que se requieran para su correcto funcionamiento.

Se deberá dejar la rejilla perfectamente nivelada y emboquillada sin sobresalir del piso y se deberá verificar niveles, plomos y acabados para aceptación.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como accesorios, pegante, sifón en acero inoxidable, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, uniones, almacenamiento, carga y descarga, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.8.1.6. Suministro e instalación de sifón de piso de 2"

2.8.1.7. Suministro e instalación de sifón de piso de 4"

Consiste en el suministro e instalación de sifón de piso de 2" y/o 4", destinado a la recolección y evacuación de aguas residuales, conforme a los planos hidrosanitarios y a las especificaciones del proyecto.

El alcance incluye la provisión del sifón con sus componentes (cuerpo), la correcta conexión a la red sanitaria existente, sellos, anclajes y accesorios necesarios para asegurar estanqueidad y adecuado funcionamiento. Comprende la nivelación y ajuste del sifón respecto al acabado de piso, garantizando pendientes adecuadas y evitando empozamientos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)**, correspondiente a cada sifón de piso de 2" y/o 4" completamente suministrado, instalado y en correcto funcionamiento, medido en sitio y aprobado por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá la totalidad de actividades y suministros necesarios para su correcta ejecución: suministro del sifón, accesorios y componentes, conexión a la red sanitaria, sellos, nivelación, ajustes, pruebas de funcionamiento y estanqueidad, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, limpieza final del área intervenida y todos los costos directos e indirectos requeridos para entregar el elemento correctamente instalado y operativo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.8.2. INSTALACIONES HIDRÁULICAS PARA SUMINISTRO DE AGUA

2.8.2.1. Punto hidráulico 1/2"

2.8.2.2. Punto hidráulico 1"

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, soldaduras, etc., necesarias para la instalación de la red de agua fría desde la acometida principal, hasta la llegada a las salidas hidráulicas de equipos y aparatos de utilización según diseños

Materiales: tubería y accesorios PVC y PVCP bajo tierra según los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias fabricadas bajo las normas NTC382, tubos de policloruro de vinilo (PVC) clasificados según la presión (serie RDE), NTC 1339 Accesorios de Policloruro de vinilo (PVC) Schedule 40 y NTC 576 para la soldadura

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Se utilizará tubería y accesorios PVC presión RDE 13.5 para diámetros ½" y superiores. Las uniones se harán mediante soldadura PVC.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos del fabricante.

Se entiende por tramo principal la red desde los tres (3) metros aguas abajo del aparato más lejano. En caso de ser necesario se deben instalar pases en la estructura.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este Ítem es el **UNIDAD (UN)**, como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como accesorios, soldadura, tubería, pintura, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, uniones, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo interno y externo, disposición de sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección, y todos los demás costos directos e indirectos

necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.

2.8.2.3. Suministro e instalación de tubería PVC presión 1/2" incluye accesorios.

2.8.2.4. Suministro e instalación de tubería PVC presión 1" incluye accesorios

2.8.2.5. Suministro e instalación de tubería PVC ventilación 2" incluye accesorios

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, soldaduras, etc., necesarias para la instalación de la red de agua fría desde la acometida principal, hasta la llegada a los registros de utilización de cada una. Se utilizará tubería y accesorios de PVCP bajo tierra.

Materiales: tubería y accesorios PVC y PVCP bajo tierra según los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias fabricadas bajo las normas NTC382, tubos de policloruro de vinilo (PVC) clasificados según la presión (serie RDE), NTC 1339 Accesorios de Policloruro de vinilo (PVC) Schedule 40 y NTC 576 para la soldadura

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

Se utilizará tubería y accesorios PVC presión RDE 13.5 para diámetros 1/2" y superiores. Las uniones se harán mediante soldadura PVC.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos del fabricante.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este Ítem es el **METRO (M)**, como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como accesorios, soldadura, tubería, pintura, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, uniones, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo interno y externo, disposición de sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.

2.8.2.6. Suministro e instalación de válvula de cortina de 1". Incluye tapa registro en acero inoxidable de empotrar de 20 x 20 cm y adecuaciones internas.

2.8.2.7. Suministro e instalación de válvula de cortina de 2". Incluye tapa registro en acero inoxidable de empotrar de 20 x 20 cm y adecuaciones internas

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, accesorios, válvulas, tapa registro etc., necesarios para la instalación de válvula de cortina de diversos diámetros de acuerdo con los diseños, así mismo el acondicionamiento y la instalación de tapa registro en acero inoxidable de 20 x 20 cm. En los sitios establecidos en cada sitio de intervención.

Incluye Soldaduras, limpiadores, removedores, Válvulas y accesorios especificados, Tapa registro en acero inoxidable de

acuerdo con la dimensión de la válvula, Anclajes, abrazaderas, etc.

Medida y forma de pago

El pago se hará por **UNIDAD (UN)** cuantificado y aprobado por la entidad con una aproximación al décimo. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas, herramientas, equipos, mano de obra, suministro mezcla etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la entidad que a su criterio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad. Estos valores serán los registrados en el contrato.

2.8.3. APARATOS SANITARIOS

2.8.3.1. Suministro e instalación de taza sanitaria alongada (724mm x 418mm x 629mm), incluye accesorios y válvula de admisión de aire.

Consiste en el suministro e instalación de una taza sanitaria alongada fabricada en porcelana vitrificada, con dimensiones aproximadas de 724 mm x 418 mm x 629 mm, de acuerdo con los diseños aprobados. Incluye todos los elementos necesarios para su correcta fijación y funcionamiento: anclajes, tornillería, sellos, accesorios de instalación, conexión a la red sanitaria, unión al sistema de descarga y suministro, y demás componentes requeridos para garantizar el adecuado desempeño del aparato.

El ítem incluye el suministro e instalación de una válvula de admisión de aire tipo Mini-Vent, compatible con diámetros de 1½" a 2", destinada a la correcta ventilación del sistema sanitario, evitando retornos de olores y fallas hidráulicas,

La actividad comprende la instalación del asiento sanitario, las perforaciones y ajustes necesarios para su correcta ubicación, nivelación y sellado perimetral. Incluye la verificación de la correcta alineación con la red de desagüe, pruebas de funcionamiento y limpieza final del área intervenida.



Sanitario de una pieza - Taza Alongada

El sanitario Montecarlo Advance te ofrece un estilo moderno.

- Consumo de agua de **4.6 Litros por descarga (1.22 galones por descarga).**
- Capacidad de evacuación de sólidos de **500 gramos.**
- Asiento de cierre suave para mayor comodidad y sinabilidad con el usuario.
- Pestaña en el asiento diseñada para una experiencia más higiénica.
- Sifón esmaltado que evita la devolución de malos olores y posibles taponamientos.

COLOR:

100 Blanco

PRODUCTO EMPACADO

Dimensiones de empaçado	724 x 418 x 629 mm aprox.
(Largo x Ancho x Alto)	28-1/2 x 16-7/16 x 24-3/4 pulg aprox.
Peso bruto	36.9 kg / 81.3 lb aprox.
Volumen	0.19 m³ / 6.72 ft³

INFORMACIÓN TÉCNICA

Uso	Residencial
Material	Porcelana Vitrea
Acabado	Brillante
Dimensiones generales (Largo x Ancho x Alto)	730 x 410 x 650 mm aprox. 28-3/4 x 16-1/8 x 25-9/16 pulg aprox.
Consumo de agua	4.6 Lpf / 1.22 gpf
Presión de agua	20 - 80 PSI / 1.38 - 5.52 Bar
Capacidad de descarga	500 gr
Sistema de descarga	Por gravedad
Espejo de agua	190 x 225 mm / 7-1/2 x 8-7/8 pulg
Altura de sello	55 mm / 2-1/8 pulg
Diámetro del sifón	45 mm / 1-3/4 pulg
Tipo de sifón	Expuesto
Medida de instalación	305 mm / 12 pulg
Peso Neto	35.7 kg / 78.7 lb aprox.
Tipo de accionamiento	Botón PUSH
Tipo de asiento	Cierre lento
Válvula de llenado	Hidrostática ajustable
Válvula de descarga	Dual ajustable

REPUESTOS

Válvula Llenado:	022850001	Hidrostática Universal Plus
Válvula Descarga:	4000000004395*	Válvula de salida
Accionamiento:	909089991	Tapa Montecarlo Advance blanco
Asiento:	977020001	Asiento Versatile alongado

*Exclusivo PSA

CUIDADOS Y LIMPIEZA

Los acabados superficiales son aquellos que le imprimen una apariencia especial y estética al producto y además le brindan protección. Para prolongar sus cualidades, es vital que la limpieza profunda del producto se haga **únicamente** con agua y jabón suave y que el secado y el brillo se utilice un paño de algodón limpio. Dicha limpieza se recomienda **2 veces a la semana**, y en zonas costeras **a diario** por la salinidad del ambiente. Por ningún motivo deben usarse elementos abrasivos, ácidos o disolventes para la limpieza del producto. Los acabados pueden variar su comportamiento en zonas costeras y/o en ambientes corrosivos.

[Página 172 de 268]

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **UNIDAD (UN)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como, accesorios, tornillos, agua, señalización, sanitario, equipos, sifón, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, tubería, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2.8.3.2. Suministro e instalación de lavamanos de sobreponer en porcelana tipo Vessel circular (365mmx365mm) alto=120mm, incluye accesorios y conexión

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de lavamanos según diseño, con todos los elementos de fijación, anclaje y funcionamiento, el lavamanos es de porcelana vitrificada. Igualmente incluye las conexiones requeridas para su correcto funcionamiento. Incluye perforaciones para grifería.

Deberá cumplir con todas las indicaciones de la ficha técnica descrita a continuación

Código SAP	135042734
Tipo de lavamanos	Lavamanos de sobreponer
Medidas	Largo 365mm, Ancho: 365mm, Alto: 120mm
Medidas de la caja	Largo 375mm, Ancho: 375mm, Alto: 130mm
Forma	Rendonda
Peso total	N.W.: 6 Kg G.W.: 7 Kg
Material	Vitreous China

Tabla 12. Ficha Técnica de lavamanos.



Figura 12. Referencia de lavamanos.

Medida y forma de pago:

La unidad de medida de este ítem es el **UNIDAD (un)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como, accesorios, tornillos, agua, señalización, equipos, sifón, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, tubería, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2.8.3.3. Suministro e instalación Grifería mono control institucional para lavamanos, incluye accesorios

Consiste en el suministro e instalación de grifería monocontrol institucional para lavamanos, de accionamiento mediante manija tipo palanca, conforme a lo indicado en los planos y especificaciones del proyecto.

La grifería estará fabricada en un solo cuerpo de latón fundido, de alta resistencia mecánica, a prueba de fugas y con adecuada protección contra la corrosión, apta para uso institucional. Incluye aireador de alta eficiencia tipo ahorrador, con un consumo máximo de 4 litros por minuto, que garantice un uso racional del agua sin afectar el confort del usuario.

El ítem comprende el suministro e instalación de acoples flexibles largos de alta calidad, con longitud mínima de 60 cm, así como racores y conexiones en latón con rosca, que permitan una instalación segura, durable y de fácil mantenimiento.

El acabado de la grifería será color negro mate, según diseño aprobado.

Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta fijación, conexión a la red hidráulica, nivelación, ajuste, pruebas de funcionamiento, verificación de estanqueidad y limpieza final del área intervenida, dejando el sistema completamente instalado y en correcto funcionamiento.

Deberá cumplir con todas las indicaciones de la ficha técnica descrita a continuación:

Descripción	Monocontrol para lavamanos alta			
Acabado	Cromado	Níquel	Rose gold	Negro mate
Código	135049807	135049809	135049810	135049808
Función	Mezclador			
Material	Latón			
Consumo de litros	Variable 4,5 litros por minuto +/-1 litro (aireador Neoperl)			
Mangueras	Acero inoxidable 60 cm			

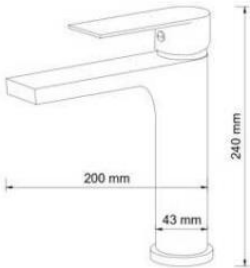


Diagrama de caudal

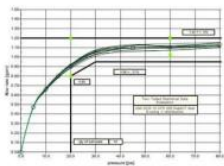


Tabla 13. Ficha técnica de la grifería para lavamanos.



Figura 13. Referencia de grifería para lavamanos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **UNIDAD (un)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como, accesorios, tornillos, agua, señalización, grifería, equipos, sifón, herramientas, materiales,

transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, tubería, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2.8.3.4. Suministro e instalación de lavaplatos doble tanque de submontar en acero inoxidable, 80 x 43 cm

Consiste en el suministro e instalación de un lavaplatos doble tanque de submontar elaborado en lámina de acero inoxidable AISI SAE 430, calibre 22 (0.7 mm), acabado satinado. El lavaplatos tiene dimensiones aproximadas de 80 cm de largo, 43 cm de ancho y 16.5 cm de profundidad, con un volumen mínimo útil estimado de 18 litros. Incluye canastilla o colador de desagüe en acero inoxidable con empaque y sistema de fijación.

La instalación comprende:

- Fijación inferior al mesón mediante anclajes, pestañas o herrajes recomendados para submontar.
- Sellado perimetral con material impermeable para evitar filtraciones.
- Conexión al sistema de desagüe existente, incluyendo sifón, junta, empaque y accesorios necesarios.
- Nivelación y verificación de estabilidad estructural del mesón donde se instala.
- Ajustes y pruebas de estanqueidad y funcionamiento.

Incluye además el cargue, descarga, herramientas, mano de obra especializada, protección de superficies, limpieza final y manejo adecuado de residuos derivados de la instalación.



Figura 14. Referencia y dimensiones de lavaplatos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **UNIDAD (UN)**, medida en sitio y debidamente aprobada por la Supervisión. El pago se efectuará al costo unitario establecido en el contrato, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta instalación: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, cortes, anclajes, sellos, conexiones, cargue, descargue, transporte, acarreo interno y externo, protección de superficies, limpieza final y todos los costos directos e indirectos requeridos para dejar el lavaplatos de submontar totalmente instalado, nivelado y en funcionamiento. El valor pagado incluirá asimismo los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar.

2.8.3.5. Suministro e instalación de grifería monocontrol para lavaplatos, acabado negro mate

Consiste en el suministro e instalación de una grifería tipo monocontrol para lavaplatos, fabricada en cuerpo metálico robusto con recubrimiento lacado mate black resistente al desgaste, pelado y corrosión. Incluye mezclador de una sola manija para control de caudal y temperatura, con consumo de agua ultra ahorrador de aproximadamente 5,7 L/min, compatible con sistemas de presión estándar en edificaciones institucionales.

La grifería cuenta con dimensiones generales aproximadas de 352,7 mm de altura × 177 mm de longitud × 24 mm de ancho, lo cual proporciona una altura adecuada para la manipulación de elementos de gran tamaño dentro del lavaplatos y facilita las operaciones de limpieza.

Incluye todos los accesorios, empaques, tornillería, mangueras de conexión, elementos de fijación, sello perimetral, pruebas de funcionamiento y verificación de estanqueidad.

El instalador deberá garantizar la correcta conexión a los puntos hidráulicos y al desagüe existente, así como la limpieza final del área intervenida.

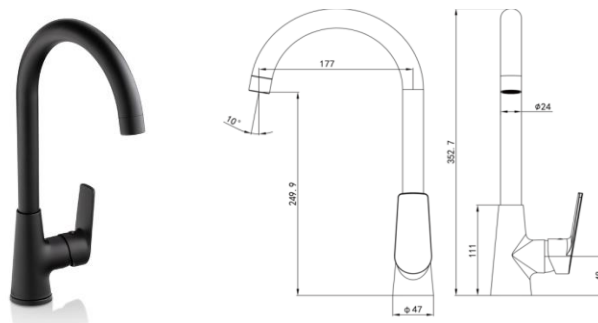


Figura 15. Referencia y dimensiones de grifería para lavaplatos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para este ítem es **UNIDAD (UN)**, contabilizada en sitio y aprobada por la Supervisión.

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, el cual incluye la grifería, accesorios, materiales de instalación, herramientas, equipos, mano de obra calificada, pruebas de funcionamiento, limpieza, cargue, descargue, transporte, acarreos internos y externos, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del ítem.

La Universidad reconocerá únicamente el valor pactado, el cual incluye impuestos, gravámenes y retenciones aplicables.

2.8.4. EQUIPOS ESPECIALES

2.8.4.1. Suministro e instalación de extractor de olores de 20cm x 20cm con filtro de carbón activado.

Este ítem comprende el suministro y la instalación de extractores de olores tipo purificador de aire, diseñados para ser instalados en cielo raso, destinados a espacios cerrados que no cuentan con sistema de evacuación de olores hacia el exterior. El equipo deberá operar sin requerir ducto de extracción, mediante sistema de filtración y recirculación del aire, conforme a las especificaciones del proyecto.

El alcance incluye la mano de obra especializada, herramientas, equipos, accesorios de fijación, anclajes, conexiones eléctricas necesarias, alineación y ajuste del equipo en el cielo raso, así como las perforaciones y adecuaciones menores requeridas para su correcta instalación. Se deberá garantizar un montaje seguro, estable y accesible para mantenimiento.

Incluye pruebas de funcionamiento, verificación del correcto desempeño del sistema de extracción/purificación, limpieza final del área intervenida y entrega del equipo en operación.

El extractor deberá contar con una garantía mínima de un (1) año, otorgada por el fabricante o proveedor.

- Red 110Voltios
- Potencia 34W Bajo consumo de energía
- Caudal de extracción 180M3 x hora
- Medidas 20x20x15cm
- Cuerpo metálico Rejilla plástica 20 x 20 cm

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)**, correspondiente a cada extractor de olores tipo purificador de aire completamente suministrado, instalado y en correcto funcionamiento, medido en sitio y aprobado por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá la totalidad de las actividades y suministros necesarios para su correcta ejecución: suministro del equipo, accesorios de fijación, anclajes, soportes para instalación en cielo raso, mano de obra calificada, herramientas, equipos, perforaciones y adecuaciones menores, pruebas de funcionamiento, limpieza final del área intervenida, elementos de protección personal y todos los costos directos e indirectos necesarios para entregar el extractor completamente instalado, operando de manera segura y conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9. SISTEMA ELÉCTRICO, ILUMINACIÓN, VOZ Y DATOS

2.9.1. DESINTALACIÓN Y RETIRO

2.9.1.1. Desinstalación y retiro de punto eléctrico en canaleta metálica.

El presente ítem comprende la desinstalación completa y el retiro de un punto eléctrico existente, montado sobre canaleta metálica, incluyendo el desmontaje de canalización, tomacorriente, tapas, bases, soportes y demás accesorios relacionados. El contratista deberá realizar las labores respetando las condiciones de seguridad, desconexión previa del circuito, simultáneo resguardo de conductores vivos según normativas vigentes y disposición adecuada de los materiales desinstalados.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de punto eléctrico desinstalado y completamente retirado, tomacorriente, soportes, accesorios y limpieza del área intervenida. El pago se efectuará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la orden contractual, incluidos todos los costos directos e indirectos necesarios: mano de obra calificada, herramientas, transporte, cargue y descargue, disposición final de residuos y demás actividades requeridas para la ejecución correcta de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones que correspondan.

2.9.1.2. Desinstalación y retiro de punto de voz y datos en canaleta metálica.

Este ítem comprende la desinstalación completa del punto de voz y datos alojado en canaleta metálica, incluyendo el retiro del Jack, placa frontal, conductores UTP asociados, elementos de fijación y la porción de canaleta que corresponda al punto intervenido. Las actividades incluyen la identificación y liberación del cableado desde su punto de terminación, desconexión en patch panel o caja de distribución según aplique, retiro ordenado del cableado estructurado, desmontaje de la canaleta metálica donde se aloja el punto y extracción de accesorios complementarios.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de punto de voz y datos desinstalado y retirado, incluyendo desmontaje, recuperación o disposición adecuada de materiales, desconexión en rack o punto terminal, restauración de acabados, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.1.3. Desinstalación y retiro de canaleta metálica azul.

Este ítem contempla la desinstalación y retiro completo de la canaleta metálica azul, incluyendo desmontaje de sus tramos, accesorios, uniones, tapas y elementos de fijación instalados en muros, columnas o mobiliario. Las labores comprenden la verificación previa del estado del cableado interno, su

liberación o retiro si aplica, desmontaje mecánico de la canaleta mediante herramientas adecuadas, retiro ordenado de los elementos metálicos y limpieza de la superficie intervenida. El contratista deberá garantizar que no queden bordes cortantes, perforaciones expuestas o residuos metálicos, realizando el sellado, resane o nivelación de los puntos de anclaje según las condiciones iniciales del espacio.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)** de canaleta metálica azul desinstalada y retirada, incluyendo desmontaje, disposición de materiales, restauración básica de superficies, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.1.4. Desinstalación y retiro de interruptor para circuito de luminarias

Este ítem contempla la desinstalación y retiro completo del interruptor existente correspondiente al circuito de luminarias, incluyendo desmontaje de la placa, mecanismo, tornillería y caja si aplica. Las actividades comprenden la verificación del estado de los conductores, su desconexión segura, identificación y aislamiento de los cables remanentes conforme a normativa, retiro ordenado de todos los elementos eléctricos asociados y limpieza del punto intervenido. El contratista deberá garantizar que no queden cables expuestos, elementos sueltos o superficies deterioradas, realizando el resane, tapado o nivelación básica del hueco o caja instalada, de acuerdo con las condiciones iniciales del espacio.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de interruptor desmontado y retirado, incluyendo desconexión, aislamiento de conductores, disposición de materiales, restauración básica de superficies, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.1.5. Desinstalación y retiro de luminaria led incrustada en cielo.

Este ítem contempla la desinstalación y retiro completo de la luminaria LED empotrada en cielo raso, incluyendo desconexión eléctrica, desmontaje del cuerpo de la luminaria, fijaciones, accesorios y elementos de sujeción. Las labores comprenden la verificación del estado del circuito, identificación y aislamiento seguro de los conductores, extracción cuidadosa de la luminaria para evitar daños en la superficie del cielo, y retiro ordenado de todos los componentes. El contratista deberá garantizar que no queden cables expuestos, orificios sin tratamiento o superficies deterioradas, realizando el resane, nivelación o adecuación básica del área intervenida de acuerdo con las condiciones iniciales del espacio.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de luminaria LED incrustada desmontada y retirada, incluyendo desconexión, manejo de conductores, disposición de

materiales, restauración básica de superficie, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.2. EQUIPOS ELÉCTRICOS

2.9.2.1. Suministro e instalación de tablero eléctrico 2Ø de 6C para sobreponer.

Este ítem contempla el suministro e instalación de un tablero eléctrico bifásico (2Ø) de 6 circuitos, diseñado para montaje superficial (sobreponer), incluyendo gabinete metálico, barraje de neutro y tierra, riel DIN, breakers termomagnéticos según diseño, placa frontal y todos los elementos internos requeridos para su correcta operación. Las actividades comprenden el anclaje del tablero al paramento, adecuación de las canalizaciones de entrada y salida, conexión de alimentadores y circuitos derivados, rotulación de circuitos, pruebas de continuidad y verificación de aprietes. El contratista deberá asegurar que la instalación cumpla con los requisitos del RETIE y las especificaciones del proyecto, dejando el tablero en condiciones de operación segura y correctamente identificado.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de tablero eléctrico 2Ø de 6 circuitos suministrado e instalado, incluyendo materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, rotulación, pruebas y todas las actividades

necesarias para su correcta puesta en servicio. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.2.2. Suministro e instalación de breaker de incrustar 2x50A.

Este ítem contempla el suministro e instalación de un interruptor termomagnético (breaker) bipolar de 50 A, tipo embutido para tableros de distribución, diseñado para protección contra sobrecarga y cortocircuito en sistemas de baja tensión. El equipo deberá cumplir con las normas IEC 60898-1 o IEC 60947-2, con curva de disparo de acuerdo con el diseño eléctrico del proyecto. Las labores incluyen la adecuación del espacio en el tablero empotrado, montaje del interruptor sobre riel, conexión de conductores, verificación de aprietes, comprobación de continuidad y pruebas básicas de operación. El contratista deberá garantizar que la instalación cumpla con lo establecido en el RETIE y la NTC 2050, dejando el circuito correctamente identificado y en condiciones seguras de servicio.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de breaker bipolar de 50 A suministrado e instalado, incluyendo materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, rotulación y todas las actividades necesarias para su correcta ejecución.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.2.3. Suministro e instalación de breaker de incrustar 1x20A.

Este ítem contempla el suministro e instalación de un interruptor termomagnético (breaker) monopolar de 20 A, tipo embutido para tableros de distribución en sistemas de baja tensión. El equipo deberá cumplir con las normas IEC 60898-1 o IEC 60947-2 y contar con curva de disparo acorde con las especificaciones del diseño eléctrico. Las actividades comprenden el montaje del interruptor sobre riel en el tablero empotrado, conexión de conductores de acuerdo con la sección definida en el cuadro de cargas, verificación de aprietes, rotulación del circuito, revisión de continuidad y ejecución de pruebas básicas de operación. El contratista deberá asegurar el cumplimiento de los requisitos del RETIE y la NTC 2050, garantizando una instalación segura y funcional.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de breaker monopolar de 20 A suministrado e instalado, incluyendo materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.2.4. Suministro e instalación de breaker de incrustar 1x15A.

Este ítem contempla el suministro e instalación de un interruptor termomagnético (breaker) monopolar de 15 A, apto para empotrar en tableros de distribución de baja tensión. El equipo

deberá cumplir con los requisitos de fabricación y ensayo establecidos en las normas IEC 60898-1 o IEC 60947-2, con curva de disparo acorde con las especificaciones del diseño eléctrico. Las actividades incluyen el montaje del dispositivo sobre riel en el tablero, conexión de conductores de acuerdo con la sección definida en el cuadro de cargas, verificación de aprietes, identificación del circuito, revisión de continuidad y pruebas básicas de funcionamiento. El contratista deberá garantizar que la instalación cumpla con el RETIE y la NTC 2050, asegurando condiciones adecuadas de seguridad y operación.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de breaker monopolar de 15 A suministrado e instalado, incluyendo todos los materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y demás actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.2.5. Suministro e instalación de salida para Tomacorriente doble monofásica 120V.

Este ítem contempla el suministro e instalación de una salida para tomacorriente doble monofásica a 120 V, destinada a uso general en ambientes interiores. El alcance incluye el suministro del tomacorriente, placa, caja eléctrica (superficie o empotrar según corresponda), conductores tipo THHN/THWN de acuerdo con el cuadro de cargas, y los elementos de fijación necesarios. Las actividades comprenden la adecuación o instalación de la

caja, tendido y conexión de los conductores, fijación del dispositivo, verificación de polaridad, continuidad, calibre de conductores, correcto apriete de bornes y pruebas funcionales. Todo el trabajo deberá ejecutarse conforme a lo establecido en el RETIE y la NTC 2050, garantizando una instalación segura y confiable.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de tomacorriente doble monofásico a 120 V suministrado e instalado, incluyendo materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y todas las actividades requeridas para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.2.6. Suministro e instalación de salida para Tomacorriente doble regulada 120V.

Este ítem contempla el suministro e instalación de una salida para tomacorriente doble regulada a 120 V, destinada a la alimentación de equipos que requieren suministro estabilizado o proveniente de un circuito regulado. El alcance incluye el suministro del tomacorriente, placa, caja eléctrica (empotrar o sobreponer según la condición del espacio), conductores tipo THHN/THWN dimensionados según el cuadro de cargas, y los elementos de fijación necesarios.

Las actividades comprenden la adecuación o instalación de la caja, tendido de conductores desde el circuito regulado, conexión eléctrica con verificación de polaridad y continuidad,

fijación del dispositivo y pruebas de funcionamiento. La instalación deberá cumplir con lo establecido en el RETIE y la NTC 2050, garantizando protección, correcta selectividad del circuito y operación segura del punto regulado.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de tomacorriente doble regulado a 120 V suministrado e instalado, incluyendo materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.2.7. Suministro e instalación de caja de paso metálica 40x40x20.

Este ítem contempla el suministro e instalación de una caja de paso metálica con dimensiones aproximadas de 40 × 40 × 20 cm, destinada a alojar empalmes, derivaciones y transiciones de conductores de los sistemas eléctricos y/o de comunicaciones, según lo definido en los planos y el diseño del proyecto. La caja deberá ser fabricada en material metálico resistente, apta para instalación en interior, y garantizar adecuada protección mecánica de los conductores y conexiones alojadas en su interior. Deberá dejarse una guía para posteriormente pasar el cableado.

Las actividades incluyen el suministro de la caja de paso, su fijación en muro, techo o estructura según corresponda, así como la ejecución de perforaciones, instalación de boquillas, prensaestopas, conectores o accesorios necesarios para la correcta entrada y salida de las canalizaciones. La instalación

deberá asegurar la continuidad eléctrica del sistema, la correcta puesta a tierra de la caja y el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la NTC 2050, el RETIE y las especificaciones del diseño eléctrico vigente.

El contratista deberá garantizar un montaje alineado y seguro, la adecuada organización de los conductores en el interior de la caja, el cierre hermético de la tapa y un acabado acorde con las condiciones arquitectónicas del área intervenida. Al finalizar, se verificará la correcta sujeción, continuidad de las canalizaciones y accesibilidad para futuras labores de mantenimiento.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de caja de paso metálica instalada, incluyendo caja 40 × 40 × 20 cm, tapa, accesorios de fijación, conectores, puesta a tierra, montaje, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.3. CANALIZACIÓN

2.9.3.1. Suministro e instalación de canaleta plástica 100x45x2 mm

Este ítem contempla el suministro e instalación de canaleta plástica de 100×45 mm destinada a la conducción y protección de cableado eléctrico o de telecomunicaciones en instalaciones superficiales. El alcance incluye la provisión de la

canaleta, tapas, uniones, curvas, derivaciones, elementos de fijación y todos los accesorios requeridos para un montaje continuo y seguro.

Las actividades comprenden el trazo y nivelación del recorrido, corte y adecuación de los tramos, fijación mecánica en muro, cielo o mobiliario según la necesidad, instalación de accesorios, organización del cableado interno y cierre con tapa asegurada. La canaleta deberá instalarse garantizando alineación, continuidad, protección mecánica del cableado y una terminación limpia, cumpliendo con los lineamientos del RETIE y buenas prácticas de canalización.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)** de canaleta plástica 100×45 mm suministrada e instalada, incluyendo accesorios, montaje, organización del cableado, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.3.2. Suministro e instalación de tubería PVC 3/4" incrustada en suelo.

Este ítem contempla el suministro e instalación de tubería PVC de 3/4", destinada a la canalización de conductores eléctricos, instalada de forma incrustada en suelo, de acuerdo con los planos del proyecto y las condiciones del sitio. La tubería deberá ser tipo PVC rígido, apta para uso eléctrico y adecuada para instalación subterránea, garantizando resistencia mecánica y durabilidad frente a las condiciones de servicio.

Las actividades incluyen el suministro de la tubería PVC de 3/4", accesorios necesarios (codos, uniones, coplas y adaptadores), la ejecución de corte, ranurado o excavación, tendido de la canalización, alineación y nivelación, así como el recubrimiento y sellado posterior, dejando la superficie en condiciones similares a las existentes antes de la intervención. La instalación deberá cumplir con las disposiciones de la NTC 2050, el RETIE y las especificaciones del diseño eléctrico vigente, asegurando radios mínimos de curvatura, continuidad de la canalización y protección adecuada de los conductores.

El contratista deberá garantizar que la tubería quede firmemente instalada, libre de obstrucciones, con adecuada pendiente cuando aplique y debidamente protegida durante las actividades constructivas, permitiendo un tendido seguro y ordenado de los conductores eléctricos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)** de tubería PVC de 3/4" instalada, incluyendo tubería, accesorios, excavación o ranurado, instalación, relleno, resane, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.3.3. Suministro e instalación de caja de paso PVC 2x4 incrustada en piso.

Este ítem contempla el suministro e instalación de caja de paso en PVC tipo 2x4, destinada al alojamiento, empalme o

derivación de conductores eléctricos, instalada de forma incrustada en piso, de acuerdo con los planos del proyecto y las condiciones del sitio. La caja deberá ser fabricada en material PVC autoextinguible, apta para uso eléctrico, con adecuada resistencia mecánica y compatibilidad con canalizaciones en tubería PVC o EMT según aplique.

Las actividades incluyen el suministro de la caja de paso PVC 2x4, tapas y accesorios requeridos, la ejecución de corte, ranurado o excavación en piso, fijación y nivelación de la caja, así como la correcta conexión a la canalización asociada. Posteriormente se realizará el resane y acabado del piso, garantizando que la caja quede alineada, firmemente instalada, accesible y con la tapa correctamente ajustada. La instalación deberá cumplir con las disposiciones de la NTC 2050, el RETIE y las especificaciones del diseño eléctrico vigente, asegurando continuidad de la canalización y adecuada protección de los conductores.

El contratista deberá verificar que la caja quede libre de obstrucciones, correctamente sellada y protegida durante las actividades constructivas, garantizando su funcionalidad y durabilidad en condiciones de uso normal.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de caja de paso PVC 2x4 instalada, incluyendo caja, tapa, accesorios, excavación o ranurado, instalación, resane, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.4. ILUMINACIÓN

2.9.4.1. Suministro e instalación de luminaria LED lens 600x120 de colgar con acabado arquitectónico.

Este ítem contempla el suministro e instalación de una luminaria LED tipo lens de dimensiones 600×120 mm, diseñada para montaje suspendido y con acabado arquitectónico que garantice uniformidad estética y alta calidad visual en espacios institucionales. La luminaria deberá contar con difusor óptico tipo lente para control de deslumbramiento, eficiencia luminosa acorde a los niveles requeridos en el diseño, operación en 120/240 V y vida útil prolongada según estándares actuales de iluminación.

El alcance incluye el suministro de la luminaria, kit de suspensión (guayas, tensores, bases de anclaje), accesorios, elementos de fijación, conexión eléctrica, sujeción segura al cielo, nivelación y alineación del conjunto. Las labores comprenden el trazado del punto de instalación, perforación si se requiere, fijación de herrajes, montaje de la luminaria, conexión con conductores THHN/THWN, verificación de polaridad, puesta en funcionamiento y comprobación del nivel lumínico básico. Todos los trabajos deberán cumplir con el RETIE, la NTC 2050 y buenas prácticas de instalación.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de luminaria LED tipo lens 600×120 mm suspendida suministrada, instalada, conectada y puesta en funcionamiento, incluyendo kit de suspensión, accesorios, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue, descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye

los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.4.2. Suministro e instalación de luminaria LED redonda de incrustar 12W.

Este ítem contempla el suministro e instalación de una luminaria LED redonda de 12 W tipo empotrable para cielo raso, diseñada para iluminación general en espacios académicos o administrativos. La luminaria deberá contar con difusor opal o equivalente para distribución uniforme de la luz, eficiencia luminosa acorde con los niveles definidos en el diseño, operación en 120/240 V, grado de protección mínimo IP20 para interiores y vida útil compatible con estándares actuales de tecnología LED.

El alcance incluye el suministro de la luminaria, su respectivo driver, accesorios de montaje y elementos de fijación. La instalación comprende la apertura o adecuación del orificio en el cielo raso según el diámetro requerido, montaje embutido, soporte mecánico seguro, conexión eléctrica con conductores THHN/THWN, verificación de polaridad, puesta a tierra cuando aplique, pruebas de funcionamiento y revisión de uniformidad lumínica básica. Todas las actividades deberán ejecutarse conforme al RETIE, la NTC 2050 y buenas prácticas de instalación.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de luminaria LED redonda de 12 W empotrada, debidamente suministrada, instalada, conectada y puesta en funcionamiento, incluyendo accesorios, mano de obra

calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue, descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.4.3. Suministro e instalación de punto eléctrico incrustado en techo para salida de iluminación en canalización EMT de 3/4".

Este ítem contempla el suministro e instalación de un punto eléctrico empotrado en techo destinado a la conexión de luminarias, utilizando canalización metálica tipo EMT de 3/4", conforme a las exigencias de la NTC 2050 y el RETIE. El alcance incluye la dotación de tubería EMT, acoples, conectores, curvas, abrazaderas y una caja metálica octogonal o equivalente para la salida de iluminación, garantizando continuidad eléctrica y mecánica en toda la canalización.

Las actividades comprenden el trazado y fijación de la tubería EMT en el cielo raso o estructura superior, la instalación de la caja de paso empotrada, el tendido de conductores THHN/THWN según los cálculos eléctricos del diseño, la correcta identificación de fases, neutro y tierra, así como la verificación de apriete de bornes y pruebas de continuidad. El contratista deberá asegurar un montaje limpio, alineado y sin obstrucciones, preservando la integridad del cielo raso y dejando el punto listo para la conexión de la luminaria correspondiente.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de punto eléctrico empotrado en techo instalado, incluyendo suministro

de materiales, canalización EMT de 3/4", caja, conductores, montaje, conexión, prueba funcional, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue, descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.4.4. Suministro e instalación de interruptor doble para circuito de iluminación en canalización EMT de 3/4".

Este ítem contempla el suministro e instalación de un interruptor doble destinado al control independiente de circuitos de iluminación, utilizando canalización metálica tipo EMT de 3/4" conforme a los requisitos de la NTC 2050 y el RETIE. El alcance incluye el suministro del interruptor doble, caja metálica para empotrar o sobreponer según la condición del muro, placa frontal, tubería EMT, conectores, curvas, accesorios de fijación y demás elementos necesarios para una instalación segura y funcional.

Las actividades comprenden el montaje de la caja, el tendido y organización de conductores THHN/THWN según los cálculos del diseño, el enrutamiento a través de la canalización EMT existente o instalada, la identificación de fases, neutro y tierra, así como la conexión de retornos hacia los circuitos de iluminación correspondientes. Se deberán realizar pruebas de continuidad, verificación de polaridad y funcionamiento operativo, garantizando un acabado limpio y acorde con las normas de seguridad eléctrica vigentes.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de interruptor doble instalado, incluyendo suministro de materiales, canalización EMT de 3/4", caja, placa, conductores, montaje, conexión, pruebas funcionales, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue, descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.4.5. Suministro e instalación de interruptor sencillo para circuito de iluminación en canalización EMT de 3/4".

Este ítem contempla el suministro e instalación de un interruptor sencillo destinado al control independiente de circuitos de iluminación, utilizando canalización metálica tipo EMT de 3/4" conforme a los requisitos de la NTC 2050 y el RETIE. El alcance incluye el suministro del interruptor doble, caja metálica para empotrar o sobreponer según la condición del muro, placa frontal, tubería EMT, conectores, curvas, accesorios de fijación y demás elementos necesarios para una instalación segura y funcional.

Las actividades comprenden el montaje de la caja, el tendido y organización de conductores THHN/THWN según los cálculos del diseño, el enrutamiento a través de la canalización EMT existente o instalada, la identificación de fases, neutro y tierra, así como la conexión de retornos hacia los circuitos de iluminación correspondientes. Se deberán realizar pruebas de continuidad, verificación de polaridad y funcionamiento

operativo, garantizando un acabado limpio y acorde con las normas de seguridad eléctrica vigentes.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de interruptor doble instalado, incluyendo suministro de materiales, canalización EMT de 3/4", caja, placa, conductores, montaje, conexión, pruebas funcionales, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue, descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del trabajo. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.4.6. Suministro e instalación Riel tipo track light 1mts equipado con 2 luminarias tipo spot 15W 1200lm 3000k.

Esta actividad se refiere a el suministro e instalación de Luminaria tipo Tracklight con riel de uso interior fabricado en aluminio con acabado en pintura en polvo curada al horno color negro y difusor cristal. Producto para instalación de sobreponer, disponible en temperatura de color 3000K con flujo lumínico de 1200 Lm y potencia de 15w. Incluye riel para instalación.

Especificaciones:

Carcasa: Aluminio.

Acabado: Pintura en polvo curada al horno, color negro.

Instalación: Sobreponer en riel eléctrico.

Conjunto óptico / difusor: Pantalla en aluminio especular y vidrio templado.

Fuente luminosa: LED COB

Temperatura de color : 3000K

CRI: 90

Peso luminaria (aprox) : 0.78 Kg

Ángulos de apertura disponibles: 36°

UGR: <19

Corriente: 350 mA

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de Riel tracklight con 2 luminarias spot. Aprobado por la supervisión El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden contractual, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición del sobrante, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.4.7. Suministro e instalación de luminaria Led hermética 18W de suspender con accesorios para descolgar.

Este ítem contempla el suministro e instalación de luminaria LED hermética, con potencia nominal de 18 W, diseñada para montaje suspendido, adecuada para ambientes interiores que requieran protección frente a polvo y humedad. La luminaria deberá instalarse mediante sistema de suspensión, incluyendo todos los accesorios necesarios para descolgar, garantizando estabilidad mecánica, correcta nivelación y alineación, conforme a los planos y criterios del proyecto, en cumplimiento del RETIE y la NTC 2050.

La actividad incluye la ejecución del punto eléctrico de alimentación, el cual se realizará mediante canalización en tubería EMT de sobreponer, terminando en tomacorriente

instalado en caja de aluminio 2x4, también de sobreponer. La conexión de la luminaria deberá realizarse exclusivamente mediante clavija y tomacorriente, evitando empalmes directos o conexiones no desmontables, facilitando el mantenimiento y reemplazo del equipo (porque cortar cables no es un plan de mantenimiento).

El alcance comprende el suministro de la luminaria LED hermética, sistema de suspensión, tubería EMT, caja de aluminio 2x4, tomacorriente, clavija, conductores, elementos de fijación, mano de obra especializada, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio. Se deberá verificar el correcto encendido, estabilidad del sistema suspendido, continuidad eléctrica y adecuada conexión a tierra.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será la **UNIDAD (UN)** de luminaria LED hermética suministrada, instalada y en correcto funcionamiento, incluyendo luminaria, accesorios de suspensión, punto eléctrico completo en EMT, tomacorriente, caja, clavija, materiales, mano de obra, herramientas, pruebas y demás actividades necesarias para su correcta ejecución. El pago se realizará al precio unitario pactado, el cual incluye todos los costos directos e indirectos, así como impuestos y cargas legales aplicables. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.4.8. Suministro e instalación de batería de emergencia para luminaria ODIN FLAT LENS L11

Este ítem comprende el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de batería de emergencia compatible con luminaria tipo ODIN FLAT LENS L11, destinada a garantizar la operación del sistema de iluminación en caso de falla del suministro eléctrico, conforme a RETIE, RETILAP y especificaciones del fabricante.

La actividad incluye el suministro de la batería de emergencia, accesorios de conexión, cableado interno, fijación dentro de la luminaria o en su compartimiento destinado, así como la conexión al circuito de alimentación permanente y controlado según diseño. Se deberá verificar la correcta integración con la luminaria, respetando polaridades, condiciones de carga y tiempos de autonomía requeridos.

El alcance contempla la realización de pruebas de funcionamiento, simulando la pérdida de energía para verificar el encendido en modo emergencia, autonomía y correcto restablecimiento al retorno del servicio eléctrico. Se deberá dejar el sistema debidamente instalado, identificado y en condiciones operativas.

Incluye materiales, accesorios, mano de obra especializada, herramientas, equipos y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem, a satisfacción de la interventoría.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será la **UNIDAD (UN)** de batería de emergencia instalada y operativa. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en la presente orden

contractual, comprendiendo todo lo indicado en estas especificaciones: accesorios, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, disposición de sobrantes, mano de obra calificada, limpieza y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.5. CABLEADO ELÉCTRICO

2.9.5.1. Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (2No.8(F)+1No.8(N)+1No.8(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 1".

Este ítem contempla el suministro e instalación de un alimentador en conductor de cobre calibre No. 8 AWG, compuesto por dos fases (2F), un neutro (N) y un conductor de puesta a tierra (T), con aislamiento THHN/THWN-2, instalado parcialmente sobre bandeja portacables y parcialmente en canalización metálica tipo EMT de 1", cumpliendo con los requisitos técnicos establecidos en la NTC 2050 y el RETIE. El alcance incluye el suministro de conductores, tubería EMT de 1", accesorios de unión, curvas, abrazaderas, soportes, elementos de fijación, así como la adecuada organización y sujeción en la bandeja portacables.

Las actividades comprenden el tendido del alimentador, el aseguramiento del radio mínimo de curvatura, la verificación de continuidad, aislamiento y correcta identificación de fases, neutro y tierra según código de colores definido en el proyecto. De igual forma, se deberá garantizar una adecuada transición

entre bandeja y canalización EMT, el correcto ruteo sin interferencias con otros sistemas, el apriete de bornes en los tableros de origen y destino y la ejecución de pruebas preliminares de funcionamiento eléctrico para asegurar la integridad del circuito.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)** de alimentador en conductor de cobre instalado, incluyendo conductores THHN/THWN-2, canalización EMT de 1", accesorios, sujeción en bandeja, montaje, conexión, pruebas, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.5.2. Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (1No.14(F)+1No.14(N)+1No.14(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 3/4".

Este ítem contempla el suministro e instalación de un alimentador en conductor de cobre calibre No. 14 AWG, compuesto por un conductor de fase (F), un neutro (N) y un conductor de puesta a tierra (T), con aislamiento tipo THHN/THWN-2, dispuesto parcialmente sobre bandeja portacables y parcialmente dentro de canalización metálica tipo EMT de 3/4". La instalación deberá cumplir con las disposiciones de la NTC 2050, el RETIE y las especificaciones del diseño eléctrico vigente.

Las actividades incluyen el suministro de conductores, tubería EMT de 3/4" con sus accesorios (curvas, uniones, abrazaderas y elementos de fijación), así como el montaje ordenado en la bandeja portacables. Se deberá garantizar el adecuado ruteo del alimentador, respetando radios mínimos de curvatura, separación con otros sistemas, identificación de conductores según código de colores definido en el proyecto y verificación de continuidad e integridad del aislamiento. Asimismo, se realizará el conexicionado en los puntos de origen y destino, asegurando el correcto apriete de terminales y la ejecución de pruebas funcionales preliminares para confirmar la operatividad del circuito.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)** de alimentador en conductor de cobre instalado, incluyendo conductores THHN/THWN-2, canalización EMT de 3/4", accesorios, sujeción en bandeja, montaje, conexicionado, pruebas, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.5.3. Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (1No.12(F)+1No.12(N)+1No.12(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 3/4".

Este ítem contempla el suministro e instalación de un alimentador en conductor de cobre calibre No. 12 AWG, compuesto por un conductor de fase (F), un neutro (N) y un

conductor de puesta a tierra (T), con aislamiento tipo THHN/THWN-2, dispuesto parcialmente sobre bandeja portacables y parcialmente dentro de canalización metálica tipo EMT de 3/4". La instalación deberá cumplir con las disposiciones de la NTC 2050, el RETIE y las especificaciones del diseño eléctrico vigente.

Las actividades incluyen el suministro de conductores, tubería EMT de 3/4" con sus accesorios (curvas, uniones, abrazaderas y elementos de fijación), así como el montaje ordenado en la bandeja portacables. Se deberá garantizar el adecuado ruteo del alimentador, respetando radios mínimos de curvatura, separación con otros sistemas, identificación de conductores según el código de colores definido en el proyecto y verificación de continuidad e integridad del aislamiento. Asimismo, se realizará el conexonado en los puntos de origen y destino, asegurando el correcto apriete de terminales y la ejecución de pruebas funcionales preliminares para confirmar la operatividad del circuito.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)** de alimentador en conductor de cobre instalado, incluyendo conductores THHN/THWN-2, canalización EMT de 3/4", accesorios, sujeción en bandeja, montaje, conexonado, pruebas, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.6. TELECOMUNICACIONES

2.9.6.1. Suministro e instalación de punto de voz y datos en categoría 6A F/UTP con accesorios de 30m aprox.

Este ítem contempla el suministro e instalación de un punto de voz y datos mediante cableado estructurado categoría 6A tipo F/UTP, incluyendo una longitud aproximada de 30 metros por punto, junto con todos los accesorios requeridos para su correcta terminación y operación. El sistema deberá cumplir con los lineamientos del estándar ANSI/TIA-568.2-D, el RITEL, las recomendaciones del fabricante y las especificaciones técnicas del diseño de redes del campus.

Las actividades incluyen el suministro del cable F/UTP categoría 6A, conectores RJ-45 categoría 6A, faceplates, módulos hembra, patch cords si aplican, así como la canalización necesaria (canaletas, EMT o bandeja según el diseño). Se deberá garantizar el ruteo ordenado del cable, respetando radios mínimos de curvatura, distancias de separación con sistemas eléctricos, evitando empalmes y verificando la continuidad del blindaje. La instalación incluye la certificación del canal mediante pruebas de campo con analizador certificado para categoría 6A, asegurando que el enlace cumpla los parámetros de NEXT, FEXT, pérdida por inserción y demás requisitos definidos en la normativa.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de punto instalado, el cual incluye suministro de cable F/UTP categoría 6A, accesorios, canalización, terminación en ambos extremos, rotulación, certificación del enlace, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución. La

Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.6.2. Suministro e instalación de patch cord categoría 6A de 2m.

Este ítem contempla el suministro e instalación de un patch cord categoría 6A de 2 metros de longitud, certificado para aplicaciones de alta velocidad y compatible con sistemas F/UTP o U/UTP según el diseño de la red. El elemento deberá cumplir con los estándares ANSI/TIA-568.2-D y las especificaciones del fabricante para garantizar el desempeño del canal de comunicaciones en frecuencias de hasta 500 MHz.

Las actividades incluyen el suministro del patch cord preconectorizado de fábrica, su instalación en el rack, gabinete o punto de usuario, la verificación de continuidad, correcta asignación de pines y aseguramiento de radios de curvatura adecuados. Se deberá garantizar la integridad del blindaje (si aplica), la fijación ordenada en bandejas o administradores de cable, la rotulación correspondiente y la validación de funcionamiento del enlace dentro del sistema de cableado estructurado existente.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de patch cord categoría 6A instalado, incluyendo suministro del elemento, verificación funcional, organización en el rack o punto de usuario, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las

actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.6.3. Suministro e instalación de patch panel para categoría 6A para puntos de voz y datos

Este ítem contempla el suministro e instalación de un patch panel categoría 6A, adecuado para la terminación de puntos de voz y datos del sistema de cableado estructurado. El patch panel deberá cumplir con los estándares ANSI/TIA-568.2-D, contar con puertos RJ45 hembra de alto desempeño, estructura en lámina metálica o polímero de alta resistencia según especificaciones del fabricante, y ser compatible con racks o gabinetes de 19".

Las actividades incluyen el suministro del patch panel, su montaje en rack o gabinete, la organización y fijación del cableado entrante, la terminación en cada puerto conforme al código de colores T568A o T568B definido en el proyecto, el aseguramiento de radios de curvatura adecuados, la rotulación de puertos y la verificación de continuidad y correcta asignación de pines. Asimismo, se deberá garantizar la administración ordenada del cableado, respetando separaciones, puntos de sujeción y buenas prácticas del instalador.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de patch panel categoría 6A instalado, incluyendo suministro del equipo,

fijación en rack o gabinete, terminaciones, organización del cableado, pruebas de continuidad, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.7. SONIDO

2.9.7.1. Suministro e instalación de gabinete rack 5U frente en vidrio templado con cerradura.

Este ítem contempla el suministro e instalación de un gabinete tipo rack de 5U, diseñado para uso interior, con frente en vidrio templado y sistema de cerradura, destinado al alojamiento y protección de equipos de telecomunicaciones, datos, audio o control, conforme a los requerimientos del proyecto. El gabinete deberá ser compatible con estándar rack de 19", fabricado en estructura metálica de alta resistencia, apta para montaje de equipos activos y pasivos.

La actividad incluye el montaje del gabinete en la ubicación definida en planos o indicada por la supervisión, asegurando una fijación firme y nivelada. El gabinete deberá contar con puerta frontal en vidrio templado con cerradura, estructura metálica con acceso posterior o lateral para labores de mantenimiento, y ventilación adecuada para disipación térmica de los equipos instalados. Se deberá garantizar la correcta alineación de los postes rack, así como la

compatibilidad con los accesorios y equipos a instalar posteriormente.

El contratista deberá suministrar todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, tales como elementos de fijación, herrajes, tornillería, soportes y demás componentes requeridos. Finalizada la instalación, se realizarán verificaciones de estabilidad mecánica, apertura y cierre de la puerta, y condiciones generales de seguridad y funcionalidad del gabinete.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de gabinete rack 5U suministrado e instalado, incluyendo gabinete, accesorios, montaje, fijación, ajustes, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.7.2. Suministro e instalación de bandeja de rack 1U en rack.

Este ítem contempla el suministro e instalación de una bandeja para rack de 1U, compatible con estándar rack de 19", destinada al soporte de equipos activos o pasivos que no cuentan con sistema propio de fijación a postes rack, tales como dispositivos de comunicaciones, equipos de audio, fuentes de poder u otros elementos auxiliares.

La actividad incluye la instalación de la bandeja en el interior del rack existente, garantizando su correcta alineación, nivelación y fijación a los postes rack mediante los accesorios

adecuados. La bandeja deberá ser fabricada en material metálico de alta resistencia, con capacidad de carga acorde al uso previsto, y permitir una adecuada ventilación de los equipos soportados cuando aplique.

El contratista deberá suministrar todos los accesorios requeridos para su correcto montaje y funcionamiento, incluyendo herrajes, tornillería y elementos de fijación compatibles con el rack. Finalizada la instalación, se verificará la estabilidad mecánica, correcta sujeción y condiciones de seguridad para la operación de los equipos instalados.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de bandeja de rack 1U suministrada e instalada, incluyendo bandeja, accesorios, montaje, fijación, ajustes, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.7.3. Suministro e instalación de amplificador de audio con conexión Bluetooth y control remoto en rack 5U.

Este ítem contempla el suministro e instalación de un **amplificador de audio profesional con conectividad Bluetooth**, diseñado para sistemas de sonido ambiental, con capacidad suficiente para alimentar hasta diez (10) parlantes de sobreponer, garantizando niveles adecuados de presión sonora, operación continua y reproducción uniforme con baja distorsión.

El equipo deberá contar con **potencia de salida nominal no inferior a 300 W RMS**, con posibilidad de operación en sistemas de **línea distribuida (70V/100V) y/o baja impedancia (4–8 ohmios)**, según lo definido en el diseño. Deberá incorporar **etapas de amplificación clase D o superior**, con alta eficiencia energética y bajo nivel de distorsión armónica total ($\text{THD} \leq 1\%$).

El amplificador deberá incluir como mínimo:

- **Módulo Bluetooth integrado de alcance extendido (mínimo 10 m)** con estabilidad de conexión.
- **Múltiples entradas de audio** (RCA, AUX 3.5 mm y/o XLR balanceadas), permitiendo conexión de diversas fuentes.
- **Entradas para micrófono con control independiente de ganancia** y prioridad de voz (ducking) cuando aplique.
- **Ecualización integrada (graves/agudos o ecualizador multibanda)** para ajuste fino del sistema.
- **Protecciones electrónicas contra sobrecarga, cortocircuito, sobretensión y sobrevoltaje**, con indicadores LED de estado.
- **Sistema de ventilación forzada o disipación térmica eficiente**, apto para operación continua.
- **Control remoto inalámbrico** para funciones básicas (encendido, volumen, selección de fuente).

El equipo será instalado al interior de un **rack de comunicaciones de 5U**, compatible con montaje estándar de 19", asegurando correcta fijación mecánica, adecuada ventilación y acceso frontal a controles y conexiones.

Las actividades incluyen el suministro del amplificador, montaje en rack, conexión de entradas y salidas de audio hacia los diez (10) parlantes del sistema, conexión eléctrica al punto de alimentación correspondiente, verificación de impedancias, polaridades y protecciones. El contratista deberá suministrar todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, tales como herrajes de montaje, cables de señal y potencia de calidad profesional, terminales y demás elementos requeridos.

Al finalizar, se realizarán **pruebas funcionales completas**, verificando estabilidad de la conexión Bluetooth, niveles de salida, uniformidad del sonido en los parlantes, ausencia de distorsión audible y correcto funcionamiento de protecciones y controles.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (un)** de amplificador de audio suministrado e instalado, incluyendo equipo, accesorios, montaje en rack 5U, conexión, pruebas de funcionamiento, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.7.4. Suministro e instalación de bafles de 20W o superior con cableado de audio y canalización en EMT 1/2 sobrepuesta.

Este ítem contempla el suministro e instalación de bafles para sonido ambiental, con potencia nominal mínima de 20 W por unidad, adecuados para montaje de sobreponer y compatibles con el sistema de amplificación definido en el proyecto. Los bafles deberán garantizar una reproducción clara y uniforme del audio en los espacios intervenidos, con características eléctricas acordes a la configuración del sistema (impedancia o línea distribuida), evitando sobrecargas y pérdidas de calidad sonora.

Las actividades incluyen el suministro de los bafles, su fijación mecánica en muros o superficies definidas en planos, así como el tendido y conexión del cableado de audio, el cual se instalará en canalización metálica tipo EMT de 1/2" sobrepuesta, incluyendo tubería, accesorios, uniones, curvas, abrazaderas y elementos de fijación. La instalación deberá ejecutarse de manera ordenada, garantizando protección mecánica del cableado, correcta identificación de polaridades y un acabado arquitectónico adecuado.

El contratista deberá asegurar la correcta interconexión de cada bafle con el amplificador de audio, respetando la configuración del sistema, los radios mínimos de curvatura del cable, la separación con redes eléctricas y el cumplimiento de las buenas prácticas de instalación. Al finalizar, se realizarán pruebas de funcionamiento para verificar la correcta operación de cada bafle, la continuidad del cableado y la adecuada distribución del sonido en el área de cobertura.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** de bafle suministrado e instalado, incluyendo bafle de mínimo 20 W, cableado de audio, canalización EMT de 1/2", accesorios, soportes, montaje, conexionado, pruebas, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.9.8. CERTIFICACIONES

2.9.8.1. Certificación RETIE de uso final de instalaciones eléctricas

Este ítem comprende la certificación RETIE de uso final de las instalaciones eléctricas asociadas al espacio café-librería, cuyo alcance se extiende desde el tablero de distribución correspondiente hasta los puntos de uso final, incluyendo circuitos de iluminación, tomacorrientes, equipos fijos y demás cargas contempladas en el proyecto eléctrico.

La certificación deberá ser realizada por un organismo de inspección acreditado por el ONAC, de conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE vigente y las normas técnicas colombianas aplicables. El proceso deberá verificar, como mínimo, las condiciones de seguridad eléctrica, continuidad de los conductores, sistema de puesta a tierra, protecciones contra sobrecorriente y cortocircuito, identificación de circuitos, calibres de conductores, canalizaciones, dispositivos de maniobra y protección, así como el cumplimiento del diseño aprobado.

Las actividades incluyen la revisión documental del proyecto eléctrico, inspección visual de la instalación, ejecución de pruebas reglamentarias, levantamiento de observaciones (si aplica), acompañamiento durante la corrección de no conformidades y la emisión del certificado RETIE de uso final, debidamente firmado y registrado, junto con los informes y soportes técnicos exigidos por la normativa.

El contratista deberá coordinar las visitas de inspección, garantizar el acceso a las instalaciones, disponer de la información técnica requerida y asumir los costos asociados al proceso de certificación, hasta la obtención del certificado conforme.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será la **UNIDAD (UN)** correspondiente a la certificación RETIE de uso final emitida. El valor a pagar incluye los costos del organismo certificador, visitas de inspección, pruebas, informes, trámites administrativos, acompañamiento técnico, impuestos, tasas y todas las actividades necesarias para la obtención y entrega del certificado RETIE conforme a la normatividad vigente.

2.10. VARIOS

2.10.1. ACCESORIOS

2.10.1.1. Suministro e instalación de perchero sencillo en acero inoxidable 304 (9cmx8cmx8cm) terminación mate. Incluye tornillos, chazos, llave briston, base de sujeción y tornillo prisionero

Hace referencia al suministro e instalación de un perchero sencillo en acero inoxidable 304 (9cmx8cmx8cm) terminación mate.

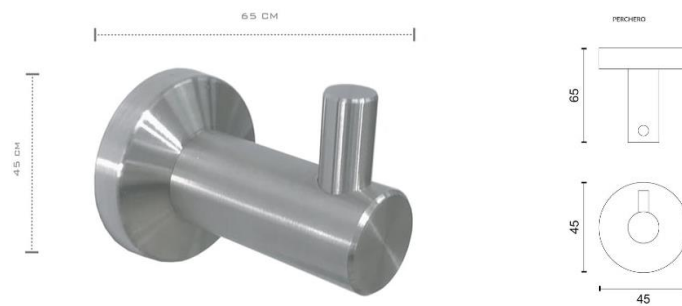


Figura 16. Referencia y dimensiones de perchero.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por **UNIDAD (UN)** de perchero en acero inoxidable, debidamente instalados y recibidos a satisfacción por la entidad después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

2.10.1.2. Suministro e instalación de dispensador de sobreponer para papel higiénico en acero inoxidable 304, Ø=27,5cm x 12cm, con salida vertical inferior. Capacidad 1 rollo hasta 400 metros, incluye llave en la parte frontal.

Suministro e instalación de dispensador de papel en acero inoxidable, con llave de seguridad, acorde a lo establecido según modelos autorizado por la entidad, localización especificada dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

Dispensador de papel higiénico en acero inoxidable
Anclajes y chazos apropiados para fijación, Equipo menor de albañilería.



Figura 17. Referencia y dimensiones de dispensador de papel higiénico.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por **UNIDAD (UN)** de dispensador de papel higiénico, debidamente instalados y recibidos a satisfacción por la entidad después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

2.10.1.3. Suministro e instalación de dispensador de toallas de papel en Z acero inoxidable para baño (28x29cm) con acabado satinado antihuellas

Suministro e instalación de dispensador de toallas en acero inoxidable 304, localización especificada dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

Dispensador de toallas en acero inoxidable.
Anclajes y chazos apropiados para fijación, Equipo menor de albañilería.



Figura 18. Referencia y dimensiones de dispensador de toallas de papel.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por **UNIDAD (UN)** de dispensador de toallas, debidamente instalados y recibidos a satisfacción por la entidad después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

2.10.1.4. Suministro e instalación de dispensador de jabón líquido vertical de sobreponeer en acero inoxidable 304 (12,1x20,6x7,2cm) con capacidad de 1,2 L y funcionamiento tipo push, llave frontal y acabado satinado antihuellas

Suministro e instalación de dispensador de jabón en acero inoxidable 304, acorde a lo establecido según modelos autorizado por la entidad, localización especificada dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

MATERIALES Y EQUIPOS:

Dispensador de jabón en acero inoxidable.

Anclajes y chazos apropiados para fijación, Equipo menor de albañilería.



Figura 19. Referencia y dimensiones de dispensador de jabón líquido.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por **UNIDAD (UN)** de dispensador de jabón, debidamente instalado y recibido a satisfacción por la entidad después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

2.10.1.5. Suministro e instalación de espejo flotado circular Ø ≤0.70m tipo cristal 5mm importado, borde pulido y brillado con luz led + touch, con ensamble a la pared con chaflán. Incluye herrajes para su instalación.

Hace referencia al suministro e instalación de un espejo d espejo flotado circular Ø ≤0.70m tipo cristal 5mm importado, borde pulido y brillado con luz led + touch, con ensamble a la pared con chaflán. Incluye herrajes para su instalación.



Figura 20. Referencia de espejo flotado circular.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por **UNIDAD (UN)** de espejo flotado circular, debidamente instalado y recibido a satisfacción por la entidad después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

2.10.1.6. Suministro e instalación de vidrio templado lacado blanco de 6 mm para ventana (0,75 m x 0,75 m).

Consiste en el suministro, transporte e instalación de vidrio templado lacado blanco, de espesor mínimo 6 mm, para ventana con dimensiones aproximadas de 0,75 m x 0,75 m, conforme a los diseños arquitectónicos y a las instrucciones de la supervisión. El lacado deberá ser aplicado en fábrica, con acabado uniforme, opaco y de color blanco, garantizando homogeneidad cromática y durabilidad.

El alcance incluye el corte a medida, cantos pulidos, manipulación y colocación segura del vidrio en el marco existente o nuevo, calces, sellado perimetral con material compatible, fijaciones y todos los accesorios necesarios para asegurar estabilidad, estanqueidad y correcto desempeño del elemento.

Incluye mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, limpieza final del elemento instalado y todas las actividades necesarias para entregar el vidrio correctamente instalado, alineado y en perfecto estado de funcionamiento y acabado.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)**, correspondiente a cada vidrio templado lacado blanco de 6 mm completamente suministrado, instalado y aprobado, con dimensiones aproximadas de 0,75 m x 0,75 m, medido en sitio y recibido a satisfacción por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá la totalidad de actividades y suministros necesarios para su correcta ejecución: suministro del

vidrio templado lacado, corte a medida, cantos pulidos, calces, sellado perimetral, accesorios de fijación, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, instalación, alineación, limpieza final y todos los costos directos e indirectos requeridos para entregar el elemento completamente instalado y en correcto estado de funcionamiento y acabado.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.10.1.7. Suministro e instalación de letrero institucional con letras volumétricas retroiluminadas “Librería café y tienda UN” (1,15 m x 0,40 m)

Consiste en el suministro, fabricación e instalación de un letrero institucional compuesto por letras volumétricas retroiluminadas, conformando la frase “Librería café y tienda UN”, con dimensiones generales aproximadas de 1,15 m de ancho por 0,40 m de alto, instalado sobre malla eslabonada, conforme a los diseños aprobados.

Las letras serán volumétricas, fabricadas en material rígido (acrílico o PVC expandido, según diseño), con acabado frontal opaco y sistema de iluminación LED posterior tipo retroiluminado, que genere un efecto de halo luminoso uniforme sobre el paramento de fondo. La iluminación deberá ser continua, sin puntos visibles, con temperatura de color definida en el diseño arquitectónico.

El sistema incluirá módulos LED de bajo consumo, fuentes de poder certificadas, cableado oculto, separadores para garantizar la distancia adecuada entre letras y muro, y todos los elementos eléctricos y mecánicos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

La instalación deberá garantizar correcta alineación, nivelación, separación homogénea entre caracteres y fijación segura al soporte. Incluye, pruebas de funcionamiento, limpieza final y protección del elemento instalado.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)**, correspondiente a cada letrero institucional con letras volumétricas retroiluminadas completamente fabricado, instalado y en correcto funcionamiento, con dimensiones generales aproximadas de 1,15 m x 0,40 m, medido en sitio y aprobado por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá la totalidad de las actividades y suministros necesarios para su correcta ejecución: diseño y fabricación de las letras volumétricas, sistema de iluminación LED posterior tipo halo, anclajes, separadores, elementos de fijación, mano de obra especializada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, instalación, alineación, pruebas de funcionamiento, limpieza final y todos los costos directos e indirectos requeridos para entregar el letrero completamente instalado, iluminado y conforme a las especificaciones del proyecto.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.



Figura 21. Referencia de letras volumétricas retroiluminadas y malla.

2.10.1.8. Suministro e instalación de panel en malla eslabonada metálica con marco perimetral (1.70 m x 1.95 m).

Consiste en el suministro, fabricación e instalación de un panel decorativo en malla eslabonada metálica, destinado a soporte visual y de señalética, conforme a los diseños arquitectónicos y a la referencia aprobada.

La malla será tipo eslabonada metálica, con luz de malla 2¼" x 2¼", fabricada en alambre de 2,5 mm de diámetro, correctamente tensada y fijada a un marco perimetral en ángulo metálico de 1", con espesor mínimo de 1/16",

garantizando rigidez, estabilidad y adecuada presentación del conjunto.

El marco metálico se fabricará en taller, incluyendo cortes, uniones y soldaduras necesarias, y se anclará de forma segura a muro en concreto y a cielo raso, mediante anclajes mecánicos, platinas, pernos de expansión o elementos equivalentes, según las condiciones del soporte y las indicaciones de la supervisión. La instalación deberá asegurar correcta alineación, plomos, nivelación y separación uniforme respecto a los paramentos.

El conjunto (malla y marco) contará con acabado en pintura para metal color negro, aplicada previa limpieza y preparación de superficies, garantizando protección anticorrosiva y uniformidad en el acabado final.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)**, correspondiente a cada panel en malla eslabonada metálica completamente fabricado, pintado, anclado e instalado, con su respectivo marco perimetral, medido en sitio y aprobado por la Supervisión.

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, más A.I.U., e incluirá todas las actividades y suministros necesarios para su correcta ejecución: suministro de la malla eslabonada metálica (2¼" × 2¼", alambre de 2,5 mm), fabricación del marco perimetral en ángulo metálico de 1" y espesor 1/16", limpieza y preparación de superficies, aplicación de pintura para metal color negro, anclajes mecánicos a muro en concreto y a cielo raso, tornillería, platinas, elementos de fijación, mano de obra calificada, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, instalación, alineación,

nivelación, limpieza final y todos los costos directos e indirectos requeridos para entregar el panel completamente instalado, estable y conforme a las especificaciones del proyecto.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.10.1.9. Suministro e instalación de espejo autoportante

Suministro e instalación de espejo autoportante con altura total de 1.70 m y 0.30 m de ancho, con lámina de espejo de 1.50 m x 0.30 m, instalado sobre estructura metálica en perfil de 1/2", según diseño aprobado. La estructura deberá garantizar la estabilidad del elemento mediante base autoportante en acero, con acabado en pintura electrostática o pintura anticorrosiva color negro (o según diseño). El espejo deberá ser de vidrio flotado con respaldo protector, bordes pulidos y fijación segura a la estructura metálica mediante sistema de sujeción mecánica o adhesivo estructural adecuado. El ítem incluye la fabricación de la estructura metálica, suministro del espejo en las dimensiones indicadas, corte y pulido de bordes, aplicación de pintura y acabados de la estructura, transporte al sitio de instalación, ensamble, nivelación y fijación del elemento, así como mano de obra, herramientas, anclajes y accesorios necesarios para su correcta instalación. La instalación deberá garantizar estabilidad, verticalidad y seguridad para los usuarios, entregando el elemento alineado, limpio y en perfecto estado.



Figura 22. Referencia de espejo autoportante

Medida y forma de pago

La unidad de medida será **UNIDAD (UN)** de espejo autoportante debidamente suministrado e instalado, recibido a satisfacción por la supervisión. El pago se realizará por unidad instalada, e incluirá todos los costos asociados al suministro del espejo, fabricación de la estructura metálica, acabados, transporte, mano de obra, herramientas, equipos, anclajes, accesorios y demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones, planos y aprobación de la interventoría. No se reconocerán pagos adicionales por actividades o materiales que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

2.10.2. PAISAJISMO

2.10.2.1. Suministro y llenos con tierra negra orgánica

Se refiere al suministro de tierra negra natural y de origen vegetal, que debe ser previamente aprobada por la supervisión antes de su utilización a ser instalado en las jardineras fundidas y en la jardinera ampliada y prefabricadas. Tierra mejorada con alto contenido de nutrientes, macroelementos y microelementos esenciales para un óptimo desarrollo de las plantas. No se compacta, permite la aireación en las raíces. Es una tierra más liviana. Alto contenido en Materia Orgánica, suministrada en bultos, con las siguientes características:

Contenido:

- ✓ Tierra Negra
- ✓ Humus de Lombriz
- ✓ Cascarilla de Arroz
- ✓ Harina de Roca Volcánica

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO CÚBICO (m³)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como llenos, tierra negra orgánica, equipos, herramientas, materiales, transporte, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás

costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.10.2.2. Suministro y sembrado de Sansevieria

2.10.2.3. Suministro y sembrado de Aglaonema mariposa

Se refiere al suministro y siembra de las especies definidas en los diseños, con tallos primero erectos, luego rastreros, radicales en los nudos. Los folíolos de 1 a 5 cm de largo y 0.6 a 3.2 cm de ancho, ápice redondeado. Altura de mínimo 30 cm. Las plántulas estarán ubicadas en las jardineras internas.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** como se encuentra contemplado en la oferta económica, medido en sitio debidamente aprobado por la Supervisión.

Incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas y diseños, así como disposición de los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados, planta, excavación, remoción, llenos, insumos herramientas, materiales, transporte, instalación, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta fabricación, suministro e instalación a la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

2.11. ASEO DE OBRA

2.11.1.1. Aseo de obra

Este ítem se refiere al suministro de personal, equipos y materiales para hacer la limpieza de todas las áreas intervenidas y perimetrales al finalizar los trabajos y durante el desarrollo de la misma (diariamente), dejando los espacios en pleno estado de uso y con las condiciones de bioseguridad necesarias para su correcto funcionamiento, incluye el aseo, acondicionamiento juntas y demás elementos que conforman los espacios intervenidos y perimetrales a estos, que a juicio de la supervisión de obra deban ser aseados.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **GLOBAL (gib)** medido en sitio y con aproximación a cero decimales, debidamente aprobado por la supervisión de obra.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, incluyendo todo lo referenciado en estas especificaciones técnicas, equipos, herramientas, materiales, transporte, elementos de aseo, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, Mano de Obra calificada, limpieza, disposición de sobrantes, y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

2.11.1.2. Limpieza de vidrios de 1.00 m x 1.00 m (interno y externo sobre galerías)

Limpieza y mantenimiento de ventanas y celosías. Este ítem se refiere al suministro de personal, equipos y materiales para hacer la limpieza y reparaciones de todas las ventanas y celosías existentes en el espacio, dejándolas en pleno estado de uso y con las condiciones necesarias para su correcto funcionamiento, incluye el aseo, arreglos y mantenimiento de todos los elementos que conforman las ventanas y celosías intervenidas y perimetrales a estas, que a juicio de la supervisión de obra deban ser aseados y reparados.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es **UNIDAD (UN)**, verificada y medida en sitio, debidamente aprobada por la supervisión de obra. El pago se realizará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, incluyendo todo lo descrito en estas especificaciones técnicas: equipos, herramientas, materiales, productos de aseo, transporte, cargue, descargue, acarreo interno y externo, disposición de sobrantes, mano de obra calificada, limpieza, protección de áreas adyacentes y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar.

2.12. SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Las actividades relacionadas con la intervención, adecuación o conexión al sistema de red contra incendios existente deberán ser ejecutadas por personal técnico calificado y con experiencia certificada en este tipo de instalaciones, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, normativas vigentes y condiciones de funcionamiento del sistema.

Lo anterior se debe a que la red contra incendios actualmente instalada cuenta con una garantía vigente, por lo cual cualquier intervención debe realizarse bajo protocolos técnicos específicos definidos por el fabricante y/o instalador original, con el fin de no afectar su desempeño, integridad ni las condiciones de cobertura de dicha garantía.

En este sentido, y por razones de compatibilidad técnica, facilidad constructiva, continuidad operativa y responsabilidad sobre el sistema, las actividades asociadas a la red contra incendios deberán ser ejecutadas por un contratista que acredite experiencia específica en intervención de sistemas de protección contra incendios y personal técnicamente calificado, y cuya propuesta técnica cumpla con los requisitos establecidos en las especificaciones del proyecto y cuente con la aprobación previa de la Supervisión.

2.12.1.1. Drenaje y carga de la red

Este ítem consiste en apagar el equipo contra incendios, en el manifold se debe abrir la válvula de prueba y drenaje para drenar toda la red existente; una vez drenada, se harán las obras de adición a la red existente, posterior a estas labores, se

procede a cargar de nuevo la red con la bomba Jokey, verificando que no queden fugas en los trabajos realizados. Una vez cargue la red, se revisará que el manómetro quede sostenido durante 2 horas garantizando que no existen fugas y que el sistema quedó cargado correctamente.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es la **UNIDAD (UN)** medida en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como válvulas, tuberías, accesorios, placas, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, y puesta en funcionamiento de la red de tuberías

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.12.1.2. Tubería acero al carbón SCH 10 1" roscar incluye accesorios (codos, TEEs, uniones, tapas, strap, soportes, etc.)

2.12.1.3. Tubería acero al carbón SCH 10 2" Ranurar incluye accesorios (codos, TEEs, uniones, tapas, strap, soportes, etc.)

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías y accesorios, necesarios para la instalación de la red de

protección contra incendio al interior de la edificación, hasta la llegada a cada una de las salidas de manguera y rociadores. Cabe resaltar que este ítem comprende todos los accesorios y soportes necesarios para instalar la tubería, por lo que el contratista deberá calcularlos según los planos e incorporarlos dentro del presente ítem, dentro de los cuales están codos, TEEs, uniones, tapas, strap, peras, soportes y todos los demás accesorios y materiales necesarios para dejar la tubería instalada y puesta en funcionamiento, por lo que no se le reconocerá al contratista ningún ítem adicional para la instalación de dicha tubería.

Materiales:

Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de Tuberías de acero con o sin costura, presión de servicio mínima 300 psi ranuradas por laminado, espesor de pared de acuerdo con la cedula 10 (0,134pulg) (3,40mm). (ASTM A 795-ANSI/ASTM A 53). Todos los accesorios como codos, tees, tees mecánicas, uniones en acero al carbón de calidad igual o superior a la tubería con uniones ranuradas, tapas, strap, soportes y todos los demás materiales y mano de obra necesaria para el correcto funcionamiento del sistema.

Para tuberías roscadas se debe usar un espesor de pared de acuerdo con la cedula 40. Se Aceptan Ø 2" y menores con uniones roscadas si están listados UL (Roscaados ASME B16.4-ASME B16.1, bridados ASME B16.1). En la mayoría de las uniones posibles se debe utilizar uniones de tipo ranurado exceptuando las tuberías que sean necesario roscar por su diámetro o las conexiones a válvula y elementos roscados.

Soportes

Incluyen estos ítems la mano de obra, herramientas, materiales, accesorios, soportes etc., necesarios para la instalación de abrazaderas y soportes para tubería colgante o por ductos.

Para las tuberías por ducto se emplearán abrazaderas en platina metálica y soportes según el detalle que aparece en los planos hidrosanitarios. Las abrazaderas se pintarán según los colores convencionales.

La distancia entre abrazaderas varía según los diámetros de la tubería que soporta y el material de la tubería. Se especifican las siguientes separaciones de acuerdo con la tabla 9.2.2.1 de NFPA 13:

Diámetro	Distancia (m)
1"	3.66
1.1/4"	3.66
1.1/2"	4.57
2"	4.57
2.1/2"	4.57
3"	4.57

Tabla 14. Tuberías de acero

Las abrazaderas metálicas con sus correspondientes sistemas de anclaje. Las cantidades de obra están consignadas en el listado emitido por el diseñador hidrosanitario que hace parte integral de este manual de especificaciones.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el **METRO (M)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como TEES, uniones, tubería, tapas, strap, soportes, soporte tipo pera de 1" a 2", abrazaderas, uniones,

conexiones, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, y puesta en funcionamiento de la red de tuberías

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.12.1.4. Rociador automático K 5,6 T°O QR UP Montante de ½"

Hace referencia al suministro e instalación de rociadores automáticos de temperatura ordinaria, respuesta rápida (QR), con un coeficiente de descarga de (K: 5.6) y del tipo pendiente. Si por algún motivo a juicio del supervisor se considera conveniente se podrían instalar rociadores del tipo montante.

La ubicación de todos los rociadores será la especificada en planos, si existe alguna interferencia con las salidas de iluminación o con otra red o estructura, se podrá modificar la ubicación de los rociadores, previa aprobación del diseñador.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el la **UNIDAD (UN)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor.

Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como rociadores, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e

interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

2.12.1.5. Soporte sismorresistente transversal de 2”

2.12.1.6. Soporte sismorresistente longitudinal de 2”

Hace referencia al verificación, suministro, materiales e instalación de cada uno de los soportes sísmicos descritos en cada uno de ellos ítems.

El diseño en planos del sistema de protección contra incendio presenta la ubicación sugerida de los soportes sísmicos tanto laterales como longitudinales, sin embargo, es responsabilidad del constructor realizar la adecuada instalación a partir del cálculo de fuerzas horizontales y verticales netas y el tipo de soporte sísmico que se decida instalar en obra, así como el ángulo de inclinación de los brazos en cada caso, estos tipos de soporte deben cumplir con los requisitos del capítulo 9 de la NFPA-13.

Los soportes transversales deben instalarse a una distancia entre centros que no exceda 12.2 metros.

Los soportes longitudinales deben instalarse a una distancia entre centros que no exceda 24.4 metros y la distancia máxima entre el ultimo soporte y el extremo del tubo no debe ser mayor a 12.2 metros.

Ejecución:

Instalar anclaje de expansión con rosca interna, directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto y/o madera, de acuerdo con la ubicación específica de cada soporte anti-oscilante

Establecer la longitud y Angulo de inclinación del brazo en cada uno de los soportes, para establecer el cálculo de fuerza asociada a cada soporte y presentar memoria.

Instalar, ajustar y presentar memoria de cálculo de cada soporte instalado.

Materiales:

- ANCLAJE: Chazo o anclaje expansivo con rosca interna UL/FM
- FIGURAS DE SOPORTE: Figura contra estructura y figura contra tubería, ambas figuras listadas UL/FM
- Es posible que se requieran tuercas de seguridad en caso de que el soporte no cuente con ellas.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de este ítem es el la **UNIDAD (UN)** medido en sitio, debidamente ejecutado y aprobado por el supervisor. Incluyendo todo lo referenciado en las especificaciones técnicas y diseños, así como, soportes sísmicos, soportes, tuercas, anclajes, fisuras, tuercas de seguridad, conexiones, señalización, equipos, herramientas, materiales, transporte, instalación, anclajes, almacenamiento, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, personal calificado, limpieza, pruebas, elementos de protección y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La Universidad pagará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo.

3. GARANTÍA DE LA OBRA

El Proponente debe ofrecer una garantía por todo concepto de mínimo **CINCO (5)** años sobre todos los trabajos realizados, contados a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción por parte del supervisor de la orden contractual.

La propuesta debe incluir **CINCO (5) AÑOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO GRATUITO**, contados a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción por parte del supervisor de la orden contractual resultada del presente proceso de selección. El mantenimiento gratuito debe incluir los costos de los materiales, transporte, mano de obra requerida y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de mantenimiento sin que ello genere ningún costo para la Universidad, y deberá realizarse al menos **UNO (1) CADA AÑO EN EL PERIODO DE CINCO (5) AÑOS**.

4. GARANTÍAS EXIGIDAS PARA LA LEGALIZACIÓN DE LA ORDEN CONTRACTUAL

Con el objeto de asegurar el cumplimiento de las obligaciones, en los términos y condiciones que se exijan en la orden contractual, el oferente seleccionado constituirá en favor de la Universidad, las pólizas que a continuación se mencionan, otorgadas por banco o compañía de seguros, legalmente constituidos en Colombia, y bajos las siguientes especificaciones y condiciones:

- ✓ Deberá constituirse en pesos colombianos
- ✓ Deberá anexarse el correspondiente recibo de pago de la prima, cancelada en su integridad por el oferente seleccionado.

- ✓ Deberá estar firmada por el oferente seleccionado y por el asegurador.
- ✓ Deberá estar vigente por toda la duración de la orden, su liquidación y la prolongación de sus efectos por el tiempo que se fije en él.
- ✓ No expirará por falta de pago de la prima o por revocatoria unilateral.

4.11 PÓLIZAS

***Seguro de Cumplimiento**, que podrá contener los siguientes amparos, de acuerdo con los riesgos derivados de la celebración, ejecución o liquidación de la orden contractual:

a) AMPARO DE CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES

ADQUIRIDAS: en cuantía mínima equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del orden contractual y con vigencia igual al plazo de esta (o) y seis (6) meses más.

b) AMPARO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E

INDEMNIZACIONES LABORALES: por cuantía mínima equivalente al cinco por ciento (5%) del valor total del orden contractual y con vigencia igual al plazo de esta (o) y tres (3) años más.

c) AMPARO DE ESTABILIDAD Y CALIDAD DE LA OBRA: por

cuantía mínima equivalente al veinte por ciento (20%) del valor total del orden contractual y vigencia mínima de cinco (5) años, contados a partir de la fecha de suscripción del acta de entrega a satisfacción de la obra.

Importante: La vigencia de este amparo debe iniciar a partir de la fecha de suscripción del acta de entrega a

satisfacción de la obra, y así debe quedar de manera explícita en la póliza, de lo contrario ésta será rechazada.

***Seguro de Responsabilidad Civil Extracontractual**, que podrá contener como mínimo los siguientes amparos:

- ✓ Predios, labores y operaciones.
- ✓ Responsabilidad civil patronal.
- ✓ Contratista y subcontratista.
- ✓ Vehículos propios y no propios

El valor de cada uno de los amparos de predios, labores y operaciones, contratista y subcontratista, vehículo propios y no propios y responsabilidad civil patronal será mínimo de cien (100) salarios mínimos legales mensuales vigentes del valor total de la orden contractual, con vigencia igual al plazo de ejecución del mismo, y deducible hasta el diez por ciento (10%) del valor de cada pérdida y de mínimo 1 salario mínimo mensual legal vigente (incluir cada uno de los amparos)

*** Seguro Colectivo de Vida:** Será determinado de conformidad con el riesgo probable en la ejecución del orden contractual y con un valor asegurado mínimo por persona equivalente a 12 salarios mínimos legales mensuales vigentes para los amparos de vida e incapacidad total y permanente y de 1 salarios mínimos legales mensuales vigentes para auxilio funerario y con vigencia igual al plazo de la orden contractual o contrato.

NOTAS:

1. Las mencionadas garantías, que forman parte integral de la orden contractual, se harán efectivas total o parcialmente, cuando a juicio del supervisor y de la Universidad, si el Contratista hubiere incumplido

cualquiera de las obligaciones pactadas en el contrato.

2. En caso de prórroga o adición de la orden contractual, el contratista deberá remitir para revisión y aprobación el respectivo certificado modificadorio de la garantía, en la que se verifique la respectiva modificación, o cuando el valor y/o la duración de las mismas se vean afectados por la ocurrencia de siniestros.
3. DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN LA CIRCULAR 26 DEL 4 DE OCTUBRE DE 2021, DE LA GERENCIA NACIONAL FINANCIERA Y ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, LAS GARANTÍAS QUE RESPALDEN EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES QUE SURGEN A CARGO DE LAS PARTES EN EL PROCESO CONTRACTUAL DEBERÁN CORRESPONDER A PÓLIZAS A FAVOR DE ENTIDADES PUBLICAS CON RÉGIMEN PRIVADO DE CONTRATACIÓN.

Nota: En caso de disminución del valor de la póliza de garantía por cualquier causa, el Contratista se obliga a reponerla de manera inmediata

5. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El oferente deberá elaborar y entregar los APU (análisis de precios unitarios) en formato Excel **previo al inicio de las obras, y posterior a la evaluación de las ofertas de forma obligatoria.**

Todos los ítems deberán incluir dentro de los APU (análisis de precios unitarios) el valor, la cantidad y las marcas de cada uno de los materiales, accesorios, equipos, maquinaria, mano de obra, transporte, dentro y fuera del taller. Así como todos los demás costos necesarios para la ejecución de la orden contractual, estos APU deberán contar con la **revisión y aprobación por parte del supervisor**, quien elaborará un informe aprobando dichos APU, por lo que el contratista, realizara los ajustes necesarios para que estos APU, sean

aprobados de acuerdo a los requerimientos del supervisor y los costos del mercado, sin embargo, el contratista será el único responsable de los cálculos, costos y cantidades allí consignados los cuales deberán cumplir a cabalidad con las especificaciones y condiciones especificadas en los pliegos.

Para todos los cálculos matemáticos se tomarán cifras enteras, aproximando por exceso o por defecto según el caso, así: Los decimales por debajo de (0.5) se aproximarán por defecto a la cifra inmediatamente anterior, los decimales iguales o superiores a (0.5) se aproximarán a la cifra inmediatamente superior.

Se hará una confrontación efectuando las operaciones aritméticas del caso para constatar la correspondencia de los datos suministrados por el oferente. En caso de discrepancia entre el precio unitario y el valor total incluido IVA, prevalecerá el valor unitario antes de IVA, a menos que la Universidad, ciertamente pueda determinar que el valor real se encuentra en el valor con IVA incluido, en este caso el valor unitario será corregido para los efectos de la evaluación de las ofertas.

Todas las deducciones, errores y omisiones que, con base en sus propias interpretaciones, conclusiones o análisis, llegue el oferente respecto de los pliegos de condiciones, son de su exclusiva responsabilidad. Por lo tanto, la Universidad no asume responsabilidad alguna de tales deducciones.

La Universidad efectuará como correcciones aritméticas las originadas por todas las operaciones aritméticas a que haya lugar, en particular las siguientes:

- ✓ La multiplicación entre columnas
- ✓ Las sumatorias parciales

- ✓ La totalización de sumatorias
- ✓ La liquidación del valor del IVA
- ✓ La suma del costo total de la oferta
- ✓ El ajuste al peso

6. DESCRIPCION COSTOS INDIRECTOS

El oferente deberá elaborar y entregar el análisis de los costos indirectos en formato Excel previo al inicio de las obras, y posterior a la evaluación de las ofertas de forma obligatoria, donde describirá claramente cada una de las inversiones necesarias para la correcta ejecución de la orden contractual en cumplimiento de las especificaciones técnicas generales y detalladas, esta información deberá contar con la revisión y aprobación por parte del supervisor, por lo que el contratista, realizará los ajustes necesarios para que estos sean aprobados de acuerdo con los requerimientos del supervisor y los costos del mercado, sin embargo, el contratista será el único responsable de los cálculos, costos y cantidades allí consignados los cuales deberán cumplir a cabalidad con las especificaciones y condiciones especificadas en los pliegos.

Para todos los cálculos matemáticos se tomarán cifras enteras, aproximando por exceso o por defecto según el caso, así: Los decimales por debajo de (0.5) se aproximarán por defecto a la cifra inmediatamente anterior, los decimales iguales o superiores a (0.5) se aproximarán a la cifra inmediatamente superior.

Todas las deducciones, errores y omisiones que, con base en sus propias interpretaciones, conclusiones o análisis, llegue el oferente respecto de los pliegos de condiciones, son de su exclusiva responsabilidad. Por lo tanto, la Universidad no asume responsabilidad alguna de tales deducciones.

7. FORMA DE PAGO

La Universidad cancelará el valor pactado, el cual incluye los impuestos, gravámenes y retenciones a que haya lugar o se deriven del mismo, discriminado en costos directos e indirectos, en la siguiente forma: **pagos parciales** previa presentación de las respectivas facturas con el respectivo aval del supervisor y conforme a los requisitos establecidos por la ley.

Los pagos se harán de acuerdo con las actas aprobadas por el oferente seleccionado y el supervisor previa presentación de una factura aprobada por el supervisor la cual se cancelarán dentro de los treinta (30) días calendario siguientes, conforme a los requisitos establecidos por la Ley a nombre de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales con Nit. 899.999.063-3, constancia de cumplimiento expedida por el supervisor y certificación en la que conste que se encuentran al día en el pago de aportes a seguridad social y parafiscales, conforme a lo dispuesto en la Ley 789 de 2002.

Parágrafo 1:

Dando cumplimiento a la función de advertencia sobre el factor imprevistos del A.I.U. expedido por la Contraloría General de la República publicado el día 09/12/2013 donde establecen: "(...) los imprevistos son una especie de provisión donde se estima un valor por encima del costeo original del contrato para blindar desajustes que se derivan de hechos inciertos no atribuibles a los extremos contractuales, la sola provisión en el contrato no genera una prestación a favor del contratista; por ende en la medida en que no se exhiban las causas, razones, hechos o demás asuntos que motivaron la consolidación de un imprevisto en el contrato estatal, ese valor tiene que seguir siendo del dominio del Estado sin que sea viable reconocerle dicho valor al contratista por el sólo hecho de haberse realizado la provisión, luego debe tener un sustento factico que permita colegir que el imprevisto se materializó y la administración está obligada a su cancelación.(...)"

Por ende, este porcentaje sólo será cancelado por la Universidad, cuando los imprevistos estén soportados detalladamente y avalados por el supervisor de la obra, con el fin de ser autorizados por el ordenador del gasto. Por consiguiente, dicho porcentaje no deberá ser causado en la facturación hasta no ser autorizado.

8. SESIÓN INFORMATIVA Y VISITA DE OBRA OBLIGATORIA

Se realizará una visita técnica **OBLIGATORIA** a las instalaciones donde se ejecutarán las obras en el campus El Cable de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, con personal de la DODF.

La sesión informativa como la visita a la obra es **obligatoria** para los oferentes que deseen presentar sus ofertas para participar en el

presente proceso de invitación y deberán hacerse presentes el día y hora indicados en el cronograma. Con la visita técnica, se pretende brindar a los participantes una mayor información acerca del objeto y los alcances del contrato a celebrarse, lo mismo que resolver las posibles dudas que tengan al respecto.

En tal sentido, el hecho de que aquellos no se familiaricen debidamente con los detalles y condiciones bajo los cuales deberá prestarse el servicio no será excusa válida para posteriores reclamaciones. La presencia a la sesión y la visita al sitio de la obra se consignarán en acta firmada por los participantes para tal efecto. En la apertura de las ofertas se verificará que los oferentes hayan asistido a la visita técnica de carácter obligatorio, y en caso de no encontrarse registrado será una **causal de rechazo de la oferta**. En el caso, en que se asista en representación de una persona natural o jurídica, se requiere la presentación de la autorización para dicho efecto.

NOTA:

- a) En el evento que a la sesión informativa y/o a la visita técnica a la obra sólo asistan dos (2) posibles oferentes o menos, la Universidad podrá programar una nueva fecha y hora para celebrarlas, esto con el fin de que haya una mayor participación de oferentes. Para quienes asistieron a la primera visita no es necesaria su asistencia a la segunda que pudiese programarse.
- b) Los asistentes a la visita de obra, deberán llevar su respectivo casco de protección.

9. PLAZO

El tiempo para ejecutar las obras necesarias para realizar la modificación del primer piso en la nave central del bloque A1 del campus El Cable para el proyecto librería, café y tienda universitaria, y mantenimiento de la estructura metálica existente, es de **ciento veinte (120)** días calendario, previo cumplimiento de requisitos de perfeccionamiento, legalización y demás de ejecución pactados en la orden contractual.

10. DOCUMENTOS PARA ACREDITAR EXPERIENCIA

El oferente deberá allegar con su oferta, la certificación de hasta **tres (3) contratos**, celebrados directamente o en consorcio o en unión temporal, dentro de la vigencia NSR-10, es decir, desde el 15 de julio del 2010, fecha de entrada en vigencia del decreto 926 del 2010, cuyo objeto u obligaciones contractuales sean la **construcción o realización de obras civiles**, la sumatoria de las certificaciones debe ser por lo menos de **doscientos cincuenta (250)** salarios mínimos legales mensuales vigentes.

Dichas certificaciones deben contener como mínimo la siguiente información:

- a) Nombre o razón social de la empresa o persona contratante.
- b) Objeto del contrato.
- c) Fecha del contrato.
- d) Valor del contrato.
- e) Porcentaje de participación de los miembros en el caso de contratos que hayan sido ejecutados mediante consorcios o uniones temporales.

- f) Salarios mínimos legales mensuales vigentes.
- g) Las certificaciones deben haber sido ejecutados después del 15 de julio del 2010, fecha de entrada en vigencia del decreto 926 del 2010, o tener una ejecución mínima del 70% para la misma fecha. Para tal fin, la certificación deberá indicar la fecha de inicio y la fecha de terminación de cada contrato.
- h) Nombre, cargo, teléfono y firma de quién la expide.
- i) Si el contrato al momento de cierre de la presente invitación se encuentra en ejecución, indicar el porcentaje ejecutado del contrato a la fecha de expedición de la certificación.

Las certificaciones deben haber sido ejecutados después del 15 de julio del 2010, fecha de entrada en vigencia del decreto 926 del 2010, o tener una ejecución mínima del 70% para la misma fecha. Para tal fin, cada certificación deberá indicar la fecha de inicio y la fecha de terminación.

NOTAS:

Serán causales de rechazo de la oferta, aplicables a este numeral:

- i. La no presentación de las certificaciones.
- ii. Que la información solicitada en las literales a), b), c) y d) de este numeral no repose en la(s) certificación(es) aportada(s).
- iii. El contenido de las certificaciones será subsanable en lo relacionado con los numerales e), f), g) y h). Para lo cual, la Universidad podrá requerir al contratista en cualquier momento y por una sola vez, antes de la publicación de la evaluación preliminar, si el contratista no responde a la solicitud dentro del

plazo estipulado por la Universidad, se configurará causal de rechazo de la oferta.

11. VALIDEZ MÍNIMA DE LA OFERTA

La validez de la oferta será de mínimo **sesenta (60)** días calendario contados a partir de la fecha de entrega de las cotizaciones.

12. CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

El oferente si es persona jurídica deberá de comprobar su existencia y representación legal adjuntando a la presente solicitud certificado expedido por la cámara y comercio, donde conste su razón social y representación legal, además donde se verificará la siguiente información:

- a) Que su objeto social u actividad económica corresponde al objeto contractual de la presente solicitud de cotización.
- b) Que estén contempladas las facultades del representante legal.
- c) Que este contemplado el nombramiento del revisor fiscal, cuando deba tenerlo.
- d) La constitución legalmente y la inscripción.
- e) La duración de la sociedad.

El oferente si es persona natural y de acuerdo con el código de comercio y a la normatividad vigente estén obligados a estar inscritos en la cámara de comercio, deberán presentar el certificado de matrícula mercantil, donde conste el nombre del propietario y del

establecimiento de comercio, además donde se verificará la siguiente información:

- a) Actividad económica principal corresponde al objeto a contratar.
- b) La fecha de matrícula mercantil y su inscripción a la cámara de comercio,
- c) La vigencia de la matrícula mercantil.

13. ASIGNACIÓN DE PUNTAJE

Criterios de asignación de puntaje	Puntos asignados
La oferta económica que exceda el presupuesto oficial establecido por la Universidad de trescientos cincuenta y nueve millones pesos (\$359.000.000), IVA E IMPUESTOS INCLUIDOS, será rechazada. Se asignarán CIEN (100) PUNTOS a aquella oferta que tenga el menor valor; a los demás contratistas se les asignará un puntaje proporcional (se aplicará regla de tres inversas), las cifras que se obtengan como producto del cálculo del puntaje a cada contratista se manejará con dos decimales. Para la evaluación de la oferta económica se empleará la siguiente formula:	100 puntos

$\text{PUNTAJE} = \frac{100}{\text{MVO}} \times \text{MVOVO}$ Dónde: MVO corresponde al MENOR VALOR OFERTADO y VO corresponde al VALOR OFERTADO de la propuesta a calificar.	
TOTAL	100 puntos

14. CRITERIOS DE DESEMPATE

En caso de presentarse empate entre dos o más ofertas, que hayan obtenido la misma calificación total por puntos se elegirá al contratista de acuerdo con los siguientes criterios:

- a. El contratista que certifique mayor experiencia, según los certificados exigidos en numeral "DOCUMENTOS PARA ACREDITAR EXPERIENCIA"
- b. Si continúa el empate éste se dirimirá entre los contratistas que estuvieron en igualdad de condiciones, mediante sorteo de balota, según se describe a continuación.

Dentro del término de evaluación de las ofertas, se llevará a cabo una audiencia, a la que deberán concurrir los contratistas cuyas ofertas se encuentren empatadas, y de cuya fecha y hora de realización se les informará a través de comunicación escrita dirigida a la dirección consignada en sus respectivas ofertas. En dicha audiencia se hará un sorteo solamente entre los contratistas presentes por el sistema de balotas numeradas del uno (1) al diez (10), las cuales serán introducidas en una bolsa no traslúcida, para que cada uno de los contratistas que asista saque su respectiva balota. Ganará quien saque la balota marcada con la cifra

menor. De todo lo ocurrido en dicha audiencia, se levantará un acta que será suscrita por los asistentes.

NOTA: Se deja expresa constancia que la Universidad da por entendido que el contratista debidamente citado a la audiencia de desempate que no se presentare a ella, renuncia a participar en el sorteo de desempate; en tal sentido, éste se realizará sólo con quienes concurren a aquélla. En caso de que sólo uno de los citados concorra, se le asignará el primer lugar de elegibilidad.

15.CONDICIONES MÍNIMAS POR ATENDER DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ORDEN CONTRACTUAL

- a)** Manifestar si se tienen observaciones, recomendaciones o sugerencias a las condiciones solicitadas por la Universidad, en cuanto al plazo de entrega, tiempo de ejecución de la orden contractual o contrato, características de la ejecución o cualquier otra circunstancia que consideren necesaria.
- b)** Para legalizar la orden contractual con la universidad, el oferente seleccionado deberá constituir pólizas
- c)** La Universidad al momento de efectuar los pagos al contratista, realizará los descuentos de ley a que haya lugar teniendo en cuenta el régimen contributivo del contratista.
- d)** Las personas naturales deberán realizar el aporte de la seguridad social y pensión sobre el 40% de valor total de la orden contractual antes de IVA, sin superar veinticinco (25) SMMLV. Las personas jurídicas deberán presentar certificación de estar a paz y salvo con el pago de seguridad social y parafiscales.

- e) La Universidad, en cumplimiento de lo dispuesto en la ley 1106 del 22 de diciembre de 2006 reglamentada por el Decreto 3461 del 11 de septiembre de 2007, aplicará al momento del pago la retención del 5% por concepto de la contribución de obra pública.

16. CUADRO CANTIDADES ESTIMADAS

El contratista deberá presentar la cotización de la totalidad de los ítems solicitados en el siguiente listado, de acuerdo con las cantidades y especificaciones técnicas suministradas.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
1 PRELIMINARES DE OBRA			
1.1 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES			
1.1.1	Campamento de obra	m²	36,00
1.1.2	Barrera de delimitación con madera, tela sintética verde y cinta reflectiva plástica de seguridad, h=2,00m	m	34,00
2 DESMONTES, DEMOLICIONES Y ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO			
2.1 DESMONTES Y DEMOLICIONES			
2.1.1	Desmante de puertas en aluminio y vidrio existentes (ancho ≤ 1,10 m; altura ≤ 2,30 m). Incluye marcos y herrajes.	un	9,00
2.1.2	Desmante de muros en fibrocemento y/o yeso, e ≤ 0,20 m	m²	54,00
2.1.3	Desmante de muro seco en sistema de tabilla parada y guardaluz.	m²	7,45
2.1.4	Desmante de divisiones de vidrio con marcos en aluminio	m²	38,00
2.1.5	Desmante de cielo raso	m²	110,00
2.1.6	Desmante de mesón en madera (10,00 m x 0,80 m)	un	1,00
2.1.7	Desmante de mueble en muros de fibrocemento (1,70 x 0,30 x 1,30 m), con entrepaños en madera	un	4,00
2.1.8	Desmante de muebles en muros de fibrocemento (2,50 x 0,30 x 1,30 m), con entrepaños en madera	un	4,00
2.1.9	Desmante de ventana en vidrio con marco en madera y reja metálica existente (1,10 m x 1,15 m)	un	1,00
2.1.10	Demolición de acabado de piso	m²	96,20
2.1.11	Demolición de placa de contrapiso en concreto reforzado e≤0,20m	m²	25,00
2.1.12	Demolición de concreto hidráulico (zarpa de contención)	m³	1,20
2.1.13	Demolición de mortero de piso, e≤0,07m	m²	96,20
2.1.14	Corte mecánico con disco diamantado	m	78,00
2.1.15	Demolición parcial de placa en concreto reforzado para paso de instalaciones, e≤0,15m, incluye protección perimetral, cortes y resane estructural.	m	15,80
2.2 ACARREOS Y RETIROS			
2.2.1	Cargue y retiro de escombros en vehículo automotor a escombrera municipal certificada.	m³	121,00
2.2.2	Embalaje y trasiego de mobiliario existente	gib	1,00
3 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
3.1 EXCAVACIONES			
3.1.1	Excavación en conglomerado	m³	6,60
3.1.2	Excavación manual en material común	m³	17,00
3.2 NIVELACIONES			
3.2.1	Nivelado manual de terreno.	m²	18,00
3.3 LLENOS			
3.3.1	Afirmado Su+Tr+Ri+Co	m³	4,00
3.3.2	Lleno compactado con material del sitio	m³	6,00
4 ESTRUCTURA			
4.1 CONCRETOS			
4.1.1	Solado de limpieza 17 MPa e= 7 cm	m³	1,45
4.1.2	Viga en concreto f'c=24,1 MPa con puente de adherencia, según diseño	m³	0,08
4.1.3	Andén y/o placa de contrapiso en concreto reforzado f'c = 20,7 MPa, e ≤ 15 cm, según diseño	m²	30,40
4.1.4	Muro de contención en concreto con acabado a la vista f'c = 24,1 MPa, e = 20 cm, con zarpa de cimentación f'c = 20,7 Mpa, según diseño	m³	3,80
4.1.5	Placa en concreto sobre losa colaborante (metaldeck)	m²	1,92
4.2 ACERO DE REFUERZO			
4.2.1	Acero de refuerzo FY=420Mpa SU+CO+FI+AR	kg	467,00
4.2.2	Anclaje epóxico de varillas de 3/8" en concreto	un	35,00
5 CERRAMIENTOS			
5.1 MUROS			
5.1.1	Cerramiento en madera aparco o similar (tabla parada 34 cm + guardaluz 1/2" x 2" sobre estructura en parales 2" x 4")	m²	6,10
5.1.2	Muro en fibrocemento de mediana densidad una cara de 8mm	m²	8,22
5.1.3	Muro en fibrocemento de mediana densidad doble cara de 8mm + 8mm	m²	48,00
5.1.4	Enchape de pared cerámica de 9cm x 27cm con borde rectificado, color blanco	m²	16,50
5.1.5	Reparación de mortero de piso existente, e: variable	m²	94,40
5.1.6	Reinstalación de tabla en madera para marco de puerta de acceso	un	1,00
5.1.7	Limpieza y lijado de muros interiores en concreto	m²	32,40

5.2 CIELOS RASOS Y CUBIERTA		
5.2.1	Cielo raso en lámina de fibrocemento de 6mm	m² 14,45
5.2.2	Reparación de losa colaborante tipo metal deck expuesta	m² 103,20
6 ACABADOS		
6.1 PISOS		
6.1.1	Mortero de nivelación e±0,07m	m² 94,20
6.1.2	Piso tipo terrazo de grano fino con apariencia de concreto, formato 51 x 51 cm, acabado mate, color gris	m² 86,40
6.1.3	Enchape de piso cerámica de 33.8cm x 33.8cm caras diferenciadas	m² 8,00
6.1.4	Media caña en PVC R9, color gris, con riel de anclaje	m 21,70
6.2 PINTURAS		
6.2.1	Suministro y aplicación de pintura vinílica tipo 1 para cielos y muros blanco puro (3 manos).	m² 118,00
6.2.2	Suministro y aplicación pintura vinílica tipo 1 de acabado satinado de color (3 manos)	m² 12,45
6.2.3	Suministro y aplicación de pintura de alta asepsia para cielos y muros (3 manos)	m² 131,00
6.2.4	Suministro y aplicación de estuco plástico para cielos y muros	m² 118,00
6.2.5	Limpieza, lijado y preparación de superficie en losa colaborante (metaldeck), columnas y vigas metálicas para aplicación de pintura	m² 169,00
6.2.6	Suministro y aplicación de imprimante tipo wash primer, en dos capas, sobre losa colaborante (metaldeck).	m² 102,00
6.2.7	Suministro y aplicación de pintura epóxica para estructura metálica	m² 67,00
6.2.8	Suministro y aplicación de esmalte alquídico anticorrosivo 3 en 1 sobre losa colaborante metálica (metaldeck)	m² 102,00
7 CARPINTERIAS		
7.1 ACERO INOXIDABLE		
7.1.1	Suministro e instalación de puerta en vidrio templado incoloro 10 mm, una hoja de 1.20 x 2.60 m, con herrajes y película opalizada según diseño	un 1,00
7.1.2	Suministro e instalación de pasamanos en acero inoxidable en tubería de 1 1/2" para rampa de acceso, con dos líneas de protección	m 29,00
7.1.3	Suministro e instalación de barra de seguridad de 24" en acero inoxidable	un 1,00
7.1.4	Suministro e instalación de barra de seguridad abatible de giro vertical en acero inoxidable	un 1,00
7.2 MUEBLES DE OBRA		
7.2.1	Mesón en Quarztone acabado mate e=15mm, compuesto por superficie de 2.25 m x 0.75 m y nariz de 0.05 m, con estructura metálica	un 1,00
7.2.2	Mesón en Quarztone acabado mate e=15mm, compuesto por superficie de 1.20 m x 0.60 m y faldón de 0.40 m, con estructura metálica	un 1,00
7.2.3	Puerta metálica estructural tipo persiana sencilla (0.60 m x 2.20m)	un 3,00
7.2.4	Puerta abatible de un ala en melamina maciza RH, e=2.5cm de 0.75 m x 2.00m. Incluye marco, bisagras y manija institucional	un 1,00
7.2.5	Puerta abatible de cuatro (4) alas en aglomerado con acabado HPL (2.25x0.80 m). Incluye cerraduras y bisagras.	un 1,00
7.3 METÁLICA		
7.3.1	Suministro e instalación de refuerzo estructural en perfil metálico para anclaje de barras de apoyo en baño accesible	un 2,00
8 SISTEMA HIDRÁULICO, SANITARIO Y APARATOS SANITARIOS		
8.1 INSTALACIONES SANITARIAS AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS		
8.1.1	Punto sanitario de 2"	un 5,00
8.1.2	Punto sanitario de 4"	un 1,00
8.1.3	Suministro e instalación de tubería sanitaria 2", incluye accesorios	m 14,40
8.1.4	Suministro e instalación de tubería sanitaria 4", incluye accesorios	m 6,50
8.1.5	Suministro e instalación de rejilla de piso en acero inoxidable anti cucarachas y anti-olores de 1 1/2" x 3" (10x10cm)	un 3,00
8.1.6	Suministro e instalación de sifón de piso de 2"	un 6,00
8.1.7	Suministro e instalación de sifón de piso de 4"	un 1,00
8.2 INSTALACIONES HIDRÁULICAS PARA SUMINISTRO DE AGUA		
8.2.1	Punto hidráulico 1/2"	un 2,00
8.2.2	Punto hidráulico 1"	un 1,00
8.2.3	Suministro e instalación de tubería PVC presión 1/2" incluye accesorios	m 12,60
8.2.4	Suministro e instalación de tubería PVC presión 1" incluye accesorios	m 17,00
8.2.5	Suministro e instalación de tubería PVC ventilación 2" incluye accesorios	m 4,80
8.2.6	Suministro e instalación de válvula de cortina de 1". Incluye tapa registro en acero inoxidable de empotar de 20 x 20 cm y adecuaciones internas.	un 2,00
8.2.7	Suministro e instalación de válvula de cortina de 2". Incluye tapa registro en acero inoxidable de empotar de 20 x 20 cm y adecuaciones internas.	un 2,00

8.3 APARATOS SANITARIOS			
8.3.1	Suministro e instalación de faza sanitaria alongada (724 mm x 418 mm x 629 mm), incluye accesorios y válvula de admisión de aire.	un	1,00
8.3.2	Suministro e instalación de lavamanos de sobrepone en porcelana tipo Vessel circular (365mmx365mm) alto=120mm, incluye accesorios y conexión	un	1,00
8.3.3	Suministro e instalación grifería mono control institucional para lavamanos, incluye accesorios	un	1,00
8.3.4	Suministro e instalación de lavaplatos doble tanque de submontar en acero inoxidable, 80 x 43 cm	un	1,00
8.3.5	Suministro e instalación de grifería monocontrol para lavaplatos, acabado negro mate	un	1,00
8.4 EQUIPOS ESPECIALES			
8.4.1	Suministro e instalación de extractor de olores de 20cm x 20cm con filtro de carbón activado.	un	1,00
9 SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN, VOZ Y DATOS			
9.1 DESINSTALACIÓN Y RETIRO			
9.1.1	Desinstalación y retiro de punto eléctrico en canaleta metálica.	un	30,00
9.1.2	Desinstalación y retiro de punto de voz y datos en canaleta metálica.	un	10,00
9.1.3	Desinstalación y retiro de canaleta metálica azul.	m	42,00
9.1.4	Desinstalación y retiro de interruptor para circuito de luminarias.	un	20,00
9.1.5	Desinstalación y retiro de luminaria led incrustada en cielo.	un	20,00
9.2 EQUIPOS ELÉCTRICOS			
9.2.1	Suministro e instalación de tablero eléctrica 20 de 6C para sobrepone.	un	1,00
9.2.2	Suministro e instalación de breaker de incrustar 2x50A.	un	1,00
9.2.3	Suministro e instalación de breaker de incrustar 1x20A.	un	3,00
9.2.4	Suministro e instalación de breaker de incrustar 1x15A.	un	2,00
9.2.5	Suministro e instalación de salida para Tomacorriente doble monofásica 120V.	un	35,00
9.2.6	Suministro e instalación de salida para Tomacorriente doble regulada 120V.	un	5,00
9.2.7	Suministro e instalación de caja de paso metálica 40x40x20.	un	1,00
9.3 CANALIZACIÓN			
9.3.1	Suministro e instalación de canaleta plástica 100x45x2 mm	m	14,40
9.3.2	Suministro e instalación de tubería PVC 3/4" incrustada en suelo.	m	6,00
9.3.3	Suministro e instalación de caja de paso PVC 2x4 incrustada en piso.	un	3,00
9.4 ILUMINACIÓN			
9.4.1	Suministro e instalación de luminaria LED lens 600x120 de colgar con acabado arquitectónico.	un	15,00
9.4.2	Suministro e instalación de luminaria LED redonda de incrustar 12W.	un	5,00
9.4.3	Suministro e instalación de punto eléctrico incrustado en techo para salida de iluminación en canalización EMT de 3/4".	un	23,00
9.4.4	Suministro e instalación de interruptor doble para circuito de iluminación en canalización EMT de 3/4".	un	3,00
9.4.5	Suministro e instalación de interruptor sencillo para circuito de iluminación en canalización EMT de 3/4".	un	4,00
9.4.6	Suministro e instalación Riel tipo track ligh 1mts equipado con 2 luminarias tipo spot 15W 1200lm 3000K.	un	3,00
9.4.7	Suministro e instalación de luminaria Led hermetica 18W de suspender con accesorios para descolgar.	un	2,00
9.4.8	Suministro e instalación de batería de emergencia para luminaria ODIN FLAT LENS L11	un	2,00
9.5 CABLEADO ELÉCTRICO			
9.5.1	Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (2No.8(F)+1No.8(N)+1No.8(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 1".	m	24,00
9.5.2	Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (1No.14(F)+1No.14(N)+1No.14(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 3/4".	m	156,00
9.5.3	Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (1No.12(F)+1No.12(N)+1No.12(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 3/4".	m	216,00
9.6 TELECOMUNICACIONES			
9.6.1	Suministro e instalación de punto de voz y datos en categoría 6A F/UTP con accesorios de 30m aprox.	un	4,00
9.6.2	Suministro e instalación de patch cord categoría 6A de 2m.	un	4,00
9.6.3	Suministro e instalación de patch panel para categoría 6A para puntos de voz y datos	un	1,00
9.7 SONIDO			
9.7.1	Suministro e instalación de gabinete rack 5U frente en vidrio templado con cerradura.	un	1,00
9.7.2	Suministro e instalación de bandeja de rack 1U en rack.	un	1,00
9.7.3	Suministro e instalación de amplificador de audio con conexión Bluetooth y control remoto en rack 5U.	un	1,00
9.7.4	Suministro e instalación de baffles de 20W o superior con cableado de audio y canalización en EMT 1/2 sobrepuesta.	un	10,00

9.8 CERTIFICACIONES		
9.8.1	Certificación RETIE de uso final de instalaciones eléctricas	un 1,00
10 VARIOS		
10.1 ACCESORIOS		
10.1.1	Suministro e instalación de perchero sencillo en acero inoxidable 304 (9cmx8cmx8cm) terminación mate. Incluye tornillos, chazos, llave briston, base de sujeción y tornillo prisionero	un 1,00
10.1.2	Suministro e instalación de dispensador de sobreponer para papel higiénico en acero inoxidable 304, Ø=27,5cm x 12cm, con salida vertical inferior. Capacidad 1 rollo hasta 400 metros, incluye llave en la parte frontal.	un 1,00
10.1.3	Suministro e instalación de dispensador de toallas de papel en Z acero inoxidable para baño (28x29cm) con acabado satinado antihuellas	un 1,00
10.1.4	Suministro e instalación de dispensador de jabón líquido vertical de sobreponer en acero inoxidable (12,1x20,6x7,2cm) con capacidad de 1,2 Lt y funcionamiento tipo push, llave frontal y acabado satinado antihuellas	un 1,00
10.1.5	Suministro e instalación de espejo flotado circular Ø ≤0,70m tipo cristal 5mm importado, borde pulido y brillado con luz led+touch, con ensamble a la pared con chafán. Incluye herrajes para su instalación.	un 1,00
10.1.6	Suministro e instalación de vidrio templado lacado blanco de 6 mm para ventana (0,75 m x 0,75 m)	un 1,00
10.1.7	Suministro e instalación de letrero institucional con letras volumétricas retroriluminadas "Librería café y tienda UN" (1,15 m x 0,40 m)	un 1,00
10.1.8	Suministro e instalación de panel en malla eslabonada metálica con marco perimetral (1,70 m x 1,95 m).	un 1,00
10.1.9	Suministro e instalación de espejo autoportante	un 1,00
10.2 PAISAJISMO		
10.2.1	Suministro y llenos con tierra negra orgánica.	m³ 0,13
10.2.2	Suministro y sembrado de Sansevieria	un 6,00
10.2.3	Suministro y sembrado de Aglaonema mariposa	un 6,00
11 ASEO DE OBRA		
11.1.1	Aseo de obra	gib 1,00
11.1.2	Limpieza de vidrios de 1,00 m x 1,00 m (interno y externo sobre galerías)	un 8,00
12 SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS		
12.1.1	Drenaje y carga de la red	un 1,00
12.1.2	Tubería acero al carbón SCH 10 1" roscar incluye accesorios (codos, TEEs, uniones, tapas, strap, soportes, etc.)	m 28,80
12.1.3	Tubería acero al carbón SCH 10 2" Ranurar incluye accesorios (codos, TEEs, uniones, tapas, strap, soportes, etc.)	m 26,40
12.1.4	Rociador automático K 5.6 T°O QR UP Montante de ½"	un 8,00
12.1.5	Soporte sismorresistente transversal 2"	un 2,00
12.1.6	Soporte sismorresistente longitudinal 2"	un 2,00

17. CUADRO OFERTA ECONÓMICA

El contratista deberá presentar la cotización de la totalidad de los ítems solicitados en el siguiente listado, de acuerdo con las cantidades y especificaciones técnicas suministradas.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES DE OBRA				
1.1	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				
1.1.1	Campamento de obra	m²	36,00	\$ -	\$ -
1.1.2	Barrera de delimitación con madera, tela sintética verde y cinta reflectiva plástica de seguridad, h=2,00m	m	34,00	\$ -	\$ -
2	DESMONTES, DEMOLICIONES Y ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO				
2.1	DESMONTES Y DEMOLICIONES				
2.1.1	Desmonte de puertas en aluminio y vidrio existentes (ancho ≤ 1.10 m; altura ≤ 2.30 m). Incluye marcos y herrajes.	un	9,00	\$ -	\$ -
2.1.2	Desmonte de muros en fibrocemento y/o yeso, e ≤ 0,20 m	m²	54,00	\$ -	\$ -
2.1.3	Desmonte de muro seco en sistema de tablilla parada y guardaluz.	m²	7,45	\$ -	\$ -
2.1.4	Desmonte de divisiones de vidrio con marcos en aluminio	m²	38,00	\$ -	\$ -
2.1.5	Desmonte de cielo raso	m²	110,00	\$ -	\$ -
2.1.6	Desmonte de mesón en madera (10,00 m x 0,80 m)	un	1,00	\$ -	\$ -
2.1.7	Desmonte de mueble en muros de fibrocemento (1,70 x 0,30 x 1,30 m), con entrepaños en madera	un	4,00	\$ -	\$ -
2.1.8	Desmonte de muebles en muros de fibrocemento (2,50 x 0,30 x 1,30 m), con entrepaños en madera	un	4,00	\$ -	\$ -
2.1.9	Desmonte de ventana en vidrio con marco en madera y reja metálica existente (1,10 m x 1,15 m)	un	1,00	\$ -	\$ -
2.1.10	Demolición de acabado de piso	m²	96,20	\$ -	\$ -
2.1.11	Demolición de placa de contrapiso en concreto reforzado es0,20m	m²	25,00	\$ -	\$ -
2.1.12	Demolición de concreto hidráulica (zarpa de contención)	m³	1,20	\$ -	\$ -
2.1.13	Demolición de mortero de piso, es0,07m	m²	96,20	\$ -	\$ -
2.1.14	Corte mecánico con disco diamantado	m	78,00	\$ -	\$ -
2.1.15	Demolición parcial de placa en concreto reforzado para paso de instalaciones, es0,15m, incluye protección perimetral, cortes y resane estructural.	m	15,80	\$ -	\$ -
2.2	ACARREOS Y RETIROS				
2.2.1	Cargue y retiro de escombros en vehículo automotor a escombrera municipal certificada.	m³	121,00	\$ -	\$ -
2.2.2	Embalaje y trasiego de mobiliario existente	glb	1,00	\$ -	\$ -
3	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
3.1	EXCAVACIONES				
3.1.1	Excavación en conglomerado	m³	6,60	\$ -	\$ -
3.1.2	Excavación manual en material común	m³	17,00	\$ -	\$ -
3.2	NIVELACIONES				
3.2.1	Nivelado manual de terreno.	m²	18,00	\$ -	\$ -
3.3	LLENOS				
3.3.1	Afirmado Su+Tr+Ri+Co	m³	4,00	\$ -	\$ -
3.3.2	Lleno compactado con material del sitio	m³	6,00	\$ -	\$ -
4	ESTRUCTURA				
4.1	CONCRETOS				
4.1.1	Solado de limpieza 17 MPa e= 7 cm	m²	1,45	\$ -	\$ -
4.1.2	Viga en concreto f'c=24,1 MPa con puente de adherencia, según diseño	m³	0,08	\$ -	\$ -
4.1.3	Andén y/o placa de contrapiso en concreto reforzado f'c = 20,7 MPa, e ≤ 15 cm, según diseño	m²	30,40	\$ -	\$ -
4.1.4	Muro de contención en concreto con acabado a la vista f'c = 24,1 MPa, e = 20 cm, con zarpa de cimentación f'c = 20,7 Mpa, según diseño	m³	3,80	\$ -	\$ -
4.1.5	Placa en concreto sobre losa colaborante (metaldeck)	m²	1,92	\$ -	\$ -
4.2	ACERO DE REFUERZO				
4.2.1	Acero de refuerzo FY=420Mpa SU+CO+FI+AR	kg	467,00	\$ -	\$ -
4.2.2	Anclaje epóxico de varillas de 3/8" en concreto	un	35,00	\$ -	\$ -
5	CERRAMIENTOS				
5.1	MUROS				
5.1.1	Cerramiento en madera aparco o similar (tabla parada 34 cm + guardaluz 1/2" x 2" sobre estructura en parales 2" x 4")	m²	6,10	\$ -	\$ -
5.1.2	Muro en fibrocemento de mediana densidad una cara de 8mm	m²	8,22	\$ -	\$ -
5.1.3	Muro en fibrocemento de mediana densidad doble cara de 8mm + 8mm	m²	48,00	\$ -	\$ -
5.1.4	Enchape de pared cerámica de 9cm x 27cm con borde rectificado, color blanco	m²	16,50	\$ -	\$ -
5.1.5	Reparación de mortero de piso existente, e: variable	m²	94,40	\$ -	\$ -
5.1.6	Reinstalación de tabla en madera para marco de puerta de acceso	un	1,00	\$ -	\$ -
5.1.7	Limpieza y lijado de muros interiores en concreto	m²	32,40	\$ -	\$ -

5.2	CIELOS RASOS Y CUBIERTA					
5.2.1	Cielo raso en lámina de fibrocemento de 6mm	m²	14,45	\$	-	\$ -
5.2.2	Reparación de losa colaborante tipo metal deck expuesta	m²	103,20	\$	-	\$ -
6	ACABADOS					
6.1	PISOS					
6.1.1	Mortero de nivelación e±0.07m	m²	94,20	\$	-	\$ -
6.1.2	Piso tipo terrazo de grano fino con apariencia de concreto, formato 51 x 51 cm, acabado mate, color gris	m²	86,40	\$	-	\$ -
6.1.3	Enchape de piso cerámica de 33.8cm x 33.8cm caras diferenciadas	m²	8,00	\$	-	\$ -
6.1.4	Media caña en PVC R9, color gris, con riel de anclaje	m	21,70	\$	-	\$ -
6.2	PINTURAS					
6.2.1	Suministro y aplicación de pintura vinílica tipo 1 para cielos y muros blanco puro (3 manos).	m²	118,00	\$	-	\$ -
6.2.2	Suministro y aplicación pintura vinílica tipo 1 de acabado satinado de color (3 manos)	m²	12,45	\$	-	\$ -
6.2.3	Suministro y aplicación de pintura de alta asepsia para cielos y muros (3 manos)	m²	131,00	\$	-	\$ -
6.2.4	Suministro y aplicación de estuco plástico para cielos y muros	m²	118,00	\$	-	\$ -
6.2.5	Limpieza, lijado y preparación de superficie en losa colaborante (metaldeck), columnas y vigas metálicas para aplicación de pintura	m²	169,00	\$	-	\$ -
6.2.6	Suministro y aplicación de imprimante tipo wash primer, en dos capas, sobre losa colaborante (metaldeck).	m²	102,00	\$	-	\$ -
6.2.7	Suministro y aplicación de pintura epóxica para estructura metálica	m²	67,00	\$	-	\$ -
6.2.8	Suministro y aplicación de esmalte alquídico anticorrosivo 3 en 1 sobre losa colaborante metálica (metaldeck)	m²	102,00	\$	-	\$ -
7	CARPINTERÍAS					
7.1	ACERO INOXIDABLE					
7.1.1	Suministro e instalación de puerta en vidrio templado incoloro 10 mm, una hoja de 1.20 x 2.60 m, con herrajes y película opalizada según diseño	un	1,00	\$	-	\$ -
7.1.2	Suministro e instalación de pasamanos en acero inoxidable en tubería de 1 1/2" para rampa de acceso, con dos líneas de protección	m	29,00	\$	-	\$ -
7.1.3	Suministro e instalación de barra de seguridad de 24" en acero inoxidable	un	1,00	\$	-	\$ -
7.1.4	Suministro e instalación de barra de seguridad abatible de giro vertical en acero inoxidable	un	1,00	\$	-	\$ -
7.2	MUEBLES DE OBRA					
7.2.1	Mesón en Quartzone acabado mate e=15mm, compuesto por superficie de 2.25 m x 0.75 m y nariz de 0.05 m, con estructura metálica	un	1,00	\$	-	\$ -
7.2.2	Mesón en Quartzone acabado mate e=15mm, compuesto por superficie de 1.20 m x 0.60 m y faldón de 0.40 m, con estructura metálica	un	1,00	\$	-	\$ -
7.2.3	Puerta metálica estructural tipo persiana sencilla (0.60 m x 2.20m)	un	3,00	\$	-	\$ -
7.2.4	Puerta abatible de un ala en melamina maciza RH, e=2.5cm de 0.75 m x 2.00m. Incluye marco, bisagras y manija institucional	un	1,00	\$	-	\$ -
7.2.5	Puerta abatible de cuatro (4) alas en aglomerado con acabado HPL (2.25x0.80 m). Incluye cerraduras y bisagras.	un	1,00	\$	-	\$ -
7.3	METÁLICA					
7.3.1	Suministro e instalación de refuerzo estructural en perfil metálico para anclaje de barras de apoyo en baño accesible	un	2,00	\$	-	\$ -
8	SISTEMA HIDRÁULICO, SANITARIO Y APARATOS SANITARIOS					
8.1	INSTALACIONES SANITARIAS AGUAS RESIDUALES Y AGUAS LLUVIAS					
8.1.1	Punto sanitario de 2"	un	5,00	\$	-	\$ -
8.1.2	Punto sanitario de 4"	un	1,00	\$	-	\$ -
8.1.3	Suministro e instalación de tubería sanitaria 2", incluye accesorios	m	14,40	\$	-	\$ -
8.1.4	Suministro e instalación de tubería sanitaria 4", incluye accesorios	m	6,50	\$	-	\$ -
8.1.5	Suministro e instalación de rejilla de piso en acero inoxidable anti cucarachas y anti-olores de 1½" x 3" (10x10cm)	un	3,00	\$	-	\$ -
8.1.6	Suministro e instalación de sifón de piso de 2"	un	6,00	\$	-	\$ -
8.1.7	Suministro e instalación de sifón de piso de 4"	un	1,00	\$	-	\$ -
8.2	INSTALACIONES HIDRÁULICAS PARA SUMINISTRO DE AGUA					
8.2.1	Punto hidráulico 1/2"	un	2,00	\$	-	\$ -
8.2.2	Punto hidráulico 1"	un	1,00	\$	-	\$ -
8.2.3	Suministro e instalación de tubería PVC presión 1/2" incluye accesorios	m	12,60	\$	-	\$ -
8.2.4	Suministro e instalación de tubería PVC presión 1" incluye accesorios	m	17,00	\$	-	\$ -
8.2.5	Suministro e instalación de tubería PVC ventilación 2" incluye accesorios	m	4,80	\$	-	\$ -
8.2.6	Suministro e instalación de válvula de cortina de 1". Incluye tapa registro en acero inoxidable de empotrar de 20 x 20 cm y adecuaciones internas.	un	2,00	\$	-	\$ -
8.2.7	Suministro e instalación de válvula de cortina de 2". Incluye tapa registro en acero inoxidable de empotrar de 20 x 20 cm y adecuaciones internas.	un	2,00	\$	-	\$ -

8.3 APARATOS SANITARIOS					
8.3.1	Suministro e instalación de taza sanitaria alargada (724 mm x 418 mm x 629 mm), incluye accesorios y válvula de admisión de aire.	un	1,00	\$ -	\$ -
8.3.2	Suministro e instalación de lavamanos de sobreponer en porcelana tipo Vessel circular (365mmx365mm) alto=120mm, incluye accesorios y conexión	un	1,00	\$ -	\$ -
8.3.3	Suministro e instalación grifería mono control institucional para lavamanos, incluye accesorios	un	1,00	\$ -	\$ -
8.3.4	Suministro e instalación de lavaplatos doble tanque de submontar en acero inoxidable, 80 x 43 cm	un	1,00	\$ -	\$ -
8.3.5	Suministro e instalación de grifería monocontrol para lavaplatos, acabado negro mate	un	1,00	\$ -	\$ -
8.4 EQUIPOS ESPECIALES					
8.4.1	Suministro e instalación de extractor de olores de 20cm x 20cm con filtro de carbón activado.	un	1,00	\$ -	\$ -
9 SISTEMA ELÉCTRICO Y DE ILUMINACIÓN, VOZ Y DATOS					
9.1 DESINSTALACIÓN Y RETIRO					
9.1.1	Desinstalación y retiro de punto eléctrico en canaleta metálica.	un	30,00	\$ -	\$ -
9.1.2	Desinstalación y retiro de punto de voz y datos en canaleta metálica.	un	10,00	\$ -	\$ -
9.1.3	Desinstalación y retiro de canaleta metálica azul.	m	42,00	\$ -	\$ -
9.1.4	Desinstalación y retiro de interruptor para circuito de luminarias.	un	20,00	\$ -	\$ -
9.1.5	Desinstalación y retiro de luminaria led incrustada en cielo.	un	20,00	\$ -	\$ -
9.2 EQUIPOS ELÉCTRICOS					
9.2.1	Suministro e instalación de tablero eléctrico 2Ø de 6C para sobreponer.	un	1,00	\$ -	\$ -
9.2.2	Suministro e instalación de breaker de incrustar 2x50A.	un	1,00	\$ -	\$ -
9.2.3	Suministro e instalación de breaker de incrustar 1x20A.	un	3,00	\$ -	\$ -
9.2.4	Suministro e instalación de breaker de incrustar 1x15A.	un	2,00	\$ -	\$ -
9.2.5	Suministro e instalación de salida para Tomacorriente doble monofásica 120V.	un	35,00	\$ -	\$ -
9.2.6	Suministro e instalación de salida para Tomacorriente doble regulada 120V.	un	5,00	\$ -	\$ -
9.2.7	Suministro e instalación de caja de paso metálica 40x40x20.	un	1,00	\$ -	\$ -
9.3 CANALIZACIÓN					
9.3.1	Suministro e instalación de canaleta plástica 100x45x2 mm	m	14,40	\$ -	\$ -
9.3.2	Suministro e instalación de tubería PVC 3/4" incrustada en suelo.	m	6,00	\$ -	\$ -
9.3.3	Suministro e instalación de caja de paso PVC 2x4 incrustada en piso.	un	3,00	\$ -	\$ -
9.4 ILUMINACIÓN					
9.4.1	Suministro e instalación de luminaria LED lens 600x120 de colgar con acabado arquitectónico.	un	15,00	\$ -	\$ -
9.4.2	Suministro e instalación de luminaria LED redonda de incrustar 12W.	un	5,00	\$ -	\$ -
9.4.3	Suministro e instalación de punto eléctrico incrustado en techo para salida de iluminación en canalización EMT de 3/4".	un	23,00	\$ -	\$ -
9.4.4	Suministro e instalación de interruptor doble para circuito de iluminación en canalización EMT de 3/4".	un	3,00	\$ -	\$ -
9.4.5	Suministro e instalación de interruptor sencillo para circuito de iluminación en canalización EMT de 3/4".	un	4,00	\$ -	\$ -
9.4.6	Suministro e instalación Riel tipo track ligth 1mts equipado con 2 luminarias tipo spot 15W 1200lm 3000K.	un	3,00	\$ -	\$ -
9.4.7	Suministro e instalación de luminaria Led hermética 18W de suspender con accesorios para descollar.	un	2,00	\$ -	\$ -
9.4.8	Suministro e instalación de batería de emergencia para luminaria ODIN FLAT LENS L11	un	2,00	\$ -	\$ -
9.5 CABLEADO ELÉCTRICO					
9.5.1	Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (2No.8(F)+1No.8(N)+1No.8(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 1".	m	24,00	\$ -	\$ -
9.5.2	Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (1No.14(F)+1No.14(N)+1No.14(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 3/4".	m	156,00	\$ -	\$ -
9.5.3	Suministro e instalación de alimentador conductor cobre (1No.12(F)+1No.12(N)+1No.12(T)) AWG THHN/THWN-2 sobre bandeja portacables y canalización en 1Ø EMT de 3/4".	m	216,00	\$ -	\$ -
9.6 TELECOMUNICACIONES					
9.6.1	Suministro e instalación de punto de voz y datos en categoría 6A F/UTP con accesorios de 30m aprox.	un	4,00	\$ -	\$ -
9.6.2	Suministro e instalación de patch cord categoría 6A de 2m.	un	4,00	\$ -	\$ -
9.6.3	Suministro e instalación de patch panel para categoría 6A para puntos de voz y datos	un	1,00	\$ -	\$ -
9.7 SONIDO					
9.7.1	Suministro e instalación de gabinete rack 5U frente en vidrio templado con cerradura.	un	1,00	\$ -	\$ -
9.7.2	Suministro e instalación de bandeja de rack 1U en rack.	un	1,00	\$ -	\$ -
9.7.3	Suministro e instalación de amplificador de audio con conexión Bluetooth y control remoto en rack 5U.	un	1,00	\$ -	\$ -
9.7.4	Suministro e instalación de bafles de 20W o superior con cableado de audio y canalización en EMT 1/2 sobrepueta.	un	10,00	\$ -	\$ -

9.8 CERTIFICACIONES				
9.8.1	Certificación RETIE de uso final de instalaciones eléctricas	un	1,00	\$ - \$ -
10 VARIOS				
10.1 ACCESORIOS				
10.1.1	Suministro e instalación de perchero sencillo en acero inoxidable 304 (9cmx8cmx8cm) terminación mate. Incluye tornillos, chazos, llave bríston, base de sujeción y tornillo prisionero	un	1,00	\$ - \$ -
10.1.2	Suministro e instalación de dispensador de sobreponer para papel higiénico en acero inoxidable 304, Ø=27,5cm x 12cm, con salida vertical inferior. Capacidad 1 rollo hasta 400 metros, incluye llave en la parte frontal.	un	1,00	\$ - \$ -
10.1.3	Suministro e instalación de dispensador de toallas de papel en Z acero inoxidable para baño (28x29cm) con acabado satinado antihuellas	un	1,00	\$ - \$ -
10.1.4	Suministro e instalación de dispensador de jabón líquido vertical de sobreponer en acero inoxidable (12,1x20,6x7,2cm) con capacidad de 1,2 Lt y funcionamiento tipo push, llave frontal y acabado satinado antihuellas	un	1,00	\$ - \$ -
10.1.5	Suministro e instalación de espejo flotado circular Ø 50,70m tipo cristal 5mm importado, borde pulido y brillado con luz led+touch, con ensamble a la pared con chafán. Incluye herrajes para su instalación.	un	1,00	\$ - \$ -
10.1.6	Suministro e instalación de vidrio templado lacado blanco de 6 mm para ventana (0,75 m x 0,75 m)	un	1,00	\$ - \$ -
10.1.7	Suministro e instalación de letrero institucional con letras volumétricas retriluminadas "Librería café y tienda UN" (1,15 m x 0,40 m)	un	1,00	\$ - \$ -
10.1.8	Suministro e instalación de panel en malla eslabonada metálica con marco perimetral (1,70 m x 1,95 m).	un	1,00	\$ - \$ -
10.1.9	Suministro e instalación de espejo autoportante	un	1,00	\$ - \$ -
10.2 PAISAJISMO				
10.2.1	Suministro y llenos con tierra negra orgánica.	m³	0,13	\$ - \$ -
10.2.2	Suministro y sembrado de Sansevilla	un	6,00	\$ - \$ -
10.2.3	Suministro y sembrado de Aglaonema mariposa	un	6,00	\$ - \$ -
11 ASEO DE OBRA				
11.1.1	Aseo de obra	glb	1,00	\$ - \$ -
11.1.2	Limpeza de vidrios de 1,00 m x 1,00 m (interno y externo sobre galerías)	un	8,00	\$ - \$ -
12 SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS				
12.1.1	Drenaje y carga de la red	un	1,00	\$ - \$ -
12.1.2	Tubería acero al carbón SCH 10 1" rosca incluye accesorios (codos, TEEs, uniones, tapas, strap, soportes, etc.)	m	28,80	\$ - \$ -
12.1.3	Tubería acero al carbón SCH 10 2" Ranurar incluye accesorios (codos, TEEs, uniones, tapas, strap, soportes, etc.)	m	26,40	\$ - \$ -
12.1.4	Rociador automático K 5.6 TPO QR UP Montante de 1/2"	un	8,00	\$ - \$ -
12.1.5	Soporte sismorresistente transversal 2"	un	2,00	\$ - \$ -
12.1.6	Soporte sismorresistente longitudinal 2"	un	2,00	\$ - \$ -

NOTAS:

1. Este formato debe ser diligenciado por el proponente.
2. En el valor de cada ítem deben incluirse todos los costos directos e indirectos necesarios para el cumplimiento del objeto contractual.
3. Durante todo el tiempo de ejecución de la orden contractual, sus prórrogas y adiciones, el oferente deberá mantener el mismo precio ofrecido.
4. La no presentación o modificación del contenido de este formato, será causal de **RECHAZO** de la propuesta.
5. Las cantidades e ítems relacionados son aproximados y no comprometen a la Universidad en su total ejecución.
6. Se hará una confrontación efectuando las operaciones aritméticas del caso para constatar la correspondencia de los datos suministrados por el oferente. En caso de discrepancia entre el precio unitario y el valor total incluido IVA, prevalecerá el valor unitario antes de IVA, en este caso el valor total y costos indirectos serán corregidos por la universidad para los efectos de la evaluación de las ofertas.

Responsable de la invitación,



ALEJANDRO BURITICA PARRA

Director de Ordenamiento y Desarrollo Físico

Teléfono: 8879300 extensión 50218

Correo electrónico: odfs_man@unal.edu.co

Dirección de Ordenamiento y Desarrollo Físico de la Sede – DODF

Elaboró y proyectó: Arq. Maria Juliana Hernández Quiroga

Revisó: Ing. Alejandro Buritica Parra