

# **OBRAS DE ADECUACIÓN DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA DEL EDIFICIO 14 DE LA UTP**

**en el marco del proyecto gestión integral de la infraestructura física del  
Pilar de Gestión y Sostenibilidad Institucional del Plan de Desarrollo  
Institucional 2020-2028 “Aquí construimos futuro”**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

**2021**

# TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN .....                                                                                                                                                                                                                                                             | 9  |
| ESPECIFICACIONES GENERALES.....                                                                                                                                                                                                                                                | 9  |
| Aseguramiento de Calidad. ....                                                                                                                                                                                                                                                 | 11 |
| Limpieza y Aseo Permanente .....                                                                                                                                                                                                                                               | 11 |
| Aspecto Ambiental. ....                                                                                                                                                                                                                                                        | 11 |
| Consideraciones sobre los Elementos que componen los costos directos .....                                                                                                                                                                                                     | 11 |
| Normas Técnicas Generales .....                                                                                                                                                                                                                                                | 14 |
| Seguridad Industrial y manejo de bioseguridad .....                                                                                                                                                                                                                            | 15 |
| Criterios para la aceptación de los concretos.....                                                                                                                                                                                                                             | 20 |
| Acero de Refuerzo .....                                                                                                                                                                                                                                                        | 21 |
| Instalaciones Hidrosanitarias .....                                                                                                                                                                                                                                            | 24 |
| ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....                                                                                                                                                                                                                                             | 28 |
| 1    PRELIMINARES.....                                                                                                                                                                                                                                                         | 28 |
| 1.01    Señalización con cinta de seguridad y postes móviles.....                                                                                                                                                                                                              | 28 |
| 1.02    Campamento en tabla, teja de fibrocemento construido sobre piso adoquinado<br>existente, incluye vestier y baño. ....                                                                                                                                                  | 29 |
| 1.03    Cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento (h=2,10 m), incluye<br>excavación y/o bases en concreto para postes móviles, desmonte y retiro fuera de la obra. .                                                                                            | 30 |
| 1.04    Desmonte puerta y marco, metálicos y/o en (aluminio+vidrio), incluye<br>almacenamiento provisional, retiro y disposición final en sitio autorizado.....                                                                                                                | 31 |
| 1.05    Desmonte ventana metálica y/o en (aluminio+vidrio), incluye almacenamiento<br>provisional, retiro y disposición final en sitio autorizado. ....                                                                                                                        | 31 |
| 1.06    Desmonte reja metálica, incluye almacenamiento provisional, y retiro fuera de la obra.<br>31                                                                                                                                                                           |    |
| 1.07    Desmonte muros livianos, incluye guardaescobas, enchapes, cortes con disco,<br>desmonte de redes existentes y retiro de material sobrante fuera de la obra. ....                                                                                                       | 32 |
| 1.08    Desmonte áreas parciales de cieloraso en sistema liviano (gyplac, superbord o PVC),<br>Incluye cortes con pulidora, almacenamiento provisional y retiro de material sobrante fuera<br>de la obra. ....                                                                 | 32 |
| 1.09    Demolición muros de mampostería, en ladrillo y/o bloque ancho=0.15m, Incluye<br>cortes con disco, demolición elementos de amarre, alfajías, guardaescobas, revoques y/o<br>enchapes, desmonte de redes existentes y retiro de material sobrante fuera de la obra. .... | 33 |
| 1.10    Demolición mesón en concreto, Incluye desmonte de redes existentes, corte y retiro<br>del acero de refuerzo, demolición de muros de soporte, bases en mortero, revoques y/o<br>enchapes, cortes con pulidora y retiro del material sobrante fuera de la obra.....      | 35 |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.11 | Demolición piso existente en (mortero+pintura epoxica). Ancho variable entre 15cm y 60cm, espesor promedio de 7cm, Incluye cortes con pulidora y retiro de material sobrante fuera de la obra. ....                                                                                                                                                                                                                                                         | 36 |
| 1.12 | Demolición piso y/o andén en concreto. Ancho variable entre 15cm y 60cm, espesor promedio 10cm, Incluye cortes con pulidora y retiro de material sobrante fuera de la obra. ....                                                                                                                                                                                                                                                                            | 36 |
| 2.   | EXCAVACIONES Y LLENOS.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 37 |
| 2.01 | Excavación Manual en material común seco, de 0-1.5m, incluye nivelación del terreno y trasiego del material sobrante hasta el sitio de acopio. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 37 |
| 2.02 | Lleno con material del sitio. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 38 |
| 2.03 | Lleno compactado con afirmado manual, incluye transporte. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 39 |
| 3.   | MAMPOSTERIA, ALFAJIAS, REVOQUES Y CIELOS .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 40 |
| 3.01 | Muros en fibrocemento de 8mm con perfiles en lámina cold rolled calibre 24 y aislamiento con frescasa SP de 3 1/2". Incluye perfiles metálicos, platinas, perforaciones y anclajes necesarios en la fijación de antepechos y dinteles a piso y/o a techo, tratamiento de juntas, masillado, estuco, pintura con vinilo tipo 1, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos para la instalación de puertas, ventanas, divisiones y mobiliario..... | 40 |
| 3.02 | Perfil estructural rectangular de 40x80x2mm, incluye soldadura, perforaciones, platinas, anclajes, pintura con anticorrosivo y esmalte de todos los elementos metálicos.....                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40 |
| 3.03 | Aislamiento con Frescasa SP de 3 1/2" en muros existentes.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 40 |
| 3.04 | Revoque con mortero 1:3 y estuco sobre muros para conformación de vanos de puertas, ventanas y áreas intervenidas por la instalación de redes, Incluye filos y dilataciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                | 43 |
| 3.05 | Cielo raso en sistema liviano GYPLAC. y/o complementación de áreas parciales de cielo raso para cubrir vanos existentes Incluye: perfiles estructurales metálicos y en lámina cold rolled calibre 24, fijación a la estructura existente, tratamiento de juntas, masillado y pintura con vinilo tipo 1.....                                                                                                                                                 | 44 |
| 3.06 | Alfajía en concreto de 20,7 Mpa para remate de muro, a una o dos aguas, ancho entre 0,40m y 0,60m, Incluye dilataciones, refuerzo y pintura en gris basalto.....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 47 |
| 4    | PISOS .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 49 |
| 4.01 | Piso y/o andén en concreto de 20,7 Mpa e=0,10 m, Incluye refuerzo. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 49 |
| 4.02 | Mortero de nivelación 1:3 espesor promedio=0,07m afinado. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 51 |
| 4.03 | Guardaescoba mediacaña en mortero de uretano cementicio, incluye imprimación de la superficie de base. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 52 |
| 4.04 | Bordillo en concreto C20.7 Sección 0.10 x 0.15 Sobre/placa para apoyo de muro en sistema liviano. Incluye refuerzo, perforaciones, anclajes y dilataciones.....                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 53 |
| 4.05 | Peldaños en superboard de 17mm apoyados sobre estructura metálica, ancho=1m Incluye perforaciones. platinas, anclajes, pintura con anticorrosivo y esmalte para los elementos metálicos. ....                                                                                                                                                                                                                                                               | 55 |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5    | PINTURA EN MUROS, CIELOS Y PISOS .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 57 |
| 5.01 | Pintura en vinilo tipo 1 VINILTEX de Pintuco, para muros interiores existentes, incluye limpieza, resanes, base acronal, detallado de filos y dilataciones. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 57 |
| 5.02 | Pintura en vinilo tipo 1 VINILTEX de Pintuco, para cielos existentes, incluye limpieza, resanes, base acronal, detallado de filos y dilataciones. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 57 |
| 5.03 | Pintura epóxica de alta asepsia para muros y cielos.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 57 |
| 5.04 | Pintura epóxica base solvente de alta asepsia para pisos. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 57 |
| 5.05 | Pintura muros exteriores existentes con Graniplast, incluye limpieza, resanes, base acronal, detallado de filos y dilataciones. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 57 |
| 6    | CARPINTERIA .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 59 |
| 6.01 | Puerta P1 hermética batiente ACCESS, 1 hoja con bastidores al perímetro en tubulares de aluminio 6063-T5, referencia ADT103 con carga y pisavidrio tipo álamo, partidor central. Acabado en pintura electrostática color blanco. Función manual y ajuste de sello en empaquetadura EPDM, vidrio templado 6mm + película de seguridad, cerradura Yale color negro con haladera, cilindro y llaves, cierrapuertas hidráulico Yale #2-4, topes, bisagras, fallebas y demás accesorios para su correcta instalación..... | 59 |
| 6.02 | Puerta P2 deslizante ACCESS, 1 hoja con bastidores al perímetro en aluminio 6063-T5, referencia ADT103 con carga y pisavidrio tipo álamo, pórtico en aluminio anodizado referencia ADT5038, Acabado en pintura electrostática color blanco, empaquetadura EPDM, vidrio templado 6mm + película de seguridad, cerradura tipo pico loro Yale serie black color negro, cilindro y llaves. Cabezal o Header con tapa para albergue mecanismo electromecánico y demás accesorios para su correcta instalación.....        | 59 |
| 6.03 | Puertas P-3, P-4, P-7 deslizantes 1 hoja con bastidores perimetrales en aluminio, pisavidrio tipo álamo, acabado con pintura electrostática color blanco, vidrio templado 6mm + película de seguridad, haladera y cerradura tipo pico loro Yale serie black color negro, cilindro y llaves, riel superior en aluminio color blanco, ruedas y demás accesorios para su correcta instalación. ....                                                                                                                     | 62 |
| 6.04 | Puertas P-5, P-6 deslizantes 1 hoja con bastidores perimetrales en aluminio, acabado con pintura electrostática color blanco, tablero en aluminio, haladera y cerradura tipo pico loro Yale serie black color negro, cilindro y llaves, riel superior en aluminio color blanco, ruedas y demás accesorios para su correcta instalación. ....                                                                                                                                                                         | 62 |
| 6.05 | Puerta ventana PV1, 2 naves+2módulos fijos con bastidores perimetrales en aluminio, pisavidrio tipo álamo, acabado con pintura electrostática color blanco, vidrio templado 6mm + película de seguridad, haladera y cerradura tipo pico loro Yale serie black color negro, cilindro y llaves, riel superior en aluminio color blanco, ruedas y demás accesorios para su correcta instalación. ....                                                                                                                   | 62 |
| 6.06 | División ducha, 1 nave batiente+1módulo fijo, bastidores perimetrales en acero inoxidable, vidrio templado 6mm + película de seguridad, manijas en acero inoxidable y demás accesorios para su correcta instalación. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 62 |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.07 | Divisiones fijas en vidrio templado de 10 mm, incoloro, marco en aluminio blanco, empaque perimetral para evitar filtraciones, accesorios en color negro, incluye opalizado o frosted con diseño suministrado por la universidad y demás accesorios para su correcta instalación. .... | 62 |
| 6.08 | Ventana en aluminio, color blanco, vidrio templado de 6mm, incluye rodamientos, tornillería, manijas, empaques, pisavidrios, sellos y demás accesorios para su correcta instalación. ....                                                                                              | 62 |
| 7    | APARATOS SANITARIOS, MESON Y ESPEJOS.....                                                                                                                                                                                                                                              | 65 |
| 7.01 | Sanitario montecarlo CORONA color blanco, incluye accesorios.....                                                                                                                                                                                                                      | 65 |
| 7.02 | Lavamanos de colgar free CORONA, color blanco de pedestal, incluye grifería metálica cromada y válvula de pedal. ....                                                                                                                                                                  | 67 |
| 7.03 | Suministro e instalación Ducha eléctrica 110V 3 temperaturas marca GRIVAL Ref. Elite. 68                                                                                                                                                                                               |    |
| 7.04 | Espejo recto de 4 mm, de 1.20m alto x0.60m ancho. biselado y pulido en cuatro lados. (incluye elementos de fijación al muro). ....                                                                                                                                                     | 69 |
| 7.05 | Poceta de aseo prefabricada en granito pulido de 0.90x0.50m altura =0.35m. Incluye llave de GRIVAL tipo jardín pesada de cromo.....                                                                                                                                                    | 70 |
| 8    | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.....                                                                                                                                                                                                                                                     | 72 |
| 8.01 | Punto sanitario 2". Incluye tubería, accesorios, cortes con pulidora y regatas en muros existentes. ....                                                                                                                                                                               | 72 |
| 8.02 | Punto sanitario 4". Incluye tubería, accesorios. ....                                                                                                                                                                                                                                  | 72 |
| 8.03 | Tubería PVC sanitaria 2", incluye accesorios. ....                                                                                                                                                                                                                                     | 74 |
| 8.04 | Tubería PVC sanitaria 4", incluye accesorios. ....                                                                                                                                                                                                                                     | 74 |
| 8.05 | Conexión de redes nuevas a cajas y/o pozos existentes.....                                                                                                                                                                                                                             | 75 |
| 8.06 | Cajas de inspección en concreto de 21Mpa de 0.60mx0.60m, profundidad variable entre 0.50m y 1.00m incluye tapa y refuerzo.....                                                                                                                                                         | 76 |
| 8.07 | Rejilla bronce con sosco aluminio para piso 3" x 2".....                                                                                                                                                                                                                               | 78 |
| 8.08 | Punto hidráulico 1/2". Incluye tubería, accesorios, cortes con pulidora y regatas en muros existentes. ....                                                                                                                                                                            | 78 |
| 8.09 | Tubería PVC pr 1/2", incluye accesorios. ....                                                                                                                                                                                                                                          | 80 |
| 8.10 | Tubería PVC pr 3/4", incluye accesorios. ....                                                                                                                                                                                                                                          | 80 |
| 8.11 | Tubería PVC pr 1", incluye accesorios.....                                                                                                                                                                                                                                             | 80 |
| 8.12 | Llave de paso RW 1/2", incluye tapa registro de 20x20cm.....                                                                                                                                                                                                                           | 82 |
| 8.13 | Llave de paso RW 1", incluye caja en concreto de 0,40x0,40m.....                                                                                                                                                                                                                       | 82 |
| 9    | AIRE ACONDICIONADO.....                                                                                                                                                                                                                                                                | 83 |
|      | <b>GENERALIDADES</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                             | 83 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>84</b> |
| <b>EQUIPOS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>84</b> |
| UNIDAD MANEJADORA PARED SENCILLA.....                                                                                                                                                                                                                                                      | 84        |
| UNIDAD CONDENSADORA.....                                                                                                                                                                                                                                                                   | 85        |
| EXTRACTOR CENTRÍFUGO .....                                                                                                                                                                                                                                                                 | 85        |
| CONDUCTOS DE AIRE .....                                                                                                                                                                                                                                                                    | 85        |
| TUBERIAS DE REFRIGERACIÓN AISLADAS .....                                                                                                                                                                                                                                                   | 86        |
| CONTROLES .....                                                                                                                                                                                                                                                                            | 86        |
| MANO DE OBRA .....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 87        |
| <b>UBICACIÓN Y SOPORTE DE EQUIPOS.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>87</b> |
| <b>IZAJE DE LOS EQUIPOS Y OBRAS CIVILES .....</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>87</b> |
| <b>PRECIOS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>87</b> |
| <b>GARANTIAS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>87</b> |
| <b>OBRAS NO INCLUIDAS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>88</b> |
| <b>PRUEBAS Y AJUSTES .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>88</b> |
| <b>RUIDOS Y VIBRACIONES .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>88</b> |
| <b>DOCUMENTOS A ENTREGAR AL FINALIZAR LA OBRA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                    | <b>88</b> |
| <b>10    INSTALACIONES ELECTRICAS, VOZ Y DATOS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>89</b> |
| <b>GENERALIDADES .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>89</b> |
| <b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>                                                                                                                                                                                                                                        | <b>94</b> |
| <b>ACOMETIDA, TABLERO DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIONES .....</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>94</b> |
| <b>CONECTORES Y EMPALMES .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>94</b> |
| <b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>95</b> |
| <b>10.01    Desmonte y reinstalación de tablero eléctrico a 50 cm por encima de su posición original. Incluye la instalación, conexión y puesta en funcionamiento de cada interruptor termomagnético en la posición original. ....</b>                                                     | <b>96</b> |
| <b>10.02    Suministro e instalación de acometida (3 #10 F + #10 T) AWG libre de halógenos para alimentación de manejadora y extracción desde tablero de aires acondicionados. Incluye tubería PVC 3/4" por cielo raso. ....</b>                                                           | <b>96</b> |
| <b>10.03    Suministro e instalación de alimentador de circuitos generales de tomacorriente, regulados, circuitos de iluminación y de emergencia (1 #12 F + 1 #12 N + 1 #12 T) AWG. Incluye tubería PVC 3/4" por cielo raso.....</b>                                                       | <b>97</b> |
| <b>10.04    Suministro e instalación tablero eléctrico para aires acondicionados de 12 circuitos trifásico. Incluye todos los elementos y accesorios para su adecuada instalación, fijación (perno expansivo) y marcación con placa en acrílico. Incluye interruptor termomagnético en</b> |           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| tablero general. Incluye tramo de acometida (3#6 F + 1#6 N + #8 T) desde el tablero TTBM existente. Incluye tramo de tubería EMT 3/4" para canalizar acometida. ....                                                                                                                                                                                                                        | 97         |
| <b>10.05</b> Organización y marcación de tablero eléctrico TTBM de 36 circuitos existente. Incluye la identificación y marcación de cada uno de los interruptores termomagnéticos correspondientes a los circuitos eléctricos de las áreas que no serán intervenidos. Incluye la organización y marcación de los nuevos circuitos a ser instalados en las áreas que serán intervenidas..... | 99         |
| <b>10.06</b> Suministro e instalación de Interruptor de incrustar. (1x20 A, 2X20A, 2x30 A, 3x20A, 3x30A...). 99                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |
| <b>ILUMINACIÓN.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>100</b> |
| <b>10.07</b> Desmonte, limpieza y mantenimiento de luminarias de acuerdo a planos. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 100        |
| <b>10.08</b> Reinstalación de luminarias retiradas de acuerdo a planos.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100        |
| <b>10.09</b> Suministro e instalación de luminaria cuadrada tipo LED de 30X30 cm, 18 W, 40-60 lm/W. 100                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| <b>10.10</b> Suministro e instalación de luminaria led de emergencia tipo Mickey Mouse. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 101        |
| <b>10.11</b> Suministro e instalación de aviso luminoso de SALIDA de emergencia. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 101        |
| <b>10.12</b> Suministro e instalación de salidas para iluminación general y de emergencia en tubería PVC 3/4" por encima de cielo raso. Incluye 3 m de cable 3#12 AWG libre de halógenos y accesorios requeridos para instalación.....                                                                                                                                                      | 101        |
| <b>10.13</b> Suministro e instalación de interruptor sencillo de incrustar en muro. Incluye tubería PVC 3/4" por dentro de muro y cable #12 AWG necesario para su correcta instalación y funcionamiento. ....                                                                                                                                                                               | 102        |
| <b>TOMACORRIENTES NORMALES Y REGULADOS. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>103</b> |
| <b>10.14</b> Desmonte de salidas eléctricas y de datos existentes de los espacios que serán intervenidos. Incluye el desmonte y retiro de canaletas y tuberías existentes con sus respectivos accesorios. Incluye el retiro total de cable. ....                                                                                                                                            | 103        |
| <b>10.15</b> Suministro e instalación de salida para tomacorriente tipo normal en conductor de cobre 12 AWG. Incluye 3 m de cable 3x12 AWG libre de halógenos y tubería PVC de 3/4" por muros. 103                                                                                                                                                                                          |            |
| <b>10.16</b> Suministro e instalación de salida para tomacorriente tipo regulado en conductor de cobre 12 AWG. Incluye 3 m de cable 3x12 AWG libre de halógenos y tubería PVC de 3/4" por muros.....                                                                                                                                                                                        | 104        |
| <b>10.17</b> Suministro e instalación de salida de tomacorriente a 220 V. Incluye cable necesario para su funcionamiento. Incluye tubería PVC de 3/4" por muros. ....                                                                                                                                                                                                                       | 105        |
| <b>10.18</b> Suministro e instalación de salida de tomacorriente trifásico de uso especial. Incluye cable necesario para su funcionamiento y tubería PVC de 3/4" por muros. ....                                                                                                                                                                                                            | 106        |
| <b>CABLEADO ESTRUCTURADO .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>106</b> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.19 | Suministro e instalación de ducto evolutivo DLP 105X50 mm para cableado estructurado. Incluye todos los accesorios para su correcta sujeción en cielo raso. ....                                                                                                                   | 108 |
| 10.20 | Suministro e instalación de toma doble de voz/datos. Incluye Jacks RJ45 cat. 6AMP, ponchada, patch cord 1 ft, marquillado y accesorios necesarios para su instalación. Incluye tubería PVC 3/4" por muro. ....                                                                     | 108 |
| 10.21 | Suministro e instalación de Cable UTP categoría 6 AMP. ....                                                                                                                                                                                                                        | 109 |
| 10.22 | Certificación de puntos de voz y datos. ....                                                                                                                                                                                                                                       | 109 |
| 11    | SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO .....                                                                                                                                                                                                                                                 | 110 |
| 11.01 | Suministro e instalación de Electro Imán de 600 Lbs, Soporte Metálico A/Z para el electro Imán. ....                                                                                                                                                                               | 110 |
| 11.02 | Suministro e instalación de Botón IR de Salida Temporizado de 12v dc, sensor infrarrojo de movimiento. ....                                                                                                                                                                        | 111 |
| 11.03 | Suministro e instalación Tarjeta Trigger ALTRONIX, con Relevos temporizados, ac/dc para sistema de esclusa, incluye relevos 12v, dc, relevos 24v. DC y todos los controles necesarios para su correcto funcionamiento. ....                                                        | 111 |
| 11.04 | Suministro e instalación Fuente de poder de 120v a 12/24v dc, para electroimanes ALTRONIX – 4.0 amp.....                                                                                                                                                                           | 112 |
| 11.05 | Suministro e instalación de Sistema Electromecánico manejador Swing Door CDVI DIGIWAY-SR, configuración Bluetooth, para apertura automático de puerta, motor y guías, Incluye liberación de brazos en caso de pérdida de fluido eléctrico, sistema eléctrico 120v ac, 24v dc. .... | 112 |
| 11.06 | Suministro e instalación de cabezal ´para puerta deslizante de una nave, tarjeta de control, accesorios, correa, sensor de frenos, sistema eléctrico 120/240 v. AC, salida 24v dc, Multi voltaje. y todos los controles necesarios para su correcto funcionamiento. ....           | 113 |
| 11.07 | Cable Eléctrico 12 AWG EXZHELLENT BW libre de halógeno, 1 F+1N+1T. ....                                                                                                                                                                                                            | 114 |
| 11.08 | Cable Eléctrico 14 AWG THHN, para contacto motor / 24v dc. ....                                                                                                                                                                                                                    | 114 |
| 11.09 | Cable UTP 4P LSH categoría 6 AMP. ....                                                                                                                                                                                                                                             | 114 |
| 11.10 | Cable FTP, Multifilamento 4 conductores.....                                                                                                                                                                                                                                       | 114 |
| 11.11 | Cable Polarizado 2 X 16. ....                                                                                                                                                                                                                                                      | 114 |
| 11.12 | Ductería EMT de 3/4, incluye accesorios (Terminales, Uniones, Grapas tipo pera) X 3mts. ....                                                                                                                                                                                       | 114 |
| 11.13 | Cajas tipo Radwelt 2X4. ....                                                                                                                                                                                                                                                       | 114 |
| 11.14 | Caja eléctrica de 46X42X11.....                                                                                                                                                                                                                                                    | 114 |
| 11.15 | Coraza Americana de 1/2 y Accesorios.....                                                                                                                                                                                                                                          | 114 |
| 11.16 | Toma corriente doble con polo a tierra color Naranja Levinton 15 Amp, Nema 15R. ....                                                                                                                                                                                               | 114 |

## **INTRODUCCIÓN**

Las presentes especificaciones reúnen normas generales de construcción y han sido elaboradas como soporte y complemento al conjunto de planos de diseño y de detalle elaborados para llevar a cabo los trabajos de adecuación previstos en el presente contrato.

## **ESPECIFICACIONES GENERALES**

### **OBJETIVO**

El presente documento comprende las especificaciones generales para realizar las Obras del contrato cuyo Objeto es: “Adecuaciones Funcionales Laboratorio de Biología molecular y Biotecnología - Cisar Universidad Tecnológica de Pereira”

Antes de presentar su propuesta el proponente debe Inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar, en todo caso el constructor asumirá la responsabilidad sobre la ejecución total de la obra, garantizando que se realice en óptimas condiciones técnicas.

Los estudios, diseños, especificaciones, planos, memorias de cálculo y anexos que se entregan al Constructor se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas y el alcance de los trabajos a ejecutar sin embargo cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones, o que se muestre en estas pero no aparezcan en los planos, tendrá tanta validez, como si se presentase en ambos documentos en caso de que se haya omitido en las especificaciones en los planos o en ambos, pero que estén de acuerdo a las prácticas constructivas aceptadas para dicho ítem en particular y que sea indispensable en la actividad, deben esclarecerse con la interventoría y no exime al constructor de su ejecución.

El constructor antes de iniciar cualquier trabajo, debe revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contiene el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales. Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será siempre obligación por parte del Constructor el verificar los planos y las medidas antes de iniciar los trabajos. Cualquier duda debe ser consultada por escrito en forma oportuna.

Las especificaciones particulares de construcción priman sobre las normas generales; Todos los trabajos que no estén cubiertos por especificaciones particulares, se ejecutaran conforme a lo estipulado en las normas generales de construcción y cumpliendo con la normatividad vigente.

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las "características y calidad de obra terminada" que, en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados, también se dedica considerable espacio a la definición de la responsabilidad del Contratista con respecto a la obra a su cargo. Se espera que estos planteamientos faciliten a los proponentes evaluar adecuadamente el costo de los servicios necesarios para dar cumplimiento a los requisitos especificados.

La omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones, refleja la suposición básica que el contratista conoce las prácticas de

construcción. Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que los profesionales que dirigen la obra están técnicamente capacitados y especializados en la materia. La Universidad Tecnológica no pretende condicionar los procesos constructivos, pero si dejar en claro la responsabilidad del contratista.

Estas especificaciones fijan el estado en que debe entregar la obra y las normas que deben cumplir, aclarando que las normas técnicas fijadas por ICONTEC (en los capítulos de Cementos, morteros y Concretos, Mampostería, Pisos, Techos, Puertas y ventanas, Sistemas de suministro de agua, Instalaciones sanitarias, Instalaciones Eléctricas, Iluminación, equipo de construcción), serán de obligación y cumplimiento, aunque no se establezcan específicamente en este documento.

El contratista será el único responsable ante el contratante, por el estado de la obra; para ello debe asegurarse que su personal y los distintos subcontratistas cumplan con todas las especificaciones técnicas de construcción, normas de seguridad industrial, indicaciones de la interventoría y los plazos indicados.

Cualquier parte de la obra que quede expuesta o sea susceptible de daños por razón de ésta, u otras obras que se efectúen en la construcción general, deben protegerse adecuadamente en forma firme y permanecer así hasta que sea necesario o hasta la terminación de la obra, de cualquier forma, el contratista es responsable de todas las obras y la conservación de la zona hasta la entrega final.

**Una vez finalizada la obra el Constructor debe elaborar y entregar en original y medio magnético los planos récord de la misma y deben ser considerados dentro de la administración del proyecto pues no tendrán reconocimiento independiente.**

En obras externas como internas que estén sujetas por parte de las empresas de servicios públicos a los procesos de revisión y recibo, el constructor debe dar cumplimiento a las observaciones e instrucciones impartidas por los inspectores y/o interventores de las mismas. Se deben disponer de elementos de protección personal para visitantes, y proveedores quienes solo deben ingresar con la autorización directa del personal administrativo designado por el contratista y/o la interventoría.

## **MODIFICACIONES**

Si durante la localización y/o replanteo de las obras, el constructor encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones de la obra en sitio, dará aviso a la interventoría y a los representantes de la entidad contratante, quien será la encargada de tomar cualquier decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el Constructor, debe ser aprobado o rechazado por la interventoría, quien a su vez podrá hacer los cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico, previa consulta con la entidad contratante y el consultor de diseño.

Debe dejarse constancia de los cambios aprobados mediante actas. Bajo la supervisión de la interventoría, el constructor debe consignar en los planos definitivos dichos cambios y todos los que se realicen durante el proceso de la obra.

Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones sustanciales sobre el diseño original del proyecto, deben ser analizados y aprobados por el Consultor de los diseños.

### **Aseguramiento de Calidad.**

El Contratista debe incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implantación de un modelo de aseguramiento de la calidad. Para cumplir con este requisito, se utilizará la norma NTC-ISO 9000 vigente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del contratista y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice La Universidad Tecnológica o sus representantes se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al contratista de su obligación sobre la calidad de las obras objeto del contrato.

### **Limpieza y Aseo Permanente**

El contratista debe proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de sus campamentos, sitios de trabajo, instalaciones y accesos a la obra, cumpliendo con los requisitos y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente. Igualmente, se debe designar un sitio exclusivo para acumular escombros y basura, la cual se debe retirar en forma permanente de la obra y fuera del Campus.

Para el transporte y disposición final de tierra y escombros deben cumplirse las normas que para tal efecto ha dispuesto el Ministerio del Medio Ambiente y el Municipio de Pereira.

Los tableros, andamios y formaletas mientras no estén en uso deben permanecer almacenados en un sitio de depósito debidamente organizado, solamente podrán ser llevados al sitio de colocación cuando se vayan a utilizar inmediatamente.

**Los trabajos de aseo permanente y limpieza deben ser considerados dentro de la administración del proyecto pues no tendrán reconocimiento independiente.**

### **Aspecto Ambiental.**

El contratista se obliga a ejecutar las obras de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por la autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y, especialmente, los requerimientos de la licencia ambiental del proyecto, con su respectivo plan de manejo.

Las instalaciones provisionales que se construyan deben conectarse a redes autorizadas por las empresas de servicios y la entidad contratante y el consumo será cancelado de acuerdo a la factura o convenio acordado para la prestación del servicio.

Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran de licencia ambiental, serán obtenidos por el Contratista, quien será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

**La escombrera seleccionada para el depósito de los escombros debe tener el permiso determinado para tal fin, legalizado por la CARDER.**

### **Consideraciones sobre los Elementos que componen los costos directos**

El Contratista debe tener en cuenta en el análisis de todos los Ítems mínimo los siguientes elementos:

- Materiales de primera calidad.
- Materiales para fijación y formaletas.
- Pruebas tanto a materiales como a la obra terminada cumpliendo con la normatividad colombiana vigente.

- Mano de obra directa e indirecta con todas sus prestaciones (parafiscales, seguridad industrial y demás requerimientos de ley)
- Equipos de trabajo y de seguridad.
- Servicios, alquiler, gastos por deterioro o daño de la herramienta.
- Transportes internos, externos, verticales y horizontales de materiales, herramientas, equipos y personal.
- Almacenaje de insumos, vigilancia y seguros.
- Limpieza de obras.

En general se deben tener en cuenta todos los gastos administrativos y de manejo del contrato y todas las actividades que se necesite hacer para entregar la obra conforme a los diseños y de acuerdo a las especificaciones indicadas en este documento y dentro del plazo contractual.

## **MÉTODOS CONSTRUCTIVOS**

La metodología constructiva utilizada por el Constructor para desarrollar las actividades que se le contraten, debe garantizar a la entidad contratante y a la obra los siguientes aspectos:

- Las calidades previstas en planos y especificaciones del proyecto.
- La estabilidad de la obra contratada.
- El cumplimiento de los códigos y normas técnicas de construcción vigentes
- El cumplimiento de las normas técnicas de calidad que reglamentan los materiales y elementos constructivos.
- El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
- No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente

## **MATERIALES**

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deben ser aportados por el constructor y colocados en el sitio de las obras. Así mismo deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro.

Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación, procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, de dichos materiales serán por cuenta del Constructor, quien a su vez deberá asumir los riesgos por pérdida, deterioro y mala calidad de los mismos. **El constructor debe suministrar a la interventoría, con la debida anticipación las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que se estimen pertinentes.**

Si el constructor omite este procedimiento, la interventoría, podrá ordenarle el descubrimiento de las obras no visibles; los gastos que tal operación demande serán por cuenta del Constructor. Las aprobaciones, por parte de la interventoría, de los materiales, no exoneran al Constructor de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las obras. Por lo tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas y/o que no se ciñan a las especificaciones de los pliegos.

## **PRUEBAS Y ENSAYOS**

Todas las pruebas y ensayos tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y en las normas

técnicas aplicables. Estos ensayos estarán a cargo del constructor. A juicio de la interventoría se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los enunciados en las especificaciones atendiendo las recomendaciones o exigencias de los códigos o normas técnicas aplicables.

### **MAQUINARIA EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

- Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deben ser suministrados por el constructor.
- Los equipos, maquinarias y herramientas que suministre el constructor deben ser adecuados a las características y magnitud de las obras que se ejecuten.
- La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cargo del constructor, quien debe asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, de los mismos.

### **MANO DE OBRA Y SUMINISTRO DE PERSONAL**

El Constructor debe dar cumplimiento a la legislación vigente en lo relacionado con aspectos laborales de remuneración, higiene y seguridad industrial y establecida para la industria de la construcción; La entidad contratante, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del constructor en este aspecto.

- Es obligación del Constructor suministrar y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción de la entidad contratante, todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran.
- Cuando a juicio de la interventoría, el personal al servicio de la obra resulte insuficiente o sin la experiencia necesaria, el constructor procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o a cambiarlo, sin ningún costo para la entidad contratante.
- Todas las instrucciones y notificaciones que la interventoría o la entidad contratante impartan al representante del constructor, se entenderán como hechas al constructor. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales del constructor, tendrán tanta validez como si hubieran sido emitidos por el constructor mismo.
- El personal que emplee el constructor será de su libre elección y remoción. No obstante, la entidad contratante se reserva el derecho de solicitar al constructor el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello.
- Las indemnizaciones que se causen por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo, corren por cuenta del constructor. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la interventoría, debe ser satisfecha por el constructor dentro de los tres (3) días hábiles a la comunicación escrita en ese sentido.
- Es obligación del Constructor suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar a la interventoría copias de estos contratos. Además, debe entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de los salarios suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía.
- Será por cuenta del constructor el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras.

- El constructor debe responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los subcontratistas.
- El Constructor debe tener en cuenta en su propuesta los salarios, prestaciones sociales, indemnizaciones y demás obligaciones que pagará a sus trabajadores conforme al código sustantivo de trabajo y demás normas legales complementarias
- Es entendido que el personal que el constructor ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con la entidad contratante y que toda responsabilidad derivada de los contratos de trabajo correrá a cargo exclusivo del constructor.

### **OBRAS MAL EJECUTADAS**

- El Constructor debe reconstruir a su costo, sin que implique modificación al plazo del contrato o el programa del trabajo, las obras mal ejecutadas (Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas por la entidad contratante en este pliego de condiciones).
- El Constructor debe reparar las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, o en su defecto hacer compromiso de reparación de acuerdo con la realidad constructiva y acometer en forma inmediata. Si el constructor no repara las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, la entidad contratante podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

### **Normas Técnicas Generales**

Sin perjuicio de lo establecido en los apéndices del contrato de construcción, el contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del contrato de construcción.

La consideración de que el contratista, conlleva el profundo conocimiento de las normas, códigos y/o reglamentos aplicables en cada uno de los casos. El no cumplimiento de este concepto le inhabilitaría de la condición de contratista.

A continuación, a modo enunciativo, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el contratista en desarrollo del contrato de construcción:

### **ESTRUCTURAS**

- Código Colombiano de construcciones sismo resistentes. Norma sismo resistente NSR10 y decretos modificatorios del reglamento NSR10 vigentes.
- Código de soldadura para estructuras metálicas, de la Sociedad Americana de Soldadura AWS D.1.1.

### **CONCRETOS**

- American Standards for Testing and Materials – ASTM.
- American Concrete Institute – ACI.
- Publicaciones técnicas del Instituto Colombiano de Productores de Cemento – ICPC.

- Publicaciones técnicas de la Portland Cement Association – PCA.

### **REDES DE SERVICIO PÚBLICO – HIDRAÚLICA Y SANITARIA**

- Normas y especificaciones técnicas SISTEC emitidas por la empresa de Acueducto y Alcantarillado de las empresas de Aguas y Aguas de Pereira.

### **REDES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN**

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por la empresa de Energía Eléctrica de Pereira.

### **REDES DE COMUNICACIÓN DE VOZ Y DATOS**

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por las empresas de Telefonía de Pereira.

### **Seguridad Industrial y manejo de bioseguridad**

#### **Generalidades que debe cumplir el contratista:**

- Tomar las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados, a los de la interventoría y a terceros, aplicando por lo menos las normas que a este respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones.
- Implementar el protocolo de bioseguridad en términos de la normatividad vigente en Colombia, acorde a las obras que realizará, a los espacios en los que debe trabajar y al número de personas que tendrá en obra, de tal forma que se garanticen condiciones seguras de trabajo de todo el personal de obra y se pueda mitigar y reducir la exposición y contagio por infección respiratoria causada por el SARS-CoV2 – COVID 19 todo dentro del marco de la emergencia sanitaria declarada por el Ministerio de Salud y protección social y decretos reglamentarios
- Preparar un programa completo con las medidas de seguridad que se tomarán de acuerdo con estas especificaciones y lo someterá a la aprobación de la interventoría, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.
- Responsabilizar al jefe de la obra por el cumplimiento de las medidas mediante visitas diarias a los frentes de trabajo.
- Presentar en un plazo de veinticuatro (24) el informe de cada uno de los accidentes de trabajo que ocurran en la obra con todos los datos.
- Fundamentalmente se incluirá la siguiente información:
  - Fecha, hora y lugar de accidente.
  - Nombre del accidentado.
  - Estado civil y edad.
  - Oficio que desempeña y su experiencia.
  - Actividad que desempeñaba en el momento del accidente.
  - Indicar si hubo o no lesión.
  - Clase de lesión sufrida.
  - Posibles causas del accidente.
  - Tratamiento recibido y concepto médico.

La interventoría podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de la obra o de las obras en general, si por parte del contratista existe un incumplimiento sistemático de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones de la

interventoría a este respecto, sin que el contratista tenga derecho a reclamos o a ampliación de los plazos de construcción.

El contratista será responsable por todos los accidentes que puedan sufrir su personal, el de la interventoría, visitantes autorizados o terceros como resultado de negligencia o descuido del contratista para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán de cuenta del contratista.

- Sin menoscabo de todas las obligaciones sobre medidas de seguridad, el contratista deberá cumplir en todo momento los siguientes requisitos y cualquier otro que ordene la interventoría durante el desarrollo del contrato sin que por ello reciba pago adicional, ya que el costo está incluido en los precios unitarios cotizados para cada ítem.

#### **Botiquín de primeros auxilios:**

La obra deberá contar con botiquines suficientes que contengan los elementos necesarios para atender primeros auxilios. Los encargados de obra deberán estar responsabilizados por la utilización y dotación de los botiquines.

#### **Sitio o zona de trabajo:**

Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena la interventoría, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el contratista deberá retirar prontamente todo su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él, para la ejecución de otras porciones del trabajo; deberá disponer satisfactoriamente de todos los sobrantes y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en perfectas condiciones de orden y aseo.

Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente para ir de un lugar a otro en los trabajos también deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén perfectamente drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas, etc., que no tengan protección. Los conductores eléctricos que crucen zonas de trabajo o sitios por donde se movilice equipo o personal, que por cualquier motivo pueda entrar en contacto con dichos conductores, deberán estar provistos de aislamientos adecuados. No se permitirá el uso de conductores eléctricos desnudos, en donde éstos pueden ofrecer peligros para el personal o los equipos.

#### **Señalización:**

Durante la ejecución de la obra, el contratista deberá colocar las señales de prevención: avisos de peligro en las horas diurnas y luces rojas, o mechones encendidos en las horas nocturnas. Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que se hayan colocado señales visibles de peligro aprobadas por la interventoría.

La interventoría podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una obra o de las obras en general, si existe un incumplimiento sistemático por parte del contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización, o las instrucciones de la interventoría a este respecto.

#### **Alumbrado e iluminación nocturna:**

Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el contratista suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios del trabajo.

#### **Equipos:**

Sólo personal debidamente calificado y autorizado podrá operar las máquinas que la obra requiera. Todo equipo mecánico deberá inspeccionarse periódicamente. Las diferenciales se verificarán en capacidad y funcionamiento.

#### **Cascos 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 metálico o de material plástico de suficiente resistencia para garantizar protección efectiva. Por lo tanto, y como medida de seguridad, todo el personal empleado, excepto los profesionales estarán con una camisa de color uniforme, pantalón adecuado y zapatos de trabajo.

#### **Soldaduras:**

Los operarios y sus ayudantes deberán utilizar guantes de cuero, overol, delantal, mangas, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y esquirlas. Mientras se esté soldando usarán máscaras protectoras, además, todas las personas que estén trabajando dentro de un radio de 9 metros con respecto a los sitios donde se estén efectuando trabajos de soldadura deberán ser protegidas con anteojos de tonalidad 4 o 5.

Todos los operarios deberán usar gafas de seguridad para las operaciones de esmerilado y picada de escoria. Se exigirá la utilización de cable apropiado al amperaje de trabajo.

#### **No se permitirán las soldaduras cerca de materiales y líquidos inflamables.**

El contratista se obliga a revisar permanentemente todas las conexiones eléctricas de los equipos. Dará instrucciones a su personal para que desconecte la corriente eléctrica del equipo antes de efectuar cualquier operación de limpieza, reparación o inspección y no permitirá que se cambie la polaridad de las máquinas de soldar cuando el arco esté encendido.

El área de trabajo estará limpia y seca y las colillas de los electrodos deberán recogerse en un recipiente.

#### **Correas de seguridad:**

Para todo trabajo en sitios elevados se exigirá el uso de correa de seguridad o cuerda de seguridad. El uso del cinturón de seguridad es obligatorio durante el ascenso a postes, durante el pase, y mientras se deba permanecer en el poste realizando el trabajo.

### **Artículos de goma o caucho – guantes:**

Si no se cuenta con reglas especiales, deberá usarse protectores de goma siempre que:

- Se ponga o quite una conexión a tierra.
- Se trabaje en circuitos o aparatos energizados.
- Se operen interruptores.
- Se conecten circuitos de condensadores.
- Se instalen vientos próximos a circuitos energizados.
- Se utilicen aparatos para comprobar alta tensión.

El uso de guantes de cuero es obligatorio en los siguientes casos:

- Para halar cuerdas y cables.
- Cuando deban manejarse materiales ásperos.
- Siempre que se trabaje con barras o herramientas similares.
- Para manejar carretas de cable o alambre.
- Para operar equipos de tracción.

### **Transportes:**

El transporte de materiales y personal de la obra deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal menester.

El personal destinado al movimiento de materiales, vigas metálicas o elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas. Si se trabaja con grúa, una persona vigilará el izado y los giros a fin de evitar accidentes.

Al distribuir los materiales. Elementos, equipos, prefabricados, etc. deberá tenerse cuidado de no dejarlas obstaculizando la vía a vehículos y peatones.

### **RÉGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL**

El contratista estará obligado a afiliar cada uno de sus trabajadores, tanto directos como indirectos (por subcontratos que haya celebrado con otras personas) al Sistema General de Seguridad Social en Salud, al Sistema General de Riesgos Profesionales según la ley 50 de 1993 y al Sistema General de Pensiones según la ley 100 de 1993, afiliación que debe realizarse a una EPS (Entidad Promotora de Salud) y a un Fondo de Pensiones debidamente autorizados por el gobierno colombiano.

El contratista hará los aportes necesarios a estas entidades para que dicha afiliación este vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y mes a mes la interventoría llevará un control de planillas de pago.

### **MATERIALES Y PRODUCTOS**

Donde se especifique un material o producto de fábrica por su nombre particular, debe entenderse siempre que se trata de una orientación al contratista para adquirir la referencia de la calidad deseada, en ningún momento se pretende limitar el contrato a la marca o marcas nombradas; por lo tanto, podrá ser un producto o material **equivalente** de igual calidad aprobado por el interventor y consultores. Se deben presentar muestras de todos los

materiales a emplear y de las carpinterías a instalar para aprobación de la dirección arquitectónica y demás consultores.

### **MEDIDA, CUANTIFICACIÓN Y PAGO**

El interventor medirá físicamente en obra y en presencia del contratista todas las labores realmente ejecutadas, de acuerdo con la unidad determinada en cada una de las especificaciones y será de carácter obligatorio en todos los procesos de cuantificación, presupuesto, contratación y liquidación, siempre y cuando el interventor las haya recibido a total satisfacción, es decir que cumpla con cada una de las características que se señalan en las especificaciones generales, particulares, planos, detalles y normatividad, además de las directrices que se enmarcan en el contrato.

### **PLANOS RÉCORD, MANUALES Y BITÁCORA DE OBRA**

El contratista mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, etc. con las modificaciones hechas en obra. Un juego de estos planos estará disponible en la oficina de la interventoría.

Al final de la obra el contratista tendrá la obligación de suministrar a la Universidad Tecnológica de Pereira los planos récord, manuales y la bitácora de obra de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas con previa aprobación del interventor. Estos documentos se entregarán en original y copia impresa y digital a la dependencia competente.

Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Recibo de Obra a Satisfacción. El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

### **PERSONAL DE OBRA**

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la interventoría. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán pagadas por cuenta del contratista.

### **SUBCONTRATISTAS**

Los subcontratistas que se empleen para la ejecución de los diferentes trabajos, deben ser responsables, idóneos, poseer la suficiente experiencia y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la interventoría. El contratista se responsabilizará por cualquier obra mal ejecutada o por ir en contra de la normativa de estabilidad y calidad por parte del subcontratista.

El cumplimiento de las especificaciones generales y particulares se extiende a los subcontratistas, por lo tanto, deberán quedar estipuladas en las cláusulas de los subcontratos.

### **Criterios para la aceptación de los concretos**

Cada muestra que se tome del concreto debe estar constituida, como mínimo, por 8 cilindros, que se deben ensayar a la compresión así: 2 a los 7 días, 2 a los 14 días, 2 a los 28 días y dos testigos. El resultado del ensayo es el promedio de las resistencias de los cilindros. La toma y ensayo de las muestras debe hacerse según el procedimiento indicado en las normas.

Los resultados de los ensayos serán evaluados por la interventoría, quien en caso de que estos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales o la demolición de las estructuras correspondientes.

Si el concreto no cumple los requisitos de resistencia establecidos, se hará, conjuntamente entre el interventor y el constructor, un estudio de la estructura para determinar si es aceptable o no y en este caso definir, con el calculista, las reparaciones necesarias que correrán a cargo del constructor, sin mengua ninguna de su responsabilidad.

Las investigaciones y comprobaciones sobre la estructura pueden ser:

- Investigación analítica de la seguridad de la estructura.
- Pruebas con martillo de impacto.
- Tomas y ensayo de núcleos de concreto en la estructura.
- Ensayos de carga.
- Otros procedimientos (propuestos por el contratista y aprobados por la interventoría).

Cuando se prevean dificultades especiales en el curado, se deberán tomar muestras adicionales de los concretos, para curar en la obra en condiciones similares a las que se tendrán en el curado de la estructura. Este se considerará aceptable si los cilindros así curados dan resistencias no menores del 85% de los cilindros curados en las condiciones y con los procedimientos descritos en la norma NTC No. 550. Si esta condición no se cumple, deberá mejorarse el curado y proceder de acuerdo con lo indicado anteriormente.

### **Normas generales**

- NTC No 454. Concreto fresco. Toma de muestras.
- NTC No 490. Yeso para refrendado de cilindros de concreto.
- NTC No 550. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión.
- NTC No 1377. Concreto, Elaboración y curado de muestras en el laboratorio.
- NTC No 1977. Compuestos para el curado del concreto.

### **Normas para ensayos de concreto**

- NTC No 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC No 491. Mortero de azufre para refrendado de cilindros de concreto. Ensayo de compresión.
- NTC No 673. Ensayos de resistencia y compresión de cilindros normales de concreto.
- NTC No 722. Ensayo de tracción indirecta de cilindros normales de concreto.
- NTC No 889. Ensayo de resistencia a la compresión y tracción indirecta de núcleos de concreto.
- NTC No 1032. Determinación del contenido de aire en concreto. Método de presión.

- NTC No 1294. Método de ensayo para determinar la exudación del concreto.
- NTC No 1513. Concreto. Ensayo acelerado para la predicción de resistencias futuras de compresión.

## **RESANES EN EL CONCRETO**

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

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del interventor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del constructor, “sin que se constituya como obra adicional” que implique un reconocimiento por parte del interventor o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta.

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

Cuando la reparación sea pertinente, la interventoría fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y reemplazarlo con un mortero mezclado en condiciones tales que las relaciones de arena – cemento y agua – cemento sea igual a las del concreto especificado.

## **JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN**

Las juntas de construcción se harán según lo indicado en los planos y en los sitios en donde se requiera, de acuerdo con las condiciones en que se ejecuten los trabajos previa aprobación de la interventoría. La superficie de concreto en la que se forme la junta se limpiará con cepillos de acero u otros medios que permitan remover la lechada, los agregados sueltos y cualquier materia extraña. Se eliminará de la superficie el agua estancada e inmediatamente antes de iniciar la colocación de concreto nuevo, se humedecerá intensamente la superficie y se cubrirá con una capa de mortero o lechada de cemento. El acero de refuerzo continuará a través de las juntas si no se indica lo contrario.

Las juntas de dilatación se construirán en la forma y en los sitios indicados en los planos o por la interventoría. Los sellos de cinta se colocarán centrados en las juntas y se asegurarán firmemente para que conserven su correcta ubicación durante el vaciado de concreto. Los empates e intersecciones de la cinta deberán mantener la continuidad del sello y se efectuarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las juntas no indicadas en los planos, se harán y localizarán de tal manera que no perjudiquen la resistencia de la estructura.

## **Acero de Refuerzo**

Esta especificación reúne todos los requisitos que deben cumplir las barras de acero empleadas como refuerzo del concreto. Deben cumplir con lo estipulado en las normas NSR 10, NTC 2289, NTC 248 y con las normas que se relacionan más adelante.

El refuerzo deberá cumplir, según el caso, con las normas técnicas que se relacionan a continuación:

### **Generalidades**

- NTC No. 116. Alambre duro de acero para el refuerzo del concreto.
- NTC No. 159. Alambre de acero para precomprimido.
- NTC No. 161. Barras lisas de acero al carbono para concreto armado.
- NTC No 245. Barras de acero al carbono trabajadas en frío.
- NTC No 248. Barras corrugadas de acero al carbono para concreto reforzado.
- NTC No 1182. Barras de acero aleado acabadas en frío.
- NTC No 1907. Alambre corrugado de acero para concreto armado.
- NTC No 1920. Acero estructural.
- NTC No 1925. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo del concreto.
- NTC No 1950. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.
- NTC No 2310. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de concreto.

### **Ensayos**

- NTC No 1. Ensayo de doblamiento para producto metálico.
- NTC No 2. Ensayo de tracción para productos de acero.

### **Materiales**

El acero de refuerzo debe cumplir con las normas ICONTEC 116 - 161 - 245 - 248 sobre las barras de acero al carbono para concreto armado. El acero deberá ser del tipo que especifiquen los planos para cada tipo de obra. Cualquier tipo en la clase de acero deberá ser aprobado previamente por la Interventoría.

La malla electro soldada debe cumplir con las especificaciones ASTM A184 - A185 - A496 - A497.

### **Doblado**

Las varillas de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos, y a las especificaciones del fabricante. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto. En el acero de alta resistencia no se permitirá enderezar los doblajes ya ejecutados.

### **Colocación y fijación**

Todos los aceros de refuerzo deberán colocarse en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse finalmente, en forma aprobada por el interventor, para prevenir su desplazamiento durante la colocación del concreto. La distancia del acero a las formaleas deberá mantenerse por medio de bloques de mortero prefabricados, con una resistencia igual al concreto que se especifica en la estructura respectiva, tensores o silletas metálicas u otros dispositivos aprobados.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto, no deberán ser corrosibles. No se permitirá el uso de piedra o bloque de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

Las varillas de refuerzo, antes de su colocación en la obra y antes de la colocación del concreto, deberán estar limpias y libres de óxido excesivo, tierra, escamas, aceites, pintura, grasa y de cualquier otra sustancia que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será el indicado en los planos. Si no estuviere indicado en los planos, será como sigue: En concreto colocado directamente sobre el suelo 7.5 cm. En concreto expuesto a la intemperie o en contacto con tierras de relleno: 5 cm. En concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con la tierra: 2.5 cm.

### **Empalme y ganchos**

Los empalmes y ganchos de las varillas se harán en la forma y localización indicadas en los planos.

Todo empalme no indicado en los planos, requerirá la intervención del Interventor. Los empalmes en barras adyacentes deberán localizarse de manera que no queden todos en una misma sección, sino tan distantes entre sí como sea posible.

Salvo lo indicado en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslazo, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje, deberán cumplir lo especificado al respecto en el código ACI 318-77 del American Concrete Institute, y la Ley 400/97 y el Decreto 33/98 – NSR - 98.

### **Pruebas y ensayos**

La interventoría podrá ordenar pruebas de peso, tracción y doblado cuando lo juzgue necesario.

El peso del acero se calculará con base en las longitudes de las barras indicadas en los planos y los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación:

### **Peso del acero**

Tabla según norma NTC 2289

| #<br>VARILLA | DIÁMETRO | PESO KG |
|--------------|----------|---------|
| 2            | 1/4"     | 0,249   |
| 3            | 3/8"     | 0,56    |
| 4            | 1/2"     | 0,994   |
| 5            | 5/8"     | 1,552   |
| 6            | 3/4"     | 2,235   |
| 7            | 7/8"     | 3,042   |
| 8            | 1"       | 3,973   |

El acero a utilizar deberá cumplir con las tolerancias en peso y dimensiones de la Norma ICONTEC 248.

Su precio unitario incluye el valor del acero de refuerzo, alambre de amarre, separadores, silletas, pruebas, desperdicios y mano de obra y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta terminación de la obra.

Antes de fundir cualquier elemento estructural se debe avisar a la interventoría para su revisión y ninguna obra se podrá iniciar sin el permiso escrito donde la interventoría autorice el vaciado.

## **Instalaciones Hidrosanitarias**

### **INSTALACIONES DE AGUA FRÍA Y CALIENTE**

#### **Diseño de redes de distribución**

- La mínima presión permitida en las redes de acueductos públicos es de 15 metros de columna de agua (C.A).
- La máxima presión de entrada no debe superar los 55 metros de C.A (Norma Técnica Colombiana NTC 1500 2004).
- La instalación de tanques de almacenamiento en construcciones de uno o dos pisos solo depende de la regularidad del servicio de las exigencias de la Empresa de Acueducto.
- El agua puede llegar directamente al tanque superior en edificios hasta de 4 plantas, edificaciones de mayor altura deben tener tanque alto y bajo.

#### **Prueba de presión - Instalaciones Interiores (NTC 1.500)**

- El ensayo se hará a una presión de por lo menos 150 P.S.I. y deberá sostenerse esta presión durante 4 horas como mínimo (tuberías de suministro).
- Esta prueba se hará antes de la instalación de los aparatos y dejando un tapón en cada salida para asegurar la estanqueidad del circuito.

#### **Acometida**

- Las tuberías instaladas entre el tubo general de abastecimiento de agua de la Empresa de Acueducto y la caja del medidor deben ser instaladas en el diámetro requerido, generalmente este diámetro es de 1/2" o 3/4" (depende de la demanda).
- El contador utilizado es del tipo volumétrico y va instalado en una caja de andén.
- Si la red interior de la edificación es en tubería plástica PVC es necesario que el medidor se coloque en tubería galvanizada H.G. por lo menos un metro a la salida y luego debe hacerse el empalme adecuado entre tubería metálica y plástica.
- Es muy importante instalar una válvula de cheque después del contador para impedir la aspiración del agua de la red interior cuando se presente algún vacío en la red municipal por cortes de suministro.
- El material recomendado para estas acometidas es el cobre o también tubería de P.V.C. flexible y de alta densidad PF + UAD.
- La tubería de suministro de agua deberá proveerse de un registro o válvula de paso de cortina ubicado a continuación del medidor y dentro del edificio de tal manera que pueda cerrarse el suministro a la edificación en cualquier momento (NTC 1500).

## **Tubería para instalaciones interiores**

### **P.V.C**

Esta tubería se une con soldadura de P.V.C. y C.P.V.C respectivamente, y su conexión con accesorios y válvulas se hace por medio de adaptadores roscados utilizando teflón como sellador.

Hay diferentes tipos de tuberías de P.V.C. de acuerdo a la presión de servicio, también se utiliza tubería de P.V.C. para aguas residuales, tubería sanitaria (amarilla) y para aguas lluvias y tubería de ventilación (naranja).

### **Acero Galvanizado**

Sus uniones son roscadas y deben utilizarse selladores de teflón o similares en las roscas. Para instalaciones de válvulas o accesorios especiales se deben instalar con unión universal.

### **Cobre**

Se utiliza para agua fría y caliente la tubería de cobre tipo M y la de tipo Flexibles para refrigeración y acometidas domiciliarias. Es indispensable tener en cuenta cuando se unen tuberías metálicas de materiales diferentes que no den lugar a la aparición de ACCIONES GALVÁNICAS por la diferencia entre los respectivos potenciales eléctricos de los materiales en contacto.

### **Válvulas en redes interiores**

Se usan para permitir, obturar y regular el flujo en las tuberías de distribución, en los artefactos sanitarios y demás puntos de salida. En construcciones hasta tres niveles se utilizan válvulas de cortina las cuales están diseñadas para permanecer completamente abiertas o cerradas. Estas válvulas son de bronce y unión roscada y cuando se instalan en tubería galvanizada deben llevar una unión universal.

### **Cámaras de aire**

Generalmente se instalan como una prolongación de la red de distribución. Esta modalidad de cámara simplificada es de uso común en nuestro medio en la alimentación de lavamanos, inodoros de tanque y fluxómetro, duchas, tanques elevados con válvulas de flotador, etc. La norma NTC 1500 exige que cuando la presión de servicio sea mayor de 10 metros se debe instalar una cámara de aire antes de cada aparato y con una longitud mínima de 30 centímetros.

### **Normas generales de diseño de instalaciones interiores**

- Diámetro de tubería mínimo 1/2".
- Se recomienda colocar llave de paso para cada conjunto sanitario y para cada inodoro de tanque.
- Código Colombiano de Fontanería (NTC 1500).
- Velocidad máxima de flujo 2,0 m/seg.
- Desinfección y limpieza de la red NTC 1500 6.8.8.2.

## **DESAGÜES DE AGUAS NEGRAS Y AGUAS LLUVIAS**

### **Diámetro mínimo de conexión para aparatos sanitarios**

- Lavamanos (2").
- W.C. Tanque 4".
- Bidet 2".
- Orinal de Fluxómetro 4".
- W.C. Fluxómetro 4".
- Lavaplatos 2".
- Lavadero 2".

El diámetro mínimo del tubo que reciba la descarga de un sanitario será de 4". El diámetro mínimo de tuberías para ramales horizontales embebidos o suspendidos en las losas será de 2". Por lo tanto, como hay aparatos con salidas menores (ej. Lavamanos, Bidets, etc.) el ramal horizontal que los conecta a la red de los desagües debe ser 2" como mínimo. La pendiente de los ramales de desagüe será uniforme y no menor del 1%. Cuando el diámetro del tubo sea igual o menor de 3" la pendiente mínima será 2%. La pendiente máxima será del 10% (Norma Técnica Colombiana NTC 1500 (2004)).

### **Normas generales para el diseño y construcción de los desagües**

- Los empalmes horizontales de 2 ramales deben ejecutarse mediante Ye o Ye y semicodo o una caja de inspección, nunca debe usarse T sanitaria ni codos de 90° en forma horizontal.
- Las cajas de inspección deben estar provistas de cañuelas encauzadoras de flujo de altura 2/3 del diámetro del tubo mayor. En el fondo debe dejarse una caída mínima de 0.02 metros entre el tubo más bajo que llega y el que sale.
- Una bajante no debe llegar verticalmente sobre un colector, se empalmará horizontalmente mediante un ramal primario.
- Para todos los tramos debe marcarse sobre los planos el diámetro de cada tubería de drenaje su cota de arranque y llegada.
- Las bajantes tendrán el mismo diámetro en toda su longitud y tendrán tapones de limpieza en los cambios de dirección.
- En ramales horizontales suspendidos por debajo de las losas deben dejarse tapones de inspección en su extremo inicial y cada 12 metros o fracción (en ramales enterrados dejar cámara de inspección).
- La cota de arranque se puede tomar unos 30 centímetros por debajo del nivel del terreno cuando no hay tráfico de vehículos.
- La cota de batea de la tubería de suministro de agua potable debe estar por lo menos 0,30 m por encima de la parte superior de la tubería de desagüe.
- Los desagües finales sujetos al impacto del tránsito de vehículos se protegerán con base y atraque de concreto o con otro refuerzo de acuerdo a las cargas que vayan a estar sometidas.
- Si el alcantarillado público es combinado se unirán los desagües de aguas negras y lluvias en la última cámara o caja de inspección del edificio y se conectarán a la red de alcantarillado combinado (NTC 1500 8 14- 2).
- Los lodos de los tanques sépticos no podrán ser vertidos al alcantarillado. (NTC 1500).

### **Redes de ventilación**

Las redes de ventilación cumplen la función de establecer una comunicación entre las tuberías de desagüe y el aire exterior y proteger el sello de los sifones instalados manteniendo la presión atmosférica en el sistema.

- El diámetro de la tubería de ventilación no debe ser menor de 1,5" ni menor a la mitad del diámetro del desagüe al que esté conectado (NTC 1500).
- Las derivaciones horizontales deben conectarse con pendiente del 1% hacia los tubos de descarga para permitir la salida del agua que pueda condensarse en la misma.
- Los tramos horizontales de la tubería de ventilación tendrán una altura no menor de 0.15 metros por encima de la línea de rebose de la pieza sanitaria más alta que esta tubería ventila.
- Todo bajante de aguas negras deberá prolongarse al exterior sin disminuir su diámetro para llenar los requisitos de ventilación. En caso que la bajante termine en una terraza transitable o utilizada para cualquier fin se prolongará por encima del piso hasta una altura no menos de 1.80 m. Cuando la cubierta sea una terraza inaccesible esta bajante será prolongada al menos 0.15 m o en tal forma que no quede expuesta a inundaciones.
- La boca de una bajante en ningún caso podrá quedar a menos de 0.30 m por encima de una entrada de aire, puerta o ventana.
- Se permitirá la ventilación húmeda a través del lavamanos, lavadero o lavaplatos siempre y cuando el ramal vertical de desagüe sea de 2".
- Los aparatos sanitarios instalados en la primera planta no requieren ventilación siempre y cuando las bajantes de los pisos superiores estén adecuadamente ventiladas.

### **Prueba de estanqueidad**

Norma NTC 1500 8 12 1.

# ESPECIFICACIONES PARTICULARES

## 1 PRELIMINARES

### 1.01 Señalización con cinta de seguridad y postes móviles.

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (M)

**DESCRIPCIÓN:**

Consiste en el cierre de las áreas de trabajo con cinta plástica de seguridad calibre 6, fijada a delineadores tubulares espaciados a una distancia máxima de 2.00m, para impedir el paso de peatones o residuos hacia zonas adyacentes a las áreas de trabajo. La actividad incluye el traslado y reubicación del cerramiento acorde a las necesidades de ejecución de las obras. Se utilizarán como mínimo dos hiladas de cinta, separadas entre sí 0.50m, de colores naranja y blanco, negro y amarillo o amarillo y blanco.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Definir localización de las áreas a cerrar conjuntamente con la interventoría.
- Suministrar señalizadores y cinta suficientes para cerrar las áreas de trabajo de acuerdo a lo autorizado.
- Verificar periódicamente que el cerramiento este instalado correctamente.
- Trasladar acorde a las necesidades de trabajo.
- Verificar que los elementos estén en buen estado en caso contrario deben ser reemplazados.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

- Cumplir con los elementos y espaciamientos solicitados para ejecutar la actividad.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Postes o delineadores móviles.
- Cinta plástica de seguridad Cal.6.
- Herramienta Menor.
- Equipo para transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Perímetro áreas de trabajo y demás sitios autorizados por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

La medida y pago del ítem se hará considerando su ejecución por una sola vez y se paga por metro (M) de señalización con doble cinta de seguridad instalado correctamente, recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las condiciones solicitadas.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

**1.02 Campamento en tabla, teja de fibrocemento construido sobre piso adoquinado existente, incluye vestier y baño.**

**UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado (M2)**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la construcción provisional del campamento de obra sobre piso adoquinado existente, con un área aproximada de 50m<sup>2</sup>, estructura en guadua y cerramiento en tabla común, puertas y ventanas en madera, cubierta en teja ondulada de fibrocemento. La actividad incluye las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias. Estará dotado con oficina, almacén, vestier, baños, para el manejo administrativo y operativo de la obra.

Al término de la obra el campamento será desmontado y el piso reparado, con el fin de restaurar las condiciones que existían antes de la ejecución de esta actividad.

El contratista podrá alquilar el servicio de baño portátil, siempre y cuando el lugar donde se encuentre ubicado el campamento, no cuente con las condiciones necesarias para llevar a cabo la instalación de redes hidrosanitarias y así poder contar con este servicio. El baño se deberá mantener en condiciones adecuadas, que sean salubres para su adecuado uso.

**UBICACIÓN:** Zona frente a la salida suroccidental del edificio de la Facultad de Medicina

**MATERIALES – EQUIPOS:**

- Material de recebo (afirmado) para piso de vestier y baño
- Guadua basa longitud promedio=5 m,
- Tabla forro
- Esterilla
- Puntillas
- Alambre negro calibre 18
- Amarres
- Teja en fibrocemento
- Plástico calibre 6 tipo invernadero
- Aparatos sanitarios (lavamanos, sanitario) o baño portátil
- Instalaciones sanitarias
- Tubo PVC Conduit ½"
- Caja galvanizada. 2x4
- Alambre de cobre N°10 AWG blanco
- Breaker 1x15Amp
- Switches sencillos
- Toma corriente polo a tierra
- Herramienta menor y/o los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La actividad se pagará por metro cuadrado (M2) entre paramentos sin contar aleros de cubierta, medida en obra y recibidos a entera satisfacción por la interventoría.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, herramienta menor, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, desmonte, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, andamios y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

**1.03 Cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento (h=2,10 m), incluye excavación y/o bases en concreto para postes móviles, desmonte y retiro fuera de la obra.**

**UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado (M)**

**DESCRIPCIÓN**

Se refiere a la demarcación autorizada por la interventoría de las áreas de trabajo. Para su ejecución se procederá al montaje de parales en guadua espaciados cada 1,20m y a la instalación del cerramiento en tela con altura libre de 2.10m.

En su construcción se deberán prever las puertas necesarias para el acceso controlado hacia el interior de las áreas de trabajo o de almacenamiento de materiales y equipos, sin que esto tenga pago por separado.

La actividad incluye excavaciones para hincar los postes y cuando no sea posible hincarlos en el terreno se construirán bases fijas o móviles en concreto de 17Mpa para fijarlos y dar estabilidad al cerramiento, la sección de las bases será circular o cuadrada de 0,30mx0.30m y altura de 0,40m.

Se cerrarán los espacios donde sea necesario garantizar seguridad a las personas que circulen cerca a sitios de riesgo o aquellos autorizados por la interventoría para almacenar materiales y escombros.

La medida se realizará una sola vez por la longitud instalada, Se realizarán las tareas de mantenimiento que sean necesarias durante el transcurso de la obra, así como el mantenimiento de puertas y broches necesarios. Actividad que debe estar incluida en el precio de la actividad.

**UBICACIÓN:** Perímetro de la obra y demás sitios autorizados por la interventoría.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

- Cumplir con los elementos y espaciamientos solicitados para ejecutar la actividad.

**ENSAYOS A REALIZAR:**

- Cumplir con dimensiones y espaciamientos solicitados.

**MATERIALES – EQUIPOS:**

- Guadua sobrebasa.
- Tela de polipropileno h= 2.1 m.
- Puntillas
- Bases en concreto de 17Mpa.
- Bisagras
- Chapas, cadenas
- Candados
- Listones de madera
- Cualquier otro elemento necesario para realizar la labor.
- Mano de obra necesaria.
- Herramienta menor y/o los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

## **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida y pago de este ítem se hará considerando su ejecución por una sola vez y se paga por metro lineal (M) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. Las puertas de acceso se medirán con la misma unidad de pago de la presente actividad.

El pago se hará con el precio unitario establecido en el contrato, en el cual se tendrán en cuenta todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, mano de obra, materiales, transportes dentro y fuera de la obra. El contratista debe considerar en su análisis los costos de mantenimiento del cerramiento durante la ejecución de la obra, los costos de desmonte al terminar los trabajos, así como el cargue retiro y disposición final de los materiales sobrantes hasta el botadero autorizado.

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

**1.04 Desmonte puerta y marco, metálicos y/o en (aluminio+vidrio), incluye almacenamiento provisional, retiro y disposición final en sitio autorizado.**

**1.05 Desmonte ventana metálica y/o en (aluminio+vidrio), incluye almacenamiento provisional, retiro y disposición final en sitio autorizado.**

**1.06 Desmonte reja metálica, incluye almacenamiento provisional, y retiro fuera de la obra.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

## **DESCRIPCIÓN**

Comprende los trabajos necesarios para retirar puertas con marco, ventanas y rejas señaladas en planos del área de intervención. El análisis de la actividad incluye; cortes a máquina necesarios, trasiego hasta el sitio de acopio, almacenamiento de elementos desmontados y retiro del material sobrante fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

## **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos y verificar los elementos a desmontar con la interventoría.
- El desmonte será ejecutado por personal calificado usando herramientas aptas para la actividad.
- Realizar el desmonte teniendo especial cuidado con aquellos elementos que deben ser desarmados sin dañarlos, Es responsabilidad del constructor desmontar los elementos sin causar daños que afecten su funcionalidad.
- Los elementos desmontados que se determine que pueden tener un uso posterior, serán almacenados por el constructor en un sitio seguro y protegidos de la intemperie. El Contratante se reservará el derecho de disponer de los elementos para su uso posterior.
- Los elementos desmontados que no sean reutilizables, deben ser evacuados por el Constructor y dispuestos en los sitios de acopio aprobados.
- Realizar cargue y retiro de los productos fuera de la obra hasta botadero autorizado.
- El pago de este ítem se hace considerando su ejecución por una sola vez, incluida la demolición y el retiro de los escombros.

**UBICACIÓN:** En los lugares señalados en los planos y donde lo indique la interventoría.

## **MATERIALES – EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Equipos de demolición y corte
- Andamios.

- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La medida y pago de los ítems 1.04-1.05-1.06 se hará considerando su ejecución por una sola vez y se pagarán por metro cuadrado (M2) de puerta con marco o ventana o reja desmontados, ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. El desmonte de los marcos no se pagará por separado, por lo tanto, deben considerarse en el análisis de la actividad correspondiente.

Las medidas se tomarán antes de iniciar las actividades de desmonte, y se determinarán en el sitio en compañía del interventor.

En las puertas se medirá el ancho desde los bordes externos del marco de la puerta y la altura desde el marco hasta el borde inferior de la puerta y el producto de esta medida será el área a pagar.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

**1.07 Desmonte muros livianos, incluye guardaescobas, enchapes, cortes con disco, desmonte de redes existentes y retiro de material sobrante fuera de la obra.**

**1.08 Desmonte áreas parciales de cieloraso en sistema liviano (gyplac, superboard o PVC), Incluye cortes con pulidora, almacenamiento provisional y retiro de material sobrante fuera de la obra.**

#### **UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado (M2)**

##### **DESCRIPCIÓN**

Comprende los trabajos necesarios para desmontar y retirar algunos de los muros livianos o cielos rasos existentes, con el fin de acondicionar los nuevos espacios acorde a los diseños.

La actividad incluye el retiro de revoques, enchapes, instalaciones eléctricas e hidráulicas, el desmonte de las placas de fibrocemento, gyplac o PVC y estructuras de soporte de muros o cielos, el retiro de guardaescobas existentes. Igualmente, los cortes con pulidora en muros donde sea necesario conservarlos parcialmente, y en cielos para abrir los vanos donde se requiera instalar tuberías, los elementos de protección de muros y pisos adyacentes, el cargue de los elementos hasta el sitio de acopio autorizado y el retiro de todos los materiales sobrantes fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

##### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Cumplir disposiciones y normas vigentes
- Verificar la ubicación de los muros o cielos que se deben retirar.
- Coordinar con la interventoría y los usuarios de oficinas adyacentes los trabajos que se van a realizar garantizando que no obstaculizarán las actividades normales.
- Solicitar aprobación de la interventoría antes de iniciar los trabajos.
- Proteger los muros y pisos adyacentes y los elementos que se encuentren al interior de la zona de trabajo.

- Realizar las actividades siguiendo las normas de seguridad exigidas por ley para este tipo de actividades
- Si a juicio del interventor hay materiales aprovechables estos son de propiedad de la entidad y serán dispuestos en el sitio autorizado por el interventor y almacenados de tal manera que no interfieran con el normal funcionamiento de la obra
- Retirar los elementos hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.
- El pago de este ítem se hace considerando su ejecución por una sola vez.

**UBICACIÓN:** En los lugares señalados en los planos y demás muros o cielos que sean requeridos previa autorización de la interventoría.

**MATERIALES – EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Equipos de corte
- Andamios.
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro cuadrado (M2) de muro o cielo desmontados correctamente y recibidos a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las condiciones solicitadas. Antes de iniciar los trabajos se deben medir con la interventoría las áreas a retirar, descontando los vanos de puertas, ventanas, vacíos en muros o cielos y vanos de luminarias.

(No se sumarán las áreas de las carteras a la medida total de muros retirados, las cuales estarán incluidas en el precio de la actividad).

La apertura de vanos para puertas y ventanas en muros existentes se pagarán por área (longitud por altura del vano), con la misma unidad de medida y pago del presente ítem.

Igualmente, la apertura de vanos para luminarias o compuertas de inspección en los cielos existentes se pagarán por área producto de sus dimensiones, con la misma unidad de medida y pago del presente ítem

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos de corte, andamios, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

**1.09 Demolición muros de mampostería, en ladrillo y/o bloque ancho=0.15m, Incluye cortes con disco, demolición elementos de amarre, alfajías, guardaescobas, revoques y/o enchapes, desmonte de redes existentes y retiro de material sobrante fuera de la obra.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende los trabajos necesarios para realizar la demolición de muros en ladrillo indicados en planos y autorizados por la interventoría. La actividad incluye el retiro de revoques, enchapes, guardaescobas, incrustaciones, letreros y accesorios adheridos a ellos. También contempla los

cortes a máquina necesarios, desmonte de las redes eléctricas, hidráulicas y sanitarias existentes, acarreo horizontal del material sobrante hasta el sitio de acopio y retiro de escombros fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

Si a juicio del interventor hay materiales aprovechables estos son de propiedad de la entidad y serán dispuestos en el sitio autorizado por el interventor y almacenados de tal manera que no interfieran con el normal funcionamiento de la obra

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Cumplir disposiciones y normas vigentes, realizar las actividades siguiendo las normas de seguridad exigidas por ley.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y los métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Solicitar aprobación de la interventoría antes de iniciar los trabajos,
- Proteger elementos que se encuentren al interior de la zona de trabajo.
- Usar herramientas aptas para la ejecución de las actividades, sin causar daños a las áreas adyacentes o estructuras existentes y demás elementos que no se requiera demoler.
- Los trabajos deben efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- El Contratante se reservará el derecho de disponer de los elementos recuperados para su uso posterior. Los elementos que no sean reutilizables, deben ser evacuados por el Constructor para ser dispuestos en los sitios de acopio aprobados.
- Realizar cargue y retiro de los productos que no sean reutilizables fuera de la obra hasta botadero autorizado.
- El pago de este ítem se hace considerando su ejecución por una sola vez.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Equipos de demolición y corte
- Andamios.
- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** En los lugares señalados en los planos y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

La medida y pago de este ítem se hace considerando su ejecución por una sola vez y se paga por metro cuadrado (M2) de muro demolido, ejecutado y recibido a satisfacción. La apertura de vanos para puertas o ventanas en muros existentes se pagarán por área (longitud por altura del vano), con la misma unidad de medida y pago del presente ítem.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos de demolición y corte, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

**1.10 Demolición mesón en concreto, Incluye desmonte de redes existentes, corte y retiro del acero de refuerzo, demolición de muros de soporte, bases en mortero, revoques y/o enchapes, cortes con pulidora y retiro del material sobrante fuera de la obra.**

**UNIDAD DE MEDIDA: Metro (M)**

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende la demolición de mesón y muros de soporte localizado en el laboratorio, La actividad incluye; cortes con disco necesarios, desmontes de redes existentes (eléctricas, hidráulicas y/o sanitarias), demolición de muros de soporte revocados y/o enchapados y retiro de materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

Si a juicio del interventor hay materiales aprovechables estos son de propiedad de la entidad y se dispondrán en el sitio elegido por el interventor para almacenarlos de tal manera que no interfiera con el normal funcionamiento de la obra.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y los métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Solo Iniciar los trabajos de demolición con previa autorización de la interventoría.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Los trabajos deben efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Verificar con la interventoría si hay materiales aprovechables, los cuales son de propiedad de la universidad. Estos deben ser almacenados en el sitio elegido por la entidad.
- El contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, redes o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Equipos de demolición y corte
- Andamios.
- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** En los lugares señalados en planos y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

La medida y pago de este ítem se hará considerando su ejecución por una sola vez y se paga por metro (M) demolido, ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será la longitud de mesón a demoler.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos de corte, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

**1.11 Demolición piso existente en (mortero+pintura epoxica). Ancho variable entre 15cm y 60cm, espesor promedio de 7cm, Incluye cortes con pulidora y retiro de material sobrante fuera de la obra.**

**1.12 Demolición piso y/o andén en concreto. Ancho variable entre 15cm y 60cm, espesor promedio 10cm, Incluye cortes con pulidora y retiro de material sobrante fuera de la obra.**

#### **UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado (M2)**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende la demolición de pisos en mortero (ítem 1.11) y demolición de pisos y andenes en concreto (ítem 1.12) en los sitios indicados en diseños. Las actividades incluyen; cortes, retiro de refuerzo, demolición de guardaescobas, demolición de mortero con espesor promedio de 7cm y pisos en concreto o andenes con espesor promedio de 10cm, desmonte de redes eléctricas, hidráulicas y sanitarias existentes, acarreo horizontal de escombros hasta el sitio de acopio, carga y retiro de sobrantes fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

##### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- El contratista sólo podrá iniciar la demolición con previa autorización escrita del interventor, en la cual se define el alcance del trabajo por ejecutar e incluye la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo.
- La actividad debe realizarse con el mayor cuidado, garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes. También deben efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra y cumplir con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor
- El análisis debe incluir los desmontes de elementos eléctricos, hidráulicos y sanitarios; los cortes a máquina necesarios, el trasiego, retiro de escombros y material sobrante hasta el sitio de carga y posterior retiro desde la obra al botadero autorizado.
- Si a juicio del interventor hay materiales aprovechables estos son de propiedad de la entidad y se dispondrán en el sitio autorizado para almacenarlos, el cual no debe interferir con el normal funcionamiento de la obra.
- Durante el desarrollo de los trabajos, el contratista debe señalar las áreas a intervenir y es responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, redes o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

**UBICACIÓN:** En los lugares señalados en planos, zonas a intervenir en donde se instalarán redes hidrosanitarias y demás áreas autorizadas por la interventoría.

##### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Herramienta menor.
- Equipos de demolición y corte
- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

## **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

## **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

La medida y pago de estos ítems se hará considerando su ejecución por una sola vez y se pagarán por metro cuadrado (M2) de piso en mortero, o piso y/o andén en concreto demolidos correctamente y recibidos a satisfacción por la interventoría.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos de demolición y corte, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

## **2. EXCAVACIONES Y LLENOS**

### **2.01 Excavación Manual en material común seco, de 0-1.5m, incluye nivelación del terreno y trasiego del material sobrante hasta el sitio de acopio.**

#### **UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cúbico (M3)**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Corresponde a las actividades de excavación en tierra y/o material granular tipo afirmado, base o sub base por medios manuales. La ejecución de brechas para instalación de redes y la conformación de áreas exteriores para construcción de pisos, andenes, cunetas, bordillos y demás elementos en concreto requeridos, se pagarán con la misma unidad de pago del presente ítem.

El terreno deberá quedar nivelado listo para recibir la capa de afirmado y/o subbase que servirán de apoyo a pisos y demás elementos que se construyan.

La actividad deberá incluir el cargue y transporte del material sobrante dentro y fuera de la obra, hasta el botadero autorizado por la autoridad ambiental competente.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Antes de iniciar la excavación todas las áreas de trabajo deben estar señalizadas y deben estar implementadas las actividades de control recomendadas en la evaluación del panorama de riesgos de la obra.
- Desarrollar de las excavaciones por medios manuales de las áreas indicadas en los planos del proyecto.
- Reservar el material que se pueda requerir para el posterior lleno del área excavada cuidando de no contaminarlo
- Realizar el acarreo y acopio provisional del material sobrante de las excavaciones
- Realizar el retiro de sobrantes hasta el sitio de disposición final aprobado para los residuos y sobrantes de la construcción.

**UBICACIÓN:** En los lugares señalados en planos, zonas a intervenir en donde se instalarán redes hidrosanitarias, exteriores y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Cinta de demarcación áreas de trabajo.
- Cuartones, telera, guadas.
- Herramienta menor.
- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Normas de manejo y control de impacto ambiental aplicables.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se cancelará por volumen (M3) en sitio, de material excavado medido en banco. El contratista debe considerar en su análisis de precio todas las labores de protección de áreas contiguas, y las labores de conservación y proyección del material apto para ser reutilizado como lleno en etapas posteriores de la obra. También debe considerar los costos de manejo y control del material particulado, el trasiego requerido al interior de la obra y el retiro de material sobrante excavado por fuera de la obra.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y elementos necesarios para su correcta ejecución.

**2.02 Lleno con material del sitio.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro cúbico (M3)

**DESCRIPCIÓN**

Comprende los rellenos en material seleccionado proveniente de los materiales de excavación realizados en los sitios señalados en diseños y/o autorizados por la interventoría.

**PROCEDIMIENTO:**

- Verificar niveles de diseño.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales o mecánicos. Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos. Incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea con acarreo de estos hasta punto de acopio definido previamente.

**UBICACIÓN:** Se realizarán donde indican los planos del proyecto o en aquellos lugares requeridos previa autorización de la interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se mide y paga por metros cúbicos (M3) de rellenos compactados; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad.

El pago de la actividad se realizará con el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución

### **2.03 Lleno compactado con afirmado manual, incluye transporte.**

#### **UNIDAD DE MEDIDA: Metro cubico (M3)**

##### **DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión, conformación, compactación y terminado del material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada. Instalado en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos y dimensiones indicados en planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

##### **PROCEDIMIENTO:**

- El Interventor sólo autorizará la colocación de material de subbase granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga las condiciones apropiadas para iniciar el lleno.
- El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad.
- Si la capa de subbase granular se va a construir mediante la combinación de dos o más materiales, estos se deberán mezclar en la parte externa de la edificación, por cuanto su mezcla dentro del área del proyecto no está permitida.
- En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para la lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado.
- Después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos.
- El espesor de la capa compactada no podrá ser inferior a 100 mm ni superior a 200 mm.
- El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme.
- El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.
- La compactación del material extendido se realizará con el equipo adecuado, aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.
- La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del compactador.

**UBICACIÓN:** Se realizarán donde indican los planos del proyecto o en aquellos lugares requeridos previa autorización de la interventoría

##### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Cinta de demarcación áreas de trabajo.
- Cuartones, telera, guadas.
- Herramienta menor.
- Medios de acarreo y transporte dentro y fuera de la obra.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

##### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Normas de manejo y control de impacto ambiental aplicables.

##### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida efectiva es el metro cúbico (M3) de material compactado, recibido a entera satisfacción, donde se consideran todos los insumos para preparar la subbase, su proceso de manufactura, transporte, riego, instalación, ensayos de laboratorio y presentación de resultados, desperdicios, mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

El pago se hará con el precio unitario establecido en el contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, trasiego y retiro de escombros y material sobrante hasta el sitio de cargue y posterior retiro hasta el botadero autorizado.

### **3. MAMPOSTERIA, ALFAJIAS, REVOQUES Y CIELOS**

**3.01** Muros en fibrocemento de 8mm con perfiles en lámina cold rolled calibre 24 y aislamiento con frescasa SP de 3 1/2". Incluye perfiles metálicos, platinas, perforaciones y anclajes necesarios en la fijación de antepechos y dinteles a piso y/o a techo, tratamiento de juntas, masillado, estuco, pintura con vinilo tipo 1, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos para la instalación de puertas, ventanas, divisiones y mobiliario.

**3.02** Perfil estructural rectangular de 40x80x2mm, incluye soldadura, perforaciones, platinas, anclajes, pintura con anticorrosivo y esmalte de todos los elementos metálicos.

**3.03** Aislamiento con Frescasa SP de 3 1/2" en muros existentes.

**UNIDAD DE MEDIDA ITEM 3.01:** Metro cuadrado (M2)

**UNIDAD DE MEDIDA ITEM 3.02:** Metro (M)

**UNIDAD DE MEDIDA ITEM 3.03:** Metro cuadrado (M2)

#### **DESCRIPCIÓN:**

Las actividades 3.01, 3.02 y 3.03 comprenden la construcción de muros livianos nuevos de una o dos caras en el área de intervención, la instalación de refuerzos metálicos para antepechos y la instalación de aislamiento con frescasa en muros existentes, de acuerdo a la localización indicada en planos y/o autorizada por la interventoría.

**El ítem 3.01**, comprende la fabricación de muros, los cuales estarán conformados por láminas de fibrocemento de 8mm de 1.22mx2.44m y perfiles normalizados tipo Matecsa fabricados en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 24, los cuales se instalarán con separación máxima de 0.406m. La actividad incluye el aislamiento con frescasa de 3 1/2" y todos los elementos necesarios para construir y dar acabado final a los muros, tales como: tratamiento de juntas, malla en fibra de vidrio, masilla, sellante elastomérico, estuco y vinilo tipo Viniltex de Pintuco. También incluye los perfiles metálicos complementarios necesarios en la fabricación de dinteles, antepechos, descargados y refuerzos requeridos para la instalación de puertas, ventanas, muebles, divisiones en acero inoxidable o aparatos sanitarios.

**El ítem 3.02**, Se refiere al suministro e instalación de perfiles metálicos estructurales de 40x80x2mm requeridos para conformar y fijar los antepechos sobre los cuales se instalarán las divisiones fijas en vidrio previstas en el proyecto. La actividad incluye las platinas de 50x80x3/16, las perforaciones y anclajes a piso o techo o a elementos estructurales existentes y el acabado final de los elementos metálicos con anticorrosivo y esmalte. El valor de los refuerzos requeridos para la instalación de puertas, ventanas, muebles, divisiones en acero inoxidable o aparatos sanitarios no se pagarán en el presente ítem ya que este costo estará incluido en el ítem 3.01 de muros. Los perfiles que se

requieran en sitios diferentes a los antepechos deben ser autorizados previamente por la interventoría.

El **Ítem 3.03**, comprende el retiro de una de las caras del muro existente, para instalar el aislamiento con Frescasa y la posterior reinstalación de la cara retirada o instalación de láminas nuevas en caso de que la lámina retirada no pueda ser recuperada. La actividad incluye el suministro de los elementos complementarios necesarios para conformar nuevamente el muro y dejarlo funcional entre ellos: perfiles en acero galvanizado, láminas de fibrocemento, tornillos, tratamiento de juntas, estuco y pintura.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Consultar la norma NSR10
- Verificar que se instalen en los espacios señalados con las dimensiones y detalles mostrados en planos y acogiéndose a las recomendaciones del fabricante
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Instalar solo cuando el trabajo húmedo, de concreto, mortero, yeso y estuco haya terminado y las áreas estén secas por completo
- Prever el espesor de los tabiques para dar paso a las tuberías hidráulicas, eléctricas y sanitarias.
- Utilizar perfiles normalizado, calibre 24,
- Realizar la instalación con personal calificado
- Instalar parales con espaciamiento máximo a 0.406m. En alturas mayores a 3m instalar los parales espaciados cada 0.406m y colocar un perfil de restricción horizontal cada 3m mínimo.
- Hacer la fijación entre perfiles con tornillos de 8 x 9/16 de cabeza extraplana.
- Anclar las canales y párales de muros a las placas de piso y columnas con tornillo galvanizado No. 8x1 ½" y chazo plástico de ¼ x 1", perno expansivo, o con disparo de puntilla de acero.
- Instalar aislamiento con frescasa SP de 3 1/2".
- Fijar las láminas a la estructura con tornillo autoperforante No.6x1" especial para el sistema.
- No se aceptarán láminas con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
- Avellanar la placa, para que los tornillos de fijación queden ocultos
- Instalar las placas sobre un bordillo de concreto en áreas de baños y 1cm (10 mm) por encima del nivel de piso en las demás áreas para evitar la absorción de agua
- Separar las placas entre sí, 3 mm para que pueda penetrar el relleno epóxico
- Evitar planos de falla por la instalación de tornillos muy cerca del borde.
- Hacer manejo invisible de juntas, realizar el relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico, y tratamiento a nivel superficial con la instalación de malla en fibra de vidrio sobre las dilataciones más masilla Superboard.
- Garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos
- Aplicar estuco y pintura.
- Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Placas de fibrocemento de 8mm

- Perfiles en lámina cold rolled calibre 24.
- Perfiles estructurales de 40mmx80mmx2mm para fijación de antepechos a piso y conformación de vanos de puertas y ventanas que los requieran.
- Perforaciones, anclajes y platinas metálicas de 50x80x3/16 para fijación de los perfiles estructurales.
- Pintura con anticorrosivo y esmalte para perfiles estructurales y demás elementos metálicos.
- Frescasa SP de 3 1/2"
- Tornillos
- Adhesivo epóxico, tipo SIKADUR 31®, SIKADUR 32®, TOC 50 10®,
- Masilla superbord
- Cinta de fibra
- Estuco
- Vinilo para interiores y pintura epóxica o Pintura Koraza para exteriores
- Herramienta menor.
- Equipos de perforación, anclaje, corte y fijación
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Cumplir con dimensiones de diseño, alineación, plomos y niveles

Separación entre placas de 3mm.

Alineamiento entre placas +/- 1mm

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Correcta fijación de estructura y placas
- Calidad de los materiales.

**UBICACIÓN:** Sitios Señalados en planos y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de muro en fibrocemento de 8mm construido correctamente, recibido a satisfacción previa verificación de los resultados de los ensayos, cumpliendo con las tolerancias para aceptación, los requisitos mínimos de acabados y teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante. Se medirá el área ejecutada (longitud por altura) descontando vanos de puertas, ventanas y vacíos.

**Los muros de una y dos caras se pagarán conforme a lo especificado en el presente ítem, así: Los muros que se hayan construido con dos caras de panel de fibrocemento se contabilizará su área al 100%, y los muros a los que solo se haya puesto una cara de placa o panel se pagará al 70%. En ambos casos al área calculada se les descontarán los vanos de puertas, ventanas y vacíos.**

Los descolgados desde losas, dinteles, fajas, jambas, ajustes contra estructura y demás partes de los muros livianos se pagarán en el presente ítem con al área realmente instalada, teniendo en cuenta; que si se trata de muros de una cara (al 70%) o de dos caras (al 100%).

Los muros serán estructurados entre placas de entrepiso, o entre piso y estructura de cubierta existente, sin embargo, la medida del muro se tomará entre bordes de lámina de placa liviana, razón por la cual en el análisis unitario se debe considerar la estructura adicional que no lleve placa. En caso de que se deba colocar por una de las dos caras del muro, una lámina de mayor longitud; se promediará la altura de las caras. **No se medirán carteras, las cuales deben ser incluidas en el costo de la actividad al igual que los perfiles estructurales, platinas y refuerzos metálicos o de madera inmunizada necesarios para la instalación de puertas, ventanas, muebles, lavamanos y divisiones en acero inoxidable.**

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

**3.04 Revoque con mortero 1:3 y estuco sobre muros para conformación de vanos de puertas, ventanas y áreas intervenidas por la instalación de redes, Incluye filos y dilataciones.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende la conformación de vanos de puertas y ventanas en los sitios indicados en planos, la reparación de muros donde se instalen redes y demás áreas autorizadas por la interventoría. La actividad incluye: estuco, pintura y demás materiales y elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Verificar medidas.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Realizar las actividades con personal calificado
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Saturar con agua la superficie a revocar para evitar que absorba la humedad de la mezcla.
- Aplicar dos manos de revoque, la primera de mortero húmedo y la segunda de mezcla semi-seca.
- No se aceptarán para aplicación, morteros que hayan excedido los tiempos de manejabilidad.
- Emparejar con codal y dar acabado liso a la superficie con llana metálica
- Una vez realizados los resanes afinar con llana de madera.
- Curar la superficie revocada durante 7 días, para lograr una buena cohesión, humectando el revoque una vez por día, pero sin entrapar totalmente.
- Dejar secar mínimo dos semanas de acuerdo con las condiciones atmosféricas.
- Hacer dilataciones horizontales y verticales, en los lugares donde se encuentren cambios de rigidez o cambios de materiales.
- Aplicar el curador para morteros
- Aplicar estuco y pintura.
- Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.

- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mortero para revoque 1:3
- Cal
- Impermeabilizante para revoques exteriores
- Malla de vena
- Formaleta
- Estuco
- Vinilo para interiores VINILTEX de Pintuco
- Herramienta menor.
- Equipo para mezcla de mortero y concreto
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Linealidad, escuadra.

Plomos, niveles horizontal y vertical.

Espesor máximo de revoque 0.02m.

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

**UBICACIÓN:** Sitios indicados en planos y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de vano para puerta o ventana conformado correctamente. Recibido a satisfacción de acuerdo a las condiciones especificadas, previa verificación de los resultados de los ensayos y cumpliendo las tolerancias para aceptación y requisitos mínimos de acabados.

La actividad incluye la ejecución de filos y dilataciones. No se reconocerán metros adicionales por la inadecuada instalación de material o por áreas revocadas sin previa autorización de la interventoría

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

**3.05** Cielo raso en sistema liviano GYPLAC. y/o complementación de áreas parciales de cielo raso para cubrir vanos existentes Incluye: perfiles estructurales metálicos y en lámina cold rolled calibre 24, fijación a la estructura existente, tratamiento de juntas, masillado y pintura con vinilo tipo 1.

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

**DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de cielos en sistema liviano fabricados en panel yeso de 12.7mm de Gyplac® y áreas parciales en los sitios indicados en planos y/o aprobados por la interventoría.

El precio de la actividad incluye todos los elementos necesarios para construir el cielo en Gyplac nuevo o complementar las áreas de cielo existentes con los elementos de soporte y fijación requeridos para ejecutar la actividad correctamente: perfiles, omegas, viguetas y cuelgas en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 24, tornillos de cabeza extraplana de 13mm, chazos de expansión plásticos o metálicos con sus respectivos tornillos o clavos de acero para ser usados con pistola de alto impacto, platina de 55mm x55mm con remache galvanizado tipo pop, **esquineros, elementos de remate, marcos en ángulo o marcos con perfiles en T para conformación de vanos de inspección o de iluminación**, tratamiento de juntas y acabado con pintura.

Los vanos de lámparas, tragaluces en acrílico, ventanas de inspección, descolgados y remates verticales de los diferentes espacios se deben localizar conforme a los diseños o requerimientos de la interventoría y estas actividades no se pagarán por separado, por lo tanto, deben considerarse en el análisis de la actividad. **El contratista debe incluir en la elaboración del precio unitario la estructura de soporte necesaria para la conformación de cada uno, según sea el caso.**

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Definir niveles de diseño.
- Consultar la norma NSR10
- Verificar que se instalen en los espacios señalados con las dimensiones y detalles mostrados en planos y acogiéndose a las recomendaciones del fabricante.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Realizar las actividades con personal calificado
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Instalar solo cuando el trabajo húmedo, de concreto, mortero, yeso y estuco haya terminado y las áreas estén secas por completo.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Prever la instalación de luminarias, redes eléctricas, hidrosanitarias y demás según lo indicado en planos.
- Utilizar perfiles normalizados calibre 24.
- Instalar estructura complementaria y cuelgas, necesarios para sostener el cielo raso desde la estructura existente, actividad que debe estar incluida en el valor del ítem.
- Instalar las cuelgas o velas rígidas que soportan las viguetas espaciadas entre 0.80m y 0.90m máximo.
- Verificar la verticalidad de las velas rígidas, no se debe admitir ningún grado de inclinación puesto que su desempeño estructural no será eficiente y puede producir deflexiones en el cieloraso.
- Fabricar el entramado metálico respetando las recomendaciones del fabricante y acorde a cada tipo de cieloraso.
- Garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos
- Instalar las placas según sea el caso en gyplac, superboard o PVC

- No se aceptarán láminas o elementos con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
- Realizar tratamiento de juntas entre placas de yeso o superboard y aplicar pintura, garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos, limpiar y proteger.
- Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Placas de panel yeso de 12.7mm de Gyplac®, superboard de 6mm o PVC
- Elementos de remate, esquineros.
- Perfiles en lámina cold rolled calibre 24.
- Perfiles estructurales de 40mmx80mmx2mm complementarios requeridos para fijar el cielo a la estructura existente.
- Perforaciones, anclajes y platinas metálicas para fijación de los perfiles metálicos a muros o elementos estructurales.
- Pintura con anticorrosivo y esmalte para perfiles estructurales y demás elementos metálicos.
- Cuelgas y estructura metálica existente y/o complementaria.
- Tornillos
- Cinta de papel.
- Masilla en polvo y masilla en pasta de Gyplac®
- Vinilo para interiores VINILTEX de Pintuco
- Cinta malla de fibra de vidrio.
- Masilla acrílica para interiores.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad
- Herramienta menor.
- Equipos de perforación, anclaje, corte y fijación
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Cumplir alineación y niveles.

Garantizar superficie uniforme, sin alabeos, ondulaciones, escalonamientos

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Correcta fijación de estructura y placas
- Calidad de los materiales.

**UBICACIÓN:** Área de intervención según diseños y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de cielo raso construido correctamente y/o de área de cielo complementado, recibido a satisfacción previa verificación de los resultados de los ensayos, cumpliendo con las tolerancias para aceptación y los requisitos mínimos de acabados.

Los remates verticales perimetrales y descolgados se medirán por área, con la misma unidad de pago del presente ítem y en la medida final no se descontarán los vanos de lámparas, tragaluces y ventanas de inspección.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

**3.06 Alfajía en concreto de 20,7 Mpa para remate de muro, a una o dos aguas, ancho entre 0,40m y 0,60m, Incluye dilataciones, refuerzo y pintura en gris basalto.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (M)

**DESCRIPCIÓN**

Corresponde a la construcción de la alfajía en concreto reforzado de 20,7Mpa, que servirá de remate superior al muro donde se instalará la ventanilla de recepción de muestras y en los demás sitios donde sean requeridas previa autorización de la interventoría.

Se ejecutarán a una o dos aguas siguiendo las dimensiones y formas de las alfajías existentes en el edificio y/o conforme a los diseños indicados en planos. En todo caso se deberán tener en cuenta las siguientes características: Espesor de la alfajía sobre muros 0,10m, Espesor en la nariz 0,03m. Estará reforzada con malla electrosoldada de espesor 5mm y ojo de 0,15m x 0,15m.

El análisis debe incluir todos los elementos necesarios para ejecutar la actividad correctamente como: concreto de 20,7Mpa, refuerzo, cortes a máquina, cortagoteras, desmoldantes, acabado con pintura gris basalto, trasiego, retiro de material sobrante hasta el sitio de cargue y posterior retiro desde la obra al botadero autorizado.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Definir niveles de diseño.
- Consultar la norma NSR10
- Verificar que se instalen en los espacios señalados con las dimensiones y detalles mostrados en planos y acogiéndose a las recomendaciones del fabricante.
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- La actividad debe realizarse cumpliendo las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del Interventor.
- Realizar la actividad con personal calificado
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Preparar formaleas y aplicar desmoldantes.
- Verificar refuerzo, traslapes, distanciamientos
- Humedecer y verificar firmeza de formaleas previo al vaciado
- Fundir en sitio y por tramos completos, a fin de evitar juntas de construcción
- Una vez haya fraguado el concreto generar dilataciones con pulidora cada 1.5 m.
- Todas las alfajías llevarán corta gotera y acabado de la superficie allanado liso.
- Pintar con gris basalto

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Concreto de 20,7Mpa.

- Soportes, atraques y distanciadores para el refuerzo
- Madera para Formaleta
- Acero de refuerzo y/o Malla electrosoldada de 5mm, ojo de 15cmx15cm
- Alambre y Puntilla
- Pulidora
- Herramienta menor
- Andamios y equipo de altura
- Equipo vibrado concreto
- Acarreo horizontal y vertical.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- Cumplir con dimensiones de diseño, alineación, plomos y niveles
- Garantizar superficie uniforme, sin alabeos y ondulaciones
- Acabado uniforme sin hormigueros.

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.
- Resistencia del concreto.

**UBICACIÓN:** Ventanilla de atención para recepción de muestras y demás sitios autorizados por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

La medida y pago se hará por Metro (M) de alfajía construida, recibida a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad, e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

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

## 4 PISOS

### 4.01 Piso y/o andén en concreto de 20,7 Mpa $e=0,10$ m, Incluye refuerzo.

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro cuadrado (M2)

#### DESCRIPCIÓN

Corresponde a la construcción de pisos en concreto y/o andenes para del proyecto.

Se fabricarán en concreto de 21Mpa de  $e=0,10$ m con acabado escobiado y acolillado e irán apoyados sobre una capa de afirmado previamente compactada, la cual se pagará en el ítem correspondiente.

La actividad incluye suministro e instalación del refuerzo en malla electrosoldada de 5mm con separación de  $0,15 \times 0,15$ m, cortes con pulidora recomendados en diseños, respetando como mínimo un factor de forma de 1:1.5 y lados no mayores a 3m, sello de juntas, diseño de mezclas, preparación de concreto, ensayos, transporte interno, colocación, protección, curado y todos los aditivos que se consideren necesarios para garantizar la correcta manejabilidad y resistencia de diseño, formaleta en madera, teleras, molduras, vibradores y todo lo necesario para garantizar el correcto vaciado de la mezcla, según diseño.

#### PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Consultar planos, estudiar y definir los métodos de construcción y modulación de las juntas de construcción.
- Verificar las cotas y niveles de subbase para que una vez estén construidas las losas con sus correspondientes acabados se presente un adecuado empalme con los pisos de áreas contiguas
- Verificar la nivelación de la base y la instalación de cajas, ductos y demás elementos que deban quedar empotrados en la placa.
- Disponer pases de instalaciones sanitarias, eléctricas y otras si las hay.
- Verificar calibres, medidas, cantidades y despieces de las mallas electrosoldadas, Instalar refuerzo garantizando traslapes y recubrimientos mínimos por medio de soportes y distanciadores.
- Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto como aceites, grasas, polvo, barro.
- Vaciar la losa de concreto verificando el espesor y niveles, nivelar con reglas metálicas, vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.
- Prever juntas de construcción y retracción de acuerdo con los requerimientos de forma establecidos por el código de construcciones NSR10 e indicados en diseños estructurales.
- En caso de que el contratista decida realizar cortes posteriores a los vaciados puede optar por hacerlo usando el equipo mecánico adecuado y teniendo en cuenta que esta actividad no se pagará por separado
- Cumplir las prácticas y recomendaciones existentes para los procedimientos de colocación, vibrado, manejo, protección y curado del concreto. El concreto debe ser colocado máximo 45 minutos después de producido o de la llegada a la obra, a no ser que alguna característica especial permita mayor tiempo de colocación. La descarga del concreto debe ser tan cerca como sea posible a su posición final, teniendo en cuenta que la caída libre máxima permisible es de 1,20 m.
- Realizar el rayado transversal de 1 mm de profundidad con escoba nueva o cualquier otro elemento que garantice rugosidad en el elemento, curar el concreto, verificar niveles finales para aceptación.
- Cuando el material o mortero a colocar sobre la placa contra piso, corresponda a morteros de bajo espesor se debe prestar especial cuidado al acabado final para garantizar una adecuada apariencia final del piso terminado.
- Desencofrar cuando se requiera y realizar resanes y reparaciones si es necesario.

- Curar concreto, el curado se debe realizar preferiblemente con agua o con productos que no formen barrera para garantizar la adherencia del material de acabado.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Concreto de 20,7Mpa.
- Agua y/o material de curado que no afecte la adherencia de morteros o materiales de acabado.
- Soportes, atraques y distanciadores para el refuerzo
- Madera para Formaleta
- Malla electrosoldada de 5mm, ojo de 15cmx15cm
- Alambre y Puntilla
- Pulidora
- Herramienta menor
- Concretadora
- Equipo vibrado concreto
- Acarreo horizontal y vertical.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- Cumplir con dimensiones de diseño, alineación y niveles
- Garantizar superficie uniforme, sin alabeos y ondulaciones
- Acabado uniforme sin hormigueros.

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.
- Resistencia del concreto.

**UBICACIÓN:** Área de intervención según diseños y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga el metro cuadrado (M2) de piso o andén en concreto de 21 Mpa con acabado escobiado, ejecutados correctamente, cumpliendo con las condiciones especificadas, recibidos a satisfacción, previa verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Considerar dentro del análisis de la actividad el refuerzo con malla electrosoldada de 5mm y separación de 0,15X0,15m y las juntas de construcción. No se realizará pago adicional por los cortes que se realicen posteriormente con máquina.

#### **4.02 Mortero de nivelación 1:3 espesor promedio=0,07m afinado.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro cuadrado (M2)

##### **DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro e instalación de mortero afinado 1:3 de espesor promedio 0.07m en las áreas donde sea necesario reponer el piso después de instalar nuevas redes y en los demás sitios requeridos, previa autorización de la interventoría.

##### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos, verificar localización, estudiar y definir los métodos de construcción.
- Verificar que las cotas y niveles tengan un adecuado empalme con los pisos de áreas contiguas
- Disponer pases para instalaciones sanitarias, eléctricas y otras si las hay,
- Realizar la actividad con personal calificado,
- Fabricar el mortero en la proporción solicitada para generar la dureza adecuada, no se aceptará una base arenosa, la base debe quedar totalmente afinada, resanada y nivelada con acabado liso
- Curar la superficie y dejar secar, verificar niveles finales para aceptación. Una vez ejecutado el mortero el contratista deberá velar por su conservación hasta recibir el acabado con pintura epóxica y luego hasta la entrega final de las obras.

##### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mortero 1:3.
- Agua y/o material de curado que no afecte la adherencia de los materiales de acabado.
- Herramienta menor
- Concretadora
- Acarreo horizontal y vertical.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

##### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- Cumplir con alineación y niveles
- Garantizar superficie uniforme, sin alabeos y ondulaciones
- Acabado uniforme.

##### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

**UBICACIÓN:** Área de intervención según diseños y demás áreas autorizadas por la interventoría.

##### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

##### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

La medida y pago se hará por Metro Cuadrado (M2) de mortero afinado 1:3, instalado correctamente, recibido a satisfacción acorde a las recomendaciones del fabricante y cumpliendo con lo especificado.

Las franjas de mortero que se deban hacer en los sitios donde se demuelan muros entre 0.10m y 0.20m de espesor o donde se hayan instalado redes se pagarán por metro cuadrado con la misma unidad de medida del presente ítem.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

#### **4.03 Guardaescoba mediacaña en mortero de uretano cementicio, incluye imprimación de la superficie de base.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (M)

##### **DESCRIPCIÓN**

Comprende la construcción de los guardaescobas en mediacaña indicados en planos y/o autorizados por la interventoría.

La actividad incluye el mortero uretano cementicio tipo FLOW FRESH de TOXEMNT para la fabricación de los guardaescobas y el suministro y aplicación de los productos recomendados por el fabricante para realizar el acondicionamiento y preparación de las superficies de base.

##### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización conforme a cada actividad.
- Verificar niveles y pendientes
- Disponer previamente pases para las instalaciones sanitarias, eléctricas y demás conducciones.
- Verificar medidas y cantidades.
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría y teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Preparar y extender el mortero 1:3
- Realizar la instalación con personal calificado
- Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.
- Proteger la superficie terminada y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

##### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- Cumplir con alineación y niveles
- Garantizar superficie uniforme, sin alabeos y ondulaciones
- Acabado uniforme.

##### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mortero de uretano cementico FLOW FRESH de TOXEMNT
- Productos recomendados por el fabricante para preparación e imprimación de la superficie
- Herramienta Menor.
- Equipos para mezcla y colocación del mortero
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Área de intervención según diseños y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Recomendaciones del fabricante
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro (M) de guardaescoba fabricado correctamente. El pago del ítem se realizará considerando su ejecución por una sola vez recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las condiciones solicitadas.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

**4.04 Bordillo en concreto C20.7 Sección 0.10 x 0.15 Sobre/placa para apoyo de muro en sistema liviano. Incluye refuerzo, perforaciones, anclajes y dilataciones.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (M)

**DESCRIPCIÓN**

Comprende la construcción de los bordillos en concreto que servirán de apoyo a los muros internos fabricados en sistema liviano y demás sitios autorizados por la interventoría. La actividad incluye el acondicionamiento de la superficie de base y las perforaciones y anclajes necesarios para fijar los bordillos a piso.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Verificar ancho de la perfilería galvanizada del sistema liviano a utilizar y verificar el espesor del guardaescoba para garantizar que el acabado de dicho guardaescoba, quede a plomo con el acabado del muro. El ancho resultante del bordillo será el equivalente a dicha verificación.
- Verificar localización y características de cada tramo de bordillos.
- Perforar e instalar anclajes para varilla de 1/2" espaciados cada 0,30M
- Instalar formaleta y verificar dimensiones.
- Instalar acero longitudinal y flejes en acero de 3/8"
- Cortar y/o Sellar juntas según el caso.
- Realizar la actividad con personal calificado
- Verificar niveles y alineamientos para aceptación.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Concreto de 20,7Mpa.
- Agua y/o material de curado que no afecte la adherencia de morteros o materiales de acabado.
- Soportes, atraques y distanciadores para el refuerzo
- Madera para Formaleta
- Acero de refuerzo
- Productos de anclaje
- Alambre y Puntilla
- Pulidora
- Equipos de perforación y anclaje
- Herramienta menor
- Concretadora
- Equipo vibrado concreto
- Acarreo horizontal y vertical.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- Cumplir con alineación, niveles, escuadras.
- Garantizar superficie uniforme, sin alabeos y ondulaciones
- Acabado uniforme.

**ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.
- Resistencia del concreto.

**UBICACIÓN:** Muros en sistema liviano construidos en el área de intervención acorde a diseños y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se pagará la longitud (M) de bordillo ejecutado correctamente, fundido en sitio sobre la placa de concreto. El ítem incluye el acero de refuerzo. (hierro longitudinal de 3/8", flejes de 1/4" y elementos anclados para fijación a piso de 1/2").

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos, y todos los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

**4.05 Peldaños en superboard de 17mm apoyados sobre estructura metálica, ancho=1m**  
**Incluye perforaciones, platinas, anclajes, pintura con anticorrosivo y esmalte para los elementos metálicos.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

**DESCRIPCIÓN:**

Comprende la construcción de los peldaños que conectarán el interior del laboratorio de biología molecular con la zona exterior de acuerdo a la localización indicada en planos y autorizada por la interventoría. La escalera proyectada tendrá un ancho de 1,00m, huellas de 0,30m y contrahuellas de 0,17m. Las huellas y contrahuellas de los peldaños estarán conformadas por láminas de fibrocemento de 17mm y estarán soportadas por una estructura metálica.

La actividad incluye los perfiles metálicos estructurales de 40mmx80mmx2mm para conformar la estructura de soporte, la soldadura, platinas perforaciones y anclajes requeridos para fijar la estructura a piso, muros o estructura, el anticorrosivo, esmalte, láminas de fibrocemento de 17mm, los perfiles normalizados de acero galvanizado, tornillos y demás elementos necesarios para dejar la escalera funcional

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Consultar la norma NSR10
- Presentar a la interventoría el alcance del trabajo y métodos propuestos para realizarlo.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Realizar las actividades con cuidado garantizando condiciones suficientes para evitar daños en las estructuras y redes existentes.
- Instalar solo cuando el trabajo húmedo, de concreto, mortero, yeso y estuco haya terminado y las áreas estén secas por completo
- Construir la estructura de soporte con perfiles estructurales de 40mmx80mmx2mm
- Fijar la estructura a piso, muros o estructura.
- Utilizar perfiles normalizados calibre 24.
- Realizar la instalación con personal calificado
- Fijar las láminas a la estructura con tornillo autoperforante No.6x1" especial para el sistema y/o recomendado por el fabricante.
- No se aceptarán láminas con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
- Avellanar la placa, para que los tornillos de fijación queden ocultos
- Evitar planos de falla por la instalación de tornillos muy cerca del borde.
- Hacer manejo invisible de juntas, realizar el relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico, y tratamiento a nivel superficial con la instalación de malla en fibra de vidrio sobre las dilataciones más masilla Superboard.
- Garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos
- Preparar la superficie para el acabado final.
- Proteger y conservar durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Placas de fibrocemento de 17mm
- Perfiles en lámina cold rolled calibre 24.
- Perfiles estructurales de 40mmx80mmx2mm para conformación de la estructura de soporte.

- Perforaciones, anclajes y platinas metálicas.
- Pintura con anticorrosivo y esmalte para perfiles estructurales y demás elementos metálicos.
- Tornillos
- Adhesivo epóxico, tipo SIKADUR 31®, SIKADUR 32®, TOC 50 10®,
- Masilla superbond
- Cinta de fibra
- Herramienta menor.
- Equipos de perforación, anclaje, corte y fijación
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- Cumplir con dimensiones de diseño, alineación, plomos y niveles

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Correcta fijación de estructura y placas
- Calidad de los materiales.

**UBICACIÓN:** Sitios Señalados en planos y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de escalera construida correctamente, recibida a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. Se medirá la longitud real de la escalera a cabuya pisada, (suma de huellas más contrahuellas).

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## 5 PINTURA EN MUROS, CIELOS Y PISOS

**5.01** Pintura en vinilo tipo 1 VINILTEX de Pintuco, para muros interiores existentes, incluye limpieza, resanes, base acronal, detallado de filos y dilataciones.

**5.02** Pintura en vinilo tipo 1 VINILTEX de Pintuco, para cielos existentes, incluye limpieza, resanes, base acronal, detallado de filos y dilataciones.

**5.03** Pintura epóxica de alta asepsia para muros y cielos.

**5.04** Pintura epóxica base solvente de alta asepsia para pisos.

**5.05** Pintura muros exteriores existentes con Graniplast, incluye limpieza, resanes, base acronal, detallado de filos y dilataciones.

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

### **DESCRIPCIÓN:**

Se refiere a los trabajos necesarios para cubrir con pintura los muros, cielos y pisos del proyecto, acorde a las necesidades establecidas para cada ítem:

**Ítems 5.01 y 5.02:** Comprende el suministro y aplicación de vinilo tipo 1, Viniltex de Pintuco en muros y cielos existentes de las áreas a intervenir señaladas en planos y autorizadas por la interventoría. La actividad incluye: limpieza de las superficies, suministro y aplicación de acronal, sello de perforaciones existentes con mortero de reparación por retiro de aparatos eléctricos u otros accesorios, reparación de cielos y muros en ladrillo o livianos para cubrir imperfecciones, resanes con estuco de las áreas requeridas, filos y dilataciones necesarios, y acabado final con pintura.

**Ítems 5.03 y 5.04:** Corresponde al suministro y aplicación de pintura epóxica sobre muros, cielos y pisos de las áreas a intervenir señaladas en planos y autorizadas por la interventoría. Antes de iniciar las actividades se realizará limpieza total de las superficies. Los defectos que pudieran presentarse serán corregidos mediante resanes antes de proceder a pintarlas. El Contratista tomará las precauciones indispensables a fin de preservar otros espacios que pudieran verse afectados. La actividad incluye la ejecución de filos y dilataciones en muros y cielos.

**Ítems 5.05:** Comprende el suministro y aplicación de Graniplast en muros exteriores de las áreas a intervenir señaladas en planos y autorizadas por la interventoría. La actividad incluye: limpieza de las superficies, suministro y aplicación de acronal, aplicación de estuco en las áreas revocadas, reparación de imperfecciones con mortero, resanes con estuco de las áreas requeridas, filos y dilataciones necesarios, y acabado final con pintura para exteriores similar a la existente.

### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización conforme a cada actividad.
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Suministrar catálogo de colores, para seleccionar los que deben emplearse.
- Comprobar que los recipientes estén sellados.

- Almacenar los materiales adecuadamente hasta su utilización, los que estén alterados o estropeados serán rechazados y deben ser retirados de la obra.
- Realizar limpieza de las superficies existentes, eliminar grasas y desprender los elementos sueltos o mal adheridos.
- Reparar imperfecciones con mortero de reparación y/o estuco.
- Realizar la aplicación con personal calificado
- Detallar y/o complementar dilataciones y filos.
- Lijar hasta obtener una superficie uniforme.
- Verificar que la pintura sea de la calidad solicitada según sea el caso (Vinilo tipo 1 Viniltex, pintura epoxica de alta asepsia para muros, cielos o pisos, pintura Graniplast para exteriores).
- Aplicar y extender la pintura, en forma pareja y ordenada sin dejar rayas, goteras o huellas de brocha siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.
- Nunca aplicar pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y hayan transcurrido por lo menos dos (2) horas desde su aplicación,
- Proteger y conservar todas las superficies durante la construcción, no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra.
- Trasladar todos los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Superficies homogéneas, sin ondulaciones.  
Sin manchas

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Hipoclorito de sodio
- Imprimante, acronal
- Estuco plástico
- Lijas
- Vinilo tipo 1 Viniltex de Pintuco
- Pintura epoxica de alta asepsia
- Pintura Graniplast
- Mortero de reparación para resanes
- Herramienta Menor.
- Medios de acarreo y transporte.
- Andamios y equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de las actividades.

**UBICACIÓN:** Sitios Señalados en planos para el ítem correspondiente y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NSR10
- Normas NTC
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de superficie pintada correctamente conforme a cada actividad (Ítems 5.01, 5.02, 5.03, 5.04, 5.05), recibida a satisfacción previa verificación de los

resultados de los ensayos, cumpliendo las tolerancias para aceptación y los requisitos mínimos de acabados.

**En los ítems 5.01, 5.02, 5.03, 5.04:** Se medirá el área, producto de las dimensiones del muro o cielo descontando vanos de puertas, ventanas y vacíos, considerando su ejecución por una sola vez. No se reconocerán metros adicionales por la inadecuada instalación de material o por áreas pintadas sin previa autorización de la interventoría. Los descolgados desde losas, dinteles, carteras o ajustes contra estructura se pagarán con la misma unidad de medida del ítem correspondiente (M2). Producto de la longitud de cada elemento por su altura.

**En el ítem 5.05:** Se medirá el área, producto de las dimensiones del piso pintado descontando vacíos, considerando su ejecución por una sola vez. No se reconocerán metros adicionales por la inadecuada instalación de material o por áreas pintadas sin previa autorización de la interventoría. La pintura epóxica sobre guardaescobas se pagará con la misma unidad de medida del presente ítem (M2), producto de la longitud del guardaescoba por su desarrollo.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, andamios, materiales, certificaciones, elementos y materiales recomendados por cada fabricante para garantizar la adecuada aplicación de los productos, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

## **6 CARPINTERIA**

**6.01 Puerta P1 hermética batiente ACCESS, 1 hoja con bastidores al perímetro en tubulares de aluminio 6063-T5, referencia ADT103 con carga y pisavidrio tipo álamo, partidor central. Acabado en pintura electrostática color blanco. Función manual y ajuste de sello en empaquetadura EPDM, vidrio templado 6mm + película de seguridad, cerradura Yale color negro con haladera, cilindro y llaves, cierrapuertas hidráulico Yale #2-4, topes, bisagras, fallebas y demás accesorios para su correcta instalación.**

**6.02 Puerta P2 deslizante ACCESS, 1 hoja con bastidores al perímetro en aluminio 6063-T5, referencia ADT103 con carga y pisavidrio tipo álamo, pórtillo en aluminio anodizado referencia ADT5038, Acabado en pintura electrostática color blanco, empaquetadura EPDM, vidrio templado 6mm + película de seguridad, cerradura tipo pico loro Yale serie black color negro, cilindro y llaves. Cabezal o Header con tapa para albergue mecanismo electromecánico y demás accesorios para su correcta instalación.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro Cuadrado (M2)

### **DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de puertas herméticas y semi-herméticas para el control de accesos en el laboratorio de biología Molecular de la UTP marca ACCESS DOOR TECHNOLOGIES. Serán batientes o corredizas acorde a las necesidades establecidas para cada caso:

**El ítem 6.01:** Hace referencia a puertas **Herméticas batientes - tipo P1** marca ACCESS que se instalarán en el acceso principal al laboratorio, en la entrada al área de desembalaje y en la entrada al área de extracción. Serán de una sola (1) hoja tipología X, modelo ADT-HSD; Hermetic Door.

**Las Puertas P1 contarán con las siguientes características técnicas:**

- Función manual y ajuste de sello EPDM contra marco perimetral vertical y superior. Apertura y cierre manual contra marco con sello en empaquetadura EPDM para mantener la presión y garantizar hermeticidad.
- Vidrio templado incoloro en 6 mm de espesor con película de seguridad.
- Bastidores al perímetro en tubulares de aluminio 6063-T5 referencia ADT 103 con carga y pisavidrio tipo Álamo. Acabado en pintura electrostática color blanco.
- Provistas de perfil tubular en aluminio o partidor central a todo el ancho de la hoja, con acabado en pintura electrostática color blanco.
- Cerradura Yale color negro con haladera, cilindro y llaves
- Cierrapuertas hidráulico Yale # 2-4 para garantizar cierre siempre que se abra.

**El ítem 6.02:** Hace referencia a las **puertas semi-herméticas deslizantes o corredizas tipo P2** marca ACCESS que se instalarán en la exclusiva de acceso al laboratorio y en el ingreso al área de cultivo, serán de una sola (1) hoja tipología X0, modelo ADT-HSD; Hermetic Door.

**Las Puertas P2 contarán con las siguientes características técnicas:**

- Función manual y ajuste de sello EPDM contra marco perimetral vertical y superior. Apertura y cierre manual contra marco con sello en empaquetadura EPDM para mantener la presión y garantizar hermeticidad.
- Bastidores al perímetro en tubulares de aluminio 6063-T5 referencia ADT 103 con carga y pisavidrio tipo Álamo. Acabado en pintura electrostática color blanco.
- Vidrio templado incoloro en 6 mm de espesor con película de seguridad.
- Provista de perfil tubular en aluminio o partidor central a todo el ancho de la hoja, con acabado en pintura electrostática color blanco.
- Haladera y cerradura tipo pico loro marca Yale serie Black color negro con cilindro y llaves.
- Pórtico para ajuste y cierre hermético en tubulares en aluminio anodizado acabado pintura electrostática color blanco. Referencia ADT-5038 con empaquetadura en EPDM al perímetro para garantizar una mayor hermeticidad.
- Header o cabezal con tapa para albergue de mecanismo electromecánico con dimensiones de 170 mm de altura x 120 mm de fondo. Hojas deslizantes serán suspendidas para evitar rieles o guías de piso. Acabado del perfil cabezal en pintura electrostática blanca.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización conforme a cada actividad.
- Verificar diseño y dimensiones
- **Contratar la fabricación de las puertas acorde a los requerimientos técnicos solicitados en la presente especificación y con suficiente tiempo de antelación teniendo en cuenta los plazos de entrega e instalación del fabricante.**
- Verificar vano, comprobar que cumpla con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de la puerta.
- **Verificar con el fabricante los requerimientos en cuanto a obras civiles que se requieran para la correcta instalación y funcionalidad de las puertas e implementarlos para cada puerta, tales como: ductos, acometidas eléctricas, marcos, ajustes del vano. Estas actividades deben ser consideradas en el precio de los ítems correspondientes 6.01-6.02-**

### **6.03.**

- No se aceptará ninguna separación entre muro y marco, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar la instalación con personal calificado para la fabricación y montaje
- Presentar plano de taller y/o detalle de fabricación.
- Hacer seguimiento al proceso de fabricación
- Proteger durante el cargue, transporte y descargue, almacenar apropiadamente hasta su instalación
- Revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute correctamente
- Comprobar el correcto funcionamiento para recibo.
- La puerta se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Ajuste hermético o semi-hermético acorde al ítem correspondiente.  
Adecuada instalación y operación de los componentes.

### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.
- Cumplir con las características técnicas solicitadas

### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Puertas de ACCESS DOOR TECHNOLOGIES de una sola (1) hoja tipología X, modelo ADT-HSD
- Puertas de ACCESS DOOR TECHNOLOGIES de una sola (1) hoja tipología X0, modelo ADT-HSD
- Sello EPDM
- Vidrio templado incoloro en 6 mm de espesor con película de seguridad
- Bastidores tubulares de aluminio 6063-T5 referencia ADT 103
- Perfil tubular en aluminio o partidor central
- Pisavidrio tipo Álamo.
- Pintura electrostática color blanco
- Cerradura Yale color negro con haladera, cilindro y llaves
- Cierrapuertas hidráulico Yale # 2-4
- Tornillos, platinas y accesorios de instalación.
- Sikaflex
- Andamios.
- Equipos de soldadura y corte
- herramienta menor.
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Acceso principal, área de desembalaje, área de extracción, exclusiva del área de acceso, área de cultivo y demás sitios autorizados por la interventoría.

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2), de puerta fabricada conforme a lo especificado para cada ítem (Ítems 6.01 y 6.02) recibida a satisfacción y funcionando correctamente.

Se medirá el ancho desde los bordes externos del marco de la puerta y la altura desde el marco hasta el borde inferior de la puerta, el producto de esta medida será el área a pagar. La medida se determinará en el sitio en compañía del interventor

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, andamios, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

**6.03** Puertas P-3, P-4, P-7 deslizantes 1 hoja con bastidores perimetrales en aluminio, pisavidrio tipo álamo, acabado con pintura electrostática color blanco, vidrio templado 6mm + película de seguridad, haladera y cerradura tipo pico loro Yale serie black color negro, cilindro y llaves, riel superior en aluminio color blanco, ruedas y demás accesorios para su correcta instalación.

**6.04** Puertas P-5, P-6 deslizantes 1 hoja con bastidores perimetrales en aluminio, acabado con pintura electrostática color blanco, tablero en aluminio, haladera y cerradura tipo pico loro Yale serie black color negro, cilindro y llaves, riel superior en aluminio color blanco, ruedas y demás accesorios para su correcta instalación.

**6.05** Puerta ventana PV1, 2 naves+2módulos fijos con bastidores perimetrales en aluminio, pisavidrio tipo álamo, acabado con pintura electrostática color blanco, vidrio templado 6mm + película de seguridad, haladera y cerradura tipo pico loro Yale serie black color negro, cilindro y llaves, riel superior en aluminio color blanco, ruedas y demás accesorios para su correcta instalación.

**6.06** División ducha, 1 nave batiente+1módulo fijo, bastidores perimetrales en acero inoxidable, vidrio templado 6mm + película de seguridad, manijas en acero inoxidable y demás accesorios para su correcta instalación.

**6.07** Divisiones fijas en vidrio templado de 10 mm, incoloro, marco en aluminio blanco, empaque perimetral para evitar filtraciones, accesorios en color negro, incluye opalizado o frosted con diseño suministrado por la universidad y demás accesorios para su correcta instalación.

**6.08** Ventana en aluminio, color blanco, vidrio templado de 6mm, incluye rodamientos, tornillería, manijas, empaques, pisavidrios, sellos y demás accesorios para su correcta instalación.

**UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado (M2)**

**DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de puertas y ventanas requeridas en el proyecto acorde a las necesidades establecidas para cada caso:

**El Ítem 6.03:** Hace referencia a las puertas deslizantes - tipo **P3, P4 y P7** que se instalarán en las siguientes áreas:

1. Premezcla (P3)
2. Amplificación (P3),
3. Ingreso a Hall de la salida principal (P4)

4. Salida Principal (P7)
5. Salida en el área de extracción (P4)

Los tres tipos de puerta P3, P4 y P7, serán de una sola (1) hoja tipología X0 y Contarán con las siguientes características técnicas.:

- Función manual y cierre contra muro existente.
- Bastidores al perímetro en tubulares de aluminio 6063-T5 referencia 103 con carga y pisavidrio tipo Álamo. Acabado en pintura electrostática color blanco.
- Vidrio templado incoloro en **6 mm** de espesor con película de seguridad.
- Provista de perfil tubular en aluminio o partidor central a todo el ancho de la hoja, con acabado en pintura electrostática color blanco.
- Haladera y cerradura tipo pico loro marca Yale serie Black color negro con cilindro y llaves.
- Riel superior en aluminio color blanco y ruedas.

**El Ítem 6.04:** Hace referencia a las puertas deslizantes - tipo **P5 y P6** que se instalarán en las siguientes áreas:

1. Baño (P5)
2. Poceta (P6),

Los dos tipos de puerta P5 y P6, serán de una sola (1) hoja tipología X0 y Contarán con las siguientes características técnicas.:

- Función manual y cierre contra muro existente.
- Bastidores al perímetro en tubulares de aluminio 6063-T5 referencia 103 con carga. Acabado en pintura electrostática color blanco.
- Provista de perfil tubular en aluminio o partidor central a todo el ancho de la hoja, con acabado en pintura electrostática color blanco.
- Haladera y cerradura tipo pico loro marca Yale serie Black color negro con cilindro y llaves.
- Riel superior en aluminio color blanco y ruedas.

**El Ítem 6.05:** Hace referencia a la puerta ventana tipo **PV1**, 2puertas deslizantes+ 2módulos fijos, se instalará en el área de premezcla, tipología 0XX0:

Contarán con las siguientes características técnicas.:

- Función manual.
- Bastidores al perímetro en tubulares de aluminio, pisavidrio tipo Álamo. Acabado en pintura electrostática color blanco.
- Vidrio templado incoloro en **6 mm** de espesor con película de seguridad.
- Haladera y cerradura tipo pico loro marca Yale serie Black color negro con cilindro y llaves.
- Rieles en aluminio color blanco.

**El Ítem 6.06:** Hace referencia a la división de la ducha fabricada en vidrio templado de 8mm, con película de seguridad, compuesta por una nave batiente y un módulo fijo, soportada por

estructura en acero inoxidable 304, La actividad incluye tuberías, manijas, accesorios en acero inoxidable y demás elementos necesarios para garantizar su correcta instalación y operación.

**El Ítem 6.07:** Hace referencia a divisiones en vidrio fijo instaladas sobre muros en superbord, localizadas en las siguientes áreas del laboratorio: Cultivo, Extracción, Montaje y Premezcla, la actividad incluye: vidrio templado de **10mm** con película de seguridad, opalizado, marco y parales intermedios en aluminio blanco, empaque perimetral, pisavidrio tipo álamo, accesorios en color negro y demás elementos de fijación necesarios para garantizar su correcta instalación.

**El Ítem 6.08:** Hace referencia a una ventana de cierre hermético para el área de recepción de muestras del laboratorio, fabricada acorde a los requerimientos de diseño suministrado por los usuarios del espacio. La actividad incluye: vidrio templado de **6mm** con película de seguridad, marco, parales en aluminio blanco, empaque perimetral, pisavidrio tipo álamo, rodamientos, tornillería, manijas accesorios sellos y demás elementos de fijación necesarios para garantizar su correcta instalación.

#### **PROCEDIMIENTO Y ACTIVIDADES A CONSIDERAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Verificar diseño y dimensiones
- Verificar vano, comprobar que cumpla con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de la puerta.
- **Contratar la fabricación de las puertas acorde a los requerimientos técnicos solicitados en la presente especificación y con suficiente tiempo de antelación teniendo en cuenta los plazos de entrega e instalación de los fabricantes.**
- No se aceptará ninguna separación entre muro y marco, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.
- **Verificar con el fabricante los requerimientos en cuanto a obras civiles que se requieran para la correcta instalación y funcionalidad de las puertas e implementarlos para cada puerta. Estas actividades deben ser consideradas en el precio de los ítems correspondientes.**
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Señalizar el área a intervenir.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Realizar la instalación con personal calificado para la fabricación y montaje
- Presentar plano de taller y/o detalles de fabricación
- Hacer seguimiento al proceso de fabricación
- Proteger durante el cargue, transporte y descargue, almacenar apropiadamente hasta su instalación
- Revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute correctamente
- Verificar sentido de apertura acorde a los diseños.
- Comprobar el correcto funcionamiento para recibo.
- La puertas o ventanas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Adecuada instalación y operación de los componentes.

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Perfilera en aluminio blanco
- Tableros en aluminio
- Vidrio templado de 10mm, 8mm, 6mm y 5mm de acuerdo a cada ítem
- Bastidores tubulares de aluminio
- Perfil tubular en aluminio o partidor central
- Sujetadores vidrios
- Elementos de fijación y soporte
- Opalizado
- Empaques, tornillos, platinas y accesorios de instalación
- Pisavidrios tipo Álamo.
- Fallebas.
- Bisagras
- Cerraduras
- Chapas
- Sikaflex
- Andamios.
- Equipos de soldadura y corte
- herramienta menor.
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Área de intervención y demás sitios autorizados por la interventoría.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2), de puerta fabricada conforme a lo especificado para cada ítem (6.04, 6.05, 6.06, 6.07, 6.08, 6.09) recibida a satisfacción y funcionando correctamente.

Se medirá el ancho desde los bordes externos del marco de la puerta y la altura desde el marco hasta el borde inferior de la puerta, el producto de esta medida será el área a pagar. Las medidas se determinarán en el sitio en compañía del interventor

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad, e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## **7 APARATOS SANITARIOS, MESON Y ESPEJOS**

### **7.01 Sanitario montecarlo CORONA color blanco, incluye accesorios.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UN)

**DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de sanitario blanco de CORONA en el baño del proyecto, modelo Montecarlo Advance RD Ref.: O29201001. El precio de la actividad incluye; asiento del sanitario, acoples flexibles y demás accesorios requeridos para la correcta instalación de la unidad.



Dentro de la unidad, se deberá incluir el suministro y transporte hasta la obra, trasiego horizontal, operaciones de izado y montaje, medios auxiliares y complementarios para la correcta ejecución de la actividad, la recolección de cualquier resto o escombros generados y el cargue y transporte de este hasta botadero autorizado.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Presentar certificados de calidad de los elementos
- Instalar aparatos nuevos de primera calidad siguiendo todas las indicaciones del fabricante, no se aceptarán piezas con deformaciones o diferencias de color.
- Verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento
- Al terminar la colocación remover el material sobrante
- Los remates del enchape contra las salidas de desagües deben quedar sellados con silicona, a tope y correctamente emboquillados
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- La unidad no se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de la misma hasta el final

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Correcto funcionamiento.

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mano de obra calificada.
- Herramienta menor.
- Sanitario Montecarlo Advance RD color blanco Ref.: O29201001 de CORONA
- Acoples, uniones, teflón y demás materiales requeridos para la instalación.
- Cemento blanco.
- Sikaflex
- Productos de sello y emboquillado
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NTC
- Ficha técnica del fabricante, especificaciones técnicas y detalles arquitectónicos.
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por unidad (UN) de sanitario instalado correctamente acorde a lo especificado, recibido a satisfacción después de las pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, desperdicios, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

**7.02 Lavamanos de colgar free CORONA, color blanco de pedestal, incluye grifería metálica cromada y válvula de pedal.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UN)

**DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de lavamanos de colgar institucional, grifería y válvula de pedal de acuerdo con la localización y detalles indicados en planos. El lavamanos será modelo **Free** color blanco Ref.: OO3891001 de CORONA. El precio de la actividad incluye la grifería cromada, la válvula de pedal, todos los elementos y materiales necesarios para la instalación y soporte del lavamanos, cemento, sellador elástico, acoples y demás accesorios requeridos para su correcta instalación.



Dentro de la unidad, se deberán incluir los costos del suministro y transporte, trasiego horizontal, operaciones de izado y montaje, recolección de cualquier resto o escombros generado y el cargue y transporte de sobrantes hasta botadero autorizado.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Presentar certificados de calidad de los elementos
- Suministrar e instalar los elementos de soporte recomendados por el fabricante.
- Instalar aparatos nuevos de primera calidad siguiendo todas las indicaciones del fabricante, no se aceptarán piezas con deformaciones o diferencias de color.
- Verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento
- Al terminar la colocación remover el material sobrante
- Los remates contra las salidas de desagües deben quedar sellados con silicona, a tope y correctamente emboquillados
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- La unidad no se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de la misma hasta el final

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Correcto funcionamiento.

**ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mano de obra calificada.

- Herramienta menor.
- Lavamanos **Free** color blanco Ref.: OO3891001 de CORONA
- Grifería cromada
- Válvula de pedal
- Elementos de soporte recomendados por el fabricante
- Acoples, uniones, teflón y demás materiales requeridos para la instalación.
- Cemento blanco.
- Sikaflex
- Productos de sello y emboquillado
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Baño y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NTC
- Ficha técnica del fabricante, especificaciones técnicas y detalles arquitectónicos.
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por unidad (UN) de lavamanos instalado correctamente acorde a lo especificado, recibido a satisfacción después de las pruebas de funcionamiento.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, andamios, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

**7.03 Suministro e instalación Ducha eléctrica 110V 3 temperaturas marca GRIVAL Ref. Elite.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UN)

**DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de ducha eléctrica en el baño del área de intervención, de acuerdo con la localización y detalles indicados en planos. La ducha será modelo ELITE Ref.: 734400001 de GRIVAL. El precio de la actividad incluye todos los elementos y materiales necesarios para la instalación y soporte de la ducha, sellador elástico y demás accesorios requeridos para su correcta instalación.



Dentro de la unidad, se deberán incluir los costos del suministro y transporte, trasiego horizontal, operaciones instalación, recolección de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de sobrantes hasta botadero autorizado.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Presentar certificados de calidad de los elementos
- Suministrar e instalar los elementos de soporte recomendados por el fabricante.
- Instalar aparatos nuevos de primera calidad siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento
- Al terminar la colocación remover el material sobrante
- Los remates contra las salidas de desagües deben quedar sellados con silicona, a tope y correctamente emboquillados
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- La unidad no se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de la misma hasta el final

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

Correcto funcionamiento.

**ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mano de obra calificada.
- Herramienta menor.
- Ducha ELITE Ref.: 734400001 de GRIVAL
- Elementos de soporte recomendados por el fabricante
- Acoples, uniones, teflón y demás materiales requeridos para la instalación.
- Cemento blanco.
- Sikaflex
- Productos de sello y emboquillado
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Baño y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NTC
- Ficha técnica del fabricante, especificaciones técnicas y detalles arquitectónicos.
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por unidad (UN) de ducha instalada correctamente acorde a lo especificado, recibido a satisfacción después de las pruebas de funcionamiento.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, herramientas, equipos, andamios, materiales, certificaciones, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

**7.04** Espejo recto de 4 mm, de 1.20m alto x0.60m ancho. biselado y pulido en cuatro lados. (incluye elementos de fijación al muro).

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro cuadrado (M2)

**DESCRIPCIÓN:**

Corresponde al suministro e instalación de un espejo rectangular para el baño del área a intervenir. La actividad incluye; suministro y transporte hasta la obra, trasiego horizontal, operaciones de izado y montaje, medios auxiliares y complementarios para la correcta ejecución, recolección de cualquier resto o escombros generado, cargue y transporte de los sobrantes hasta el botadero autorizado.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos y verificar localización.
- Instalar espejo siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Verificar la medida en obra.
- Colocar el espejo sobre un respaldo en madera o cartón para protegerlo.
- No se aceptarán láminas con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
- Limpiar y proteger de deterioro hasta la entrega final de la obra.

**ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mano de obra calificada.
- Herramienta menor.
- Espejo de cristal rectangular de 4mm
- Materiales para fijación y elementos de soporte recomendados por el fabricante
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Baño y demás áreas autorizadas por la interventoría.

**OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NTC
- Ficha técnica del fabricante, especificaciones técnicas y detalles arquitectónicos.
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga por metro cuadrado (M2) de espejo instalado correctamente acorde a lo especificado y recibido a satisfacción. Esta unidad no se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de la misma hasta el final.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, desperdicios, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

**7.05 Poceta de aseo prefabricada en granito pulido de 0.90x0.50m altura =0.35m. Incluye llave de GRIVAL tipo jardín pesada de cromo.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UN)

**DESCRIPCIÓN**

Suministro e instalación de poceta en grano pulido para el laboratorio con la localización señalada en planos, se construirá en concreto reforzado con acabado en granito pulido No. 2 y 3, sección de 0,90mx0,50m y altura 0,35m. La actividad incluye: concreto impermeabilizado de 20.7Mpa, mortero 1:3, cemento blanco y gris, grano No1, No2, No3, acero de refuerzo en malla electrosoldada de 5mm de 0.15mx0.15m, rejillas de 2" y llave terminal tipo jardín pesada de cromo.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar planos arquitectónicos, hidráulicos y sanitarios
- Verificar localización y dimensiones
- Verificar disposición de las salidas hidrosanitarias
- Fabricar la poceta en obra o suministrarla prefabricada teniendo en cuenta las siguientes actividades en su construcción:
- Instalar formaleta y acero de refuerzo y verificar alineamientos, plomos y niveles
- Vaciar concreto de 21Mpa
- Instalar rejilla
- Una vez terminado el mortero y antes de colocar el grano probar los niveles de la superficie haciendo correr agua para verificar que no queden empozamientos
- Usar grano # 1, # 2 y, # 3 presentar muestras para aprobación
- Pulir garantizando una superficie homogénea y libre de ondulaciones
- Realizar la actividad con personal calificado
- Instalar llave terminal tipo jardín pesada de cromo
- Proteger la superficie terminada de la adherencia de otros elementos como mezclas de mortero y/o concreto, polvo, grasas y aceites.
- La poceta se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.
- Para el recibo final la superficie debe estar libre de manchas de concreto, mortero, grasas, aceites y en general de cualquier elemento que afecte su apariencia.

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Calidad de los materiales.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Mano de obra calificada.
- Madera para formaleta
- Concreto de 3000psi
- Malla electrosoldada de 5mm, ojo de 15cmx15cm
- Mortero 1:3
- Granos # 1, # 2 y, # 3
- Cemento Blanco
- Rejilla en bronce
- Llave terminal en cromo tipo jardín
- Herramienta menor.
- Equipos de corte
- Pulidora
- Medios de acarreo y transporte.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**UBICACIÓN:** Cuarto de aseo y demás áreas autorizadas por la interventoría.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Normas NTC
- Ficha técnica del fabricante, especificaciones técnicas y detalles arquitectónicos.
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

- Autorización de escombrera para depósito de Residuos de Construcción (RC).

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se mide y paga por unidad (UN) de poceta en granito pulido ejecutada correctamente, cumpliendo con lo especificado y recibida a satisfacción cumpliendo las pruebas de estanqueidad, acabado, alineación y aplomado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación, así como los materiales y equipos necesarios para su fabricación y correcto funcionamiento.

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

## **8 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

**8.01** Punto sanitario 2". Incluye tubería, accesorios, cortes con pulidora y regatas en muros existentes.

**8.02** Punto sanitario 4". Incluye tubería, accesorios.

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UN)

### **DESCRIPCIÓN:**

Se define como punto sanitario, toda salida de desagüe de aparato para evacuación de aguas servidas, y comprende desde el accesorio de descarga del aparato sanitario (sea en muro o piso), hasta la conexión con el tallo de descarga (colector o bajante).

En las redes descolgadas deberá considerarse los soportes para la tubería y los tapones de limpieza y accesorios de conexión a redes de ventilación en función del diámetro correspondiente. Se aclara que la instalación de tapones de limpieza o inspección se consideran como accesorios a incluir en el precio de los puntos sanitarios y no se considerarán como puntos sanitarios adicionales. Igualmente, los soportes necesarios para la instalación de la tubería deben ser incluidos en el precio de los puntos.

Deberá utilizarse tubería y accesorios PVC sanitaria de marca con sello de calidad. Las uniones se harán con soldadura líquida previo tratamiento con limpiador removedor. En el punto sanitario debe considerarse tramos de tubería en longitudes hasta 3.0 m medidos a partir de la boca de desagüe. Para el caso de puntos sanitarios con longitudes de tubería mayores, la diferencia será medida y cancelada como tubería sanitaria del diámetro respectivo.

Toda tubería de desagüe, debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad. Las pruebas deberán hacerse taponando cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción. La tubería PVC sanitaria se probará durante 8 horas continuas y en lo posible con una

columna de agua de 5.0 metros. Para protección de la red deben considerarse tapones de prueba en PVC.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:**

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Presentar certificados de calidad de la tubería para aprobación.
- Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría.
- Los sifones que forman parte del sistema deben ser del mismo diámetro de la tubería o ramal que descargan.
- Las uniones de las tuberías a los diferentes accesorios, deben efectuarse con soldadura PVC de reconocida calidad, utilizando el respectivo limpiador y en las cantidades adecuadas.
- Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación
- Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- A la tubería PVC sanitaria y/o ventilación se le realizará la prueba de estanqueidad, la cual consiste en ponerle agua y dejarla en reposo durante un periodo mínimo de cuatro horas con un margen de tolerancia del 0%, la cual deberá ser verificada, aprobada y recibida por el interventor

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- No se permitirá el uso de tubos o accesorios usados, o en mal estado
- Cumplimiento de la prueba de estanqueidad.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Tubería y accesorios PVC Sanitaria del diámetro especificado
- Soldadura líquida y limpiador removedor.
- Concreto de 21Mpa y/o Grouting
- Mortero de resane 1:2 para conexión a cajas de inspección.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.
- Herramienta menor

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

Normas NTC

Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se cancelará por unidad (UN) de punto sanitario instalado y recibido a satisfacción. El pago del ítem se realizará considerando su ejecución por una sola vez, y se diferenciará para medida y pago según el diámetro de la red instalada.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, materiales, desperdicios, equipos, mano de obra, pruebas, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

### **8.03 Tubería PVC sanitaria 2", incluye accesorios.**

### **8.04 Tubería PVC sanitaria 4", incluye accesorios.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (M)

#### **DESCRIPCIÓN:**

Se refiere al suministro e instalación de tuberías y accesorios PVC sanitaria de aquellas marcas que acrediten sello de calidad, los cuales se utilizarán para tallos de desagüe o ramales de descarga que se conectan a cajas de inspección. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes verticales (incluyendo soldadura y limpiador) de acuerdo a los planos.

En el caso de tuberías descolgadas, estas deberán anclarse a muros o elementos estructurales utilizando platinas en lámina C22 (1"x1/8") y pernos de fijación de acuerdo al material donde se ancle. La calidad y especificaciones de los elementos de soporte deben ser consultados con el diseñador estructural en función de las cargas aplicables en la tubería, y su valor debe ser considerado en el precio de la actividad.

Una vez instalada la tubería deberá probarse con columna de agua durante un tiempo mínimo de 8 horas para verificar la estanqueidad.

En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo así se admitirá. Únicamente se aceptarán tubos cortados, donde la naturaleza del trabajo así lo exija.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar y dar aplicación al Proyecto Sanitario.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad del producto para aprobación del interventor.
- Realizar instalación y presentar sin soldar a la interventoría.
- Soldar la tubería y fijarla con la autorización de la interventoría.
- Realizar prueba de estanqueidad a la tubería.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

- Sin fugas.
- Se aceptará una desviación hasta del 1% en lo definido para pendiente de la tubería.
- Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
- Cumplimiento de competencia para todo el personal

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- prueba de estanqueidad.

#### **MATERIALES:**

- Tubería y accesorios PVC Sanitaria del diámetro especificado
- Soldadura líquida y limpiador removedor.
- Platinas de anclaje y tornillos de fijación para tuberías descolgadas.
- Mortero de resane para conexión a cajas de inspección.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **EQUIPOS:**

- Herramienta menor.

- Andamios / elementos de apoyo.
- Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

Normas técnicas aplicables

Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelarán por unidad de longitud de tubería sanitaria instalada y recibida a satisfacción. Se diferencia para medida y pago según el diámetro de red, excluyendo las tuberías incluidas en el punto sanitario. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas.

#### **8.05 Conexión de redes nuevas a cajas y/o pozos existentes.**

##### **UNIDAD DE MEDIDA: Unidad (UN)**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Comprende los trabajos y procedimientos a seguir para realizar la conexión de redes a cajas de inspección o cámaras existentes. Aplica a cámaras y cajas de inspección existentes de cualquier sección o diámetro, a las cuales se les vaya a conectar una tubería nueva, indicando los requerimientos mínimos recomendados para realizar las perforaciones en las paredes y para conectar las nuevas tuberías, de acuerdo a lo consignado en diseños.

La perforación debe realizarse cuidadosamente utilizando herramienta de mano o equipo mecánico manejado por personal especializado, con el fin de no afectar la estructura de la caja o cámara de inspección. El diámetro de la perforación debe exceder lo menos posible el tamaño de la tubería para que el emboquillado y resanes garanticen el funcionamiento adecuado de la conexión.

##### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Identificar las tuberías y puntos de empalme.
- Verificar la calidad de los materiales a instalar.
- La perforación debe realizarse cuidadosamente utilizando herramienta de mano o equipo mecánico manejado por personal especializado, con el fin de no afectar la estructura de la caja o cámara de inspección.
- Perforar circularmente la cámara en el punto a realizar el empalme utilizando equipos mecánicos, tales como compresores dotados con martillos que garanticen perforar únicamente la sección necesaria para la conexión.
- El diámetro de la perforación debe exceder lo menos posible el tamaño de la tubería para que el emboquillado y los resanes garanticen el funcionamiento adecuado de la conexión
- Proteger la cañuela, para evitar que los escombros causen una obstrucción en la tubería.
- Cuando la cámara de inspección sea reforzada, cortar el refuerzo de la estructura que se encuentre en el área perforada y colocar dos anillos de grafil con el fin de tener acero de mayor resistencia producto del proceso de grafilado o moldeado en frío.
- Las tuberías irán incrustadas en el muro y se protegerán contra golpes y deterioros en el curso de la obra.
- Adecuar y limpiar las superficies de la perforación
- Aplicar el aditivo para la unión de concretos ya endurecidos con concretos nuevos o grouting.
- El empalme a la cámara de inspección se realizará utilizando concreto de la misma especificación que el utilizado para la cámara de inspección o con la calidad que indiquen los planos o la interventoría
- Emboquillar y resanar.
- Verificar la correcta instalación.
- La cámara de inspección se debe dejar limpia, libre de escombros y de basura en su interior

**ENSAYOS A REALIZAR:**

- prueba de estanqueidad.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- Verificar el acabado de las paredes al interior de la cámara.
- Calidad de materiales

**MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Concreto de 21Mpa
- Grouting
- Aditivo epóxico
- Mortero 1:2.
- Grafil
- Equipos de demolición y corte
- Niveles.
- Plomadas.
- Cintas métricas.
- Mangueras transparentes.
- Herramienta Menor
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

- Normas técnicas aplicables
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por unidad (UN), de conexión a cámara o caja de inspección existente ejecutada conforme a lo especificado y recibida a satisfacción.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: perforaciones sobre el concreto, resanes y reparaciones posteriores a los empalmes de las tuberías, aditivo epóxico y demás materiales, desperdicios, herramientas, equipos, mano de obra, pruebas, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

**8.06** Cajas de inspección en concreto de 21Mpa de 0.60mx0.60m, profundidad variable entre 0.50m y 1.00m incluye tapa y refuerzo.

**UNIDAD DE MEDIDA: Unidad (UN)**

**DESCRIPCIÓN:**

Hace referencia a la construcción de cajas de inspección en concreto con resistencia de 21Mpa, para las redes de aguas lluvias y residuales del proyecto. Las medidas internas serán de 0.60mx0.60m y la altura variable entre 0,50m y 1,00m. Las paredes irán reforzadas con malla electrosoldada de 5mm y ojo de 0.15mx0.15m, la tapa con varillas de acero corrugado #3 colocadas cada 0.15 m en ambos sentidos, medidos entre ejes de varillas.

La actividad incluye los resanes con mortero impermeabilizado en bordes y juntas contra tuberías de entrada y salida de las cajas, los marcos y contramarcos en ángulo. El marco de la tapa se fabricará con ángulo de hierro de 1 ½"x1/8" y a este ángulo irán soldadas las varillas del refuerzo de la tapa

de 3/8". El contramarco se hará con ángulo de 1 1/2"x1/4", de tal forma que queden a nivel y ensamblen correctamente.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar planos y verificar localización.
- Verificar cotas de cámaras existentes
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Verificar dimensiones de la excavación previo a la instalación de la formaleta.
- Armar acero
- Fabricar las cajas en concreto de 21Mpa, acorde a las dimensiones indicadas en diseños o aprobadas por la interventoría.
- Retirar la formaleta de los muros a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería.
- Armar y vaciar las tapas fuera de su sitio final y una vez obtengan la resistencia especificada de 21Mpa, colocarlas en el sitio respectivo.
- La tapa de la caja se apoyará completamente sobre el ángulo colocado en las paredes de la caja, y debe quedar completamente nivelada. Para permitir la inspección de las cajas, las tapas deberán estar provistas de manija en hierro (con protección anticorrosivo)
- Conformar las cañuelas en concreto de 21Mpa y orientar el agua en el sentido del flujo, dar acabado liso con llana. En ningún caso el piso o la cañuela deben obstruir la sección de la tubería de entrada o salida de la caja.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:**

- Calidad de los materiales
- Las paredes, tapa y cañuela deben presentar acabado uniforme

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Resistencia del concreto de 21Mpa.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Concreto de 21 Mpa impermeabilizado
- Mortero 1:2 impermeabilizado para resanes
- Acero de refuerzo de 60.000psi para muros y tapa
- Ángulos y platinas para marco y contramarco
- Formaleta
- Desencofrante
- Pintura anticorrosiva
- Madera para formaletas
- Herramienta Menor.
- Equipo para preparación de concreto
- Medios de acarreo y transporte.
- Equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

- Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y alcantarillado.
- Normas NTC aplicables.

- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La actividad se cancelará por unidad (UN) de caja en concreto construida, el pago del ítem se realizará considerando su ejecución por una sola vez, recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las condiciones solicitadas.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, materiales, desperdicios, equipos, mano de obra, pruebas, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

#### **8.07 Rejilla bronce con sosco aluminio para piso 3" x 2".**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UN)

#### **DESCRIPCIÓN:**

Suministro e instalación de las rejillas de piso requeridas en el proyecto. La actividad incluye elementos de fijación; tornillos, adhesivo epóxico y demás materiales necesarios para su correcta instalación.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar planos de diseño
- Definir localización y niveles
- Instalar acorde a las recomendaciones del fabricante
- Verificar que funcionen correctamente, revisar pendientes y comprobar que no se presenten empozamientos.
- Se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta finalizar los trabajos.

**UBICACIÓN:** En las áreas indicadas en planos y demás sitios donde se requieran previa autorización del interventor.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO:**

Se mide y paga la unidad (UN) de rejilla instalada correctamente; recibida a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas.

El pago se hará con el precio unitario establecido en el contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra.

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

#### **8.08 Punto hidráulico 1/2". Incluye tubería, accesorios, cortes con pulidora y regatas en muros existentes.**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (UN)

#### **DESCRIPCIÓN:**

Se constituye punto hidráulico todas las salidas para suministros de agua que, saliendo desde un tallo o ramal de alimentación, se distribuyan para abasto de aparatos sanitarios, llaves terminales y demás puntos para toma de agua. Deberá incluirse en el precio de la actividad, el suministro e instalación de la tubería y accesorios en PVC con marcas que acrediten sello de calidad o Norma Icontec NTC14 y NTC332 y NTC11SS, soldadura, limpiador, codos y niples galvanizados, regatas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.

El punto hidráulico comprende desde la válvula de paso directo hasta el muro donde se conectará la grifería que corresponda. (Deben considerarse los tramos de tubería de diferente diámetro que distribuyen a cada punto desde la válvula de control en longitudes no mayores a 3.0 m). La actividad incluye, el retiro de sobrantes, lecho de arena, morteros de protección, ranuras y cortes sobre pisos y paredes necesarios para la instalación o fijación de la tubería.

Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de Cloruro de Polivinilo rígido y basados en las normas ICONTEC 382, ASTM D 2466. En la tubería PVC, las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura líquida de PVC.

Las salidas a los diferentes aparatos se harán utilizando codos y niples galvanizados. El punto hidráulico incluye la cámara de aire (para contrarrestar el golpe de ariete).

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar planos y verificar localización.
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Presentar certificados de calidad de producto para aprobación del interventor.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Realizar prueba de presión a la red y Proteger la tubería.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Si se presentan fugas deben repararse y repetir la prueba. Estas pruebas deben ejecutarse antes cubrir con mortero, concreto, o relleno con el fin de corregir rápidamente cualquier falla posible en el sistema
- Es de especial importancia la protección de las tuberías por el piso para evitar que el tráfico las dañe mientras se cubren en forma definitiva. El contratista tendrá la obligación de hacer puentes para evitar daños en las tuberías.
- Las tuberías que vayan por el piso deben quedar entre el recebo y la placa del piso. Toda la red se someterá a prueba de funcionamiento con la presión adecuada a fin de constatar que no existen escapes ni filtraciones.
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

- Sin fugas.
- Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
- Cumplimiento de competencia para todo el personal

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Prueba de presión Todas las redes se probarán a 150 psi y se mantendrá esa presión durante 4 horas sin que se presente una baja en la lectura del manómetro del equipo de prueba.

**MATERIALES:**

- Tubería y accesorios PVC presión del diámetro especificado.
- Accesorios en hierro galvanizado HG.
- Soldadura líquida y limpiador removedor para PVC y CPVC.
- Platinas de soporte y tornillos de anclaje para tuberías descolgadas y fijación de tallos.
- Mortero 1:3 para protección de tuberías.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**EQUIPOS:**

- Herramienta Menor.
- Manómetro y equipo de prueba
- Equipo para perforación y anclaje para platinas de soporte
- Medios de acarreo y transporte.
- Equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

- Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y alcantarillado.
- Normas NTC aplicables.
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La actividad se cancelará por unidad (UN) de salida o punto hidráulico de 1/2" instalado correctamente, recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las condiciones solicitadas. Su valor incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. El pago del ítem se realizará considerando su ejecución por una sola vez.

El precio unitario al que se pagará la actividad será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales y equipos necesarios, Mano de obra, Pruebas., Transportes dentro y fuera de la obra.

**8.09** Tubería PVC pr 1/2", incluye accesorios.

**8.10** Tubería PVC pr 3/4", incluye accesorios.

**8.11** Tubería PVC pr 1", incluye accesorios.

**UNIDAD DE MEDIDA:** Metro (M)

**DESCRIPCIÓN:**

Se refiere al suministro e instalación de tubería y accesorios PVC presión del diámetro especificado, en aquellas marcas que acrediten sello de calidad o que cumplan Normas técnicas colombianas o internacionales aplicables, soldadura, limpiador y todos los elementos necesarios para la correcta instalación de las redes de acuerdo al diseño. La actividad incluye: morteros de protección, ranuras y cortes en pisos y paredes necesarios para la instalación o fijación de la tubería.

También incluye, la tubería instalada, los soportes, los accesorios de unión y cambio de dirección de acuerdo al diámetro de la tubería, pruebas, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución. El espacio entre soportes será el indicado por el fabricante, pero en ningún caso será superior a dos (2) metros para tuberías horizontales. Las verticales serán en cada piso o cada tres (3) metros.

En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo se admitirán tubos cortados donde la naturaleza del trabajo así lo exija. Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de Cloruro de Polivinilo rígido y basados en las normas ICONTEC 382, ASTM D 2466.

El sistema de unión de las tuberías y accesorios será a base de soldadura líquida siguiendo exactamente las indicaciones del fabricante, las uniones se sellarán con soldadura previa limpieza con líquido limpiador.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar planos y verificar localización.
- Presentar a la interventoría el alcance de los trabajos y los métodos propuestos para realizarlos.
- Iniciar los trabajos con previa autorización de la interventoría.
- Señalizar las áreas a intervenir.
- Efectuar los trabajos de tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los usuarios de las zonas próximas a la obra, cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del interventor.
- Presentar certificados de calidad de producto para aprobación del interventor.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo a lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Realizar prueba de presión a la red y Proteger la tubería.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Si se presentan fugas deben repararse y repetir la prueba. Estas pruebas deben ejecutarse antes cubrir con mortero, concreto, o relleno con el fin de corregir rápidamente cualquier falla posible en el sistema
- Es de especial importancia la protección de las tuberías por el piso para evitar que el tráfico las dañe mientras se cubren en forma definitiva. El contratista tendrá la obligación de hacer puentes para evitar daños en las tuberías.
- Toda la red se someterá a prueba de funcionamiento con la presión adecuada a fin de constatar que no existen escapes ni filtraciones.
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.
- Trasladar los materiales sobrantes hasta el sitio de acopio y fuera de la obra.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

- Sin fugas.
- Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
- Cumplimiento de competencia para todo el personal

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Prueba de presión Todas las redes se probarán a 150 psi y se mantendrá esa presión durante 4 horas sin que se presente una baja en la lectura del manómetro del equipo de prueba.

#### **MATERIALES:**

- Tubería y accesorios PVC presión del diámetro especificado
- Soldadura líquida y limpiador removedor para PVC y CPVC.
- Platinas de soporte y tornillos de anclaje.
- Mortero 1:3 para protección de tuberías.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **EQUIPOS:**

- Herramienta Menor.
- Manómetro y equipo de prueba
- Equipo para perforación y anclaje platinas de soporte
- Medios de acarreo y transporte.
- Equipos para transporte vertical y horizontal.
- Los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

#### **REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

- Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y alcantarillado.
- Normas NTC aplicables.
- Normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La actividad se cancelará por metro (M) de tubería PVC presión del diámetro especificado instalada correctamente, recibida a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las condiciones solicitadas. Se exceptúan medidas incluidas en el punto hidráulico correspondiente. Su valor incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. El pago del ítem se realizará considerando su ejecución por una sola vez.

El precio unitario al que se pagaran las actividades será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales y equipos necesarios, Mano de obra, Pruebas, Transportes dentro y fuera de la obra.

#### **8.12 Llave de paso RW 1/2", incluye tapa registro de 20x20cm**

#### **8.13 Llave de paso RW 1", incluye caja en concreto de 0,40x0,40m**

**UNIDAD DE MEDIDA:** Unidad (un)

#### **DESCRIPCION**

Se refiere al suministro e instalación de válvulas de paso directo de marca Red White, aprobadas por el interventor, incluye adaptadores machos, codos y accesorios PVC PR, soldadura y limpiador, cinta teflón, tapa registro en plástica de 0.20mx0.20m y demás elementos necesarios para su correcta instalación.

Las válvulas serán de compuerta con cuerpo de hierro fundido para diámetros iguales o mayores de 2", y cuerpo de bronce para diámetros menores de 2". Deberán soportar una presión de trabajo de 150 PSI.

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

- Consultar y dar aplicación a los planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación del interventor.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:**

Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar  
Cumplimiento de competencia para todo el personal

#### **MATERIALES:**

Válvula de paso directo del diámetro especificado.  
Tubería y accesorios PVC para conexión desde la red de suministro.  
Cinta teflón, soldadura líquida y limpiador

#### **EQUIPOS:**

Herramienta menor.  
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

#### **REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:**

Normas técnicas aplicables. NTC 1500, RAS 2000

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se cancelará por unidad de válvula instalada y recibida a satisfacción. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas.

## **9 AIRE ACONDICIONADO**

### **GENERALIDADES**

El siguiente proyecto consiste en especificar la dotación de sistemas de aire acondicionado para el Laboratorio de Biología Molecular acondicionando las siguientes áreas: Premezcla Montaje, Área Cultivo, PCR, Extracción (nuevo), Desembalaje, Amplificación, Vestier, Baños y Pasillos. El diseño se basó en las especificaciones para Laboratorios con Nivel de Bioseguridad 3 (BSL-3) también conocido como nivel de contención. Las prácticas, equipos de seguridad, diseño y construcción de las instalaciones del Nivel de Bioseguridad 3 pueden aplicarse a instalaciones clínicas, de producción, investigación, educación o diagnóstico, donde se trabaja con agentes exóticos o indígenas con potencial de transmisión respiratoria, y que pueden provocar una infección grave y potencialmente letal. Al manipular agentes del Nivel de Bioseguridad 3 se pone mayor énfasis en las barreras primarias y secundarias para proteger al personal en áreas contiguas, a la comunidad y al medio ambiente de la exposición a aerosoles potencialmente infecciosos

Las barreras secundarias para este nivel están contempladas en esta propuesta económica incluyendo todos los requisitos de ventilación exigidos por el Ministerio de la Protección Social y la Dirección General de Salud Pública de Colombia para minimizar la liberación de aerosoles infecciosos desde el laboratorio.

Por requerimientos de limpieza del aire, las áreas anteriormente mencionadas del laboratorio se acondicionarán para obtener presión negativa con respecto a las áreas adyacentes y recirculando el mayor porcentaje del aire con el objeto de ahorrar energía. El sistema de aire acondicionado establece un flujo direccional (con un gradiente de presión negativa que crea un flujo de aire dirigido al interior de las instalaciones) de modo que el aire del laboratorio de contención con nivel de bioseguridad 3, no se dirija a otras zonas cuando se trabaje con agentes agrícolas o zoonóticos y con el fin de proteger las personas que circulan por pasillos y exteriores. La filtración del aire se hará por medio de un banco de filtros que incluye: Prefiltro del 35%, filtro del 65% y un filtro HEPA del 99.97% de eficiencia para partículas mayores a 0.3 micras.

Los documentos proporcionados son: Plano en autocad, presupuesto en excel, memorias de cálculo de cargas térmicas en excel arrojado por nuestro aplicativo y las especificaciones en pdf, los cuales son de carácter descriptivo, en caso tal que el contratista requiera realizar alguna modificación del diseño deberá exponerlo al contratante y esperar previa aprobación.

Los sistemas de aire acondicionado recomendados para el laboratorio son:

- Una (1) unidad manejadora de 2.600 CFM pared sencilla de expansión directa con caja de Mezclas, configuración horizontal, para trabajo pesado UMA-01, perfilería con puente térmico de poliuretano inyectado, pintura electrostática a dos aguas para uso exterior (que permita las dos opciones, interior o exterior), a 220 voltios con filtros planos del 35%, del 65% y filtro HEPA del 99,97%, con manómetro diferencial de presión Magnehelic, modelo 3AHB - 06 de la marca TECAM.
- Una (1) unidad condensadora vertical de 7.5 TR Harmony alta eficiencia UCA -01 para refrigerante R-410, con serpentín de cobre aluminio, scroll, descarga vertical, 3PH, a 220 voltios y 60 Hz modelo 1UZTR - 08 - 136 – C de la marca TECAM.

- Una (1) caja de extracción de 1.500 CFM para trabajo pesado CE-01, con un filtro del 35% y un filtro HEPA del 99,97% y manómetro diferencial de presión Magnehelic, modelo 3ADV-H-03-horizontal de la marca TECAM.

Las condiciones para este diseño son:

- Tipo Laboratorio: Nivel de Bioseguridad 3
- Renovaciones: 15 renovaciones/hora.
- Aire nuevo: 29%, lo proporciona la caja de mezclas dentro del equipo Central.
- Aire Recirculado: 71%, lo proporciona el retorno del equipo Central más no se combinan los aires de los diferentes espacios
- Presión negativa: Garantizada por la caja de extracción.
- Temperatura: Entre 20 – 24 °C
- Humedad Relativa: Entre 40 - 60 %
- Temperatura de entrada aire BS/BH (°F): 80°
- Temperatura de salida aire BS/BH (°F): 54.4°

Los sistemas aquí descritos se han calculado para mantener una temperatura interior de 22°C +/- 2°C y humedad relativa del 50% +/- 10%. El arranque de los ventiladores de la unidad manejadora y del extractor de aire respectivo será simultáneo. Se instalará un interruptor de protección en caso de falla del flujo del aire de extracción que hará detenerse automáticamente al ventilador de inyección para evitar sobrepresión dentro del laboratorio.

## **ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

El contratista de aire acondicionado encargado de la ejecución de las obras deberá suministrar, instalar y entregar en perfecto estado de operación los equipos y sistemas aquí descritos, ajustándose a todos los requerimientos, usando materiales y equipos nuevos y de la mejor calidad. Los planos y especificaciones dados son descriptivos de tal manera que detalles menores generalmente no mostrados en ellos, pero necesarios, deberán incluirse en el trabajo sin generar un sobre costo adicional para el contratante.

## **EQUIPOS**

### **UNIDAD MANEJADORA PARED SENCILLA**

Unidad manejadora de 2.600 CFM pared sencilla UMA-01, de expansión directa, configuración horizontal, con caja de Mezclas para trabajo pesado, perfilería con puente térmico poliuretano inyectado, pintura electrostática a dos aguas, uso exterior, a 220 voltios, con filtros planos del 35%, del 65% y un filtro HEPA del 99,97% modelo 3AHB – 06 de la marca TECAM.

La unidad manejadora de aire será de fabricación especial para instalar sobre exteriores o interiores, construida en láminas de acero galvanizadas, de pared sencilla, certificada por AHRI, con secciones de prefiltros MERV 8, sección de serpentín de aire, sección ventiladora y sección final de filtros MERV 17, configuración horizontal. La sección serpentín deberá ser fabricada con tubos de cobre y aletas de aluminio, provisto con la bandeja de condensado aislada; el ventilador será del tipo centrifugo con el rotor fabricado con láminas de acero galvanizado, con alabes curvos inclinados hacia atrás y acoplado al motor trifásico por medio de una transmisión por poleas y correas. El conjunto motor ventilador estará montado sobre soportes anti vibratorios. Las secciones de filtros deberán tener compuertas abisagradas herméticas para facilitar el recambio de los filtros, así como también deberán tener el manómetro diferencial de presión del aire. Adicional, se debe entregar la unidad manejadora con los siguientes accesorios instalados: Arrancador y protector térmico del motor, termostato digital marca Fullgauge modelo MT512LOG con interfase para manipular el equipo y visualizar desde el computador que el personal indique la temperatura, así mismo, se debe instalar un termo hidrómetro en cada una de las siguientes áreas: Premezcla Montaje, Área Cultivo, Extracción (nuevo), PCR, Desembalaje,

Amplificación, con el fin de medir la temperatura y la humedad en sitio, la válvula de corte y el tablero eléctrico adosado a la unidad manejadora que incluya el transformador y demás accesorios que requiere para su buen funcionamiento. Esta unidad se instalará sobre una estructura metálica con bandeja ubicada sobre el cielo falso del laboratorio para aprovechar ese espacio como se muestra en los planos.

### UNIDAD CONDENSADORA

Unidad condensadora vertical de 7.5 TR Harmony UCA-01, que alcanza una eficiencia mínima EER 13, para refrigerante R-410, con serpentín de cobre aluminio scroll, trifásico, a 220 voltios y 60 Hz, descarga vertical, modelo 1UZTR - 08 - 136 – C de la marca TECAM. Esta unidad se ubicará sobre una base metálica con bandeja fabricada a la medida en la fachada trasera del laboratorio tal como se muestra en el plano. La unidad condensadora deberá tener instalado: Presóstatos tipo cápsula de alta y de baja presión de refrigerante, temporizador de arranque, arrancador magnético para compresor y arrancador magnético para el motor del ventilador.

### EXTRACTOR CENTRÍFUGO

Caja de extracción de 1.500 CFM para trabajo pesado CE-01 modelo 3ADV-H-03 horizontal de la marca TECAM que garantizará la presión negativa en todas las áreas, con un prefiltro del 35% y un filtro HEPA del 99,97%. La extracción será fabricada con motor ventilador PLENUM FAN EC, construido con perfilera de aluminio con puente térmico, paneles con puente térmico y puertas desmontables con panel block. El ventilador deberá ser certificado bajo las normas AMCA en cuanto a su capacidad, nivel de ruido y vibraciones. Se instalará en el sitio indicado en el plano sobre una base metálica.

El Contratista de aire acondicionado deberá suministrar el arrancador magnético con protección térmica para el arranque de los motores y el interruptor de flujo de aire que envía la señal de arranque al motor ventilador de la unidad manejadora respectiva o la detiene en el caso de falta de flujo del aire de extracción.

### CONDUCTOS DE AIRE

Los conductos de aire se fabricarán en lámina galvanizada en secciones rectangulares con las dimensiones indicadas en el plano. Los conductos de aire deben tener aislamiento térmico con mantas de fibra de vidrio duct wrap y acabado en foil de aluminio. La fabricación e instalación de los conductos del aire deberán seguir fielmente las normas SMACNA de los Estados Unidos para conductos de aire con una presión menor o igual a 2 pulgadas de columna de agua (PCA). Los conductos del aire deberán ser herméticos y lisos en su interior.

Los conductos del aire se miden en metros cuadrados (m) de área del material usado en su fabricación y calculado de la siguiente manera: Se toma el perímetro y se multiplica por la longitud del conducto, las reducciones se calculan en base al perímetro mayor, las zapatas se calculan con la dimensión del ramal y la longitud de los codos es igual a la longitud de la línea central. El precio por metro cuadrado de los conductos del aire deberá contener los valores de todos los materiales usados para fabricarlos, dobleces, transporte, mano de obra, herramientas, impuestos y todo lo requerido para entregarlos listos. Los conductos se instalarán sobre las cerchas metálicas ubicadas por encima del cielo falso sin necesidad de soportes, **así mismo, es importante resaltar que durante la instalación de ductos, tubería y equipos es imposible ingresar a las áreas mientras el personal del laboratorio esté laborando, por lo que la instalación de las rejillas y difusores deberá concertarse previamente con los encargados del proyecto.**

Los difusores y rejillas marca, LAMINAIRE se suministrarán e instalarán en los puntos indicados en los planos, serán fabricados con perfiles de aluminio extruido pintados con pintura electrostática, de color blanco, con marco descolgado, dotados de compuerta (con dämpers) para regular el caudal del aire y en las dimensiones especificadas en el plano y en el presupuesto. Se deben considerar e incluir en el

presupuesto las rejillas que se requieren en la pared para la terminación en la fachada de la caja de mezclas y la extracción, así mismo también deberán incluir el resane de todas las perforaciones que se realicen en este proceso, los acabados finales (pintura) quedarán a cargo de la obra.

**NOTA: Una vez se entregue funcionando el aire acondicionado nuevo, el contratista deberá realizar la suspensión y desmonte desde el ramal principal de ser posible, de los ductos del equipo instalado actualmente que suministren y extraigan aire de Premezcla Montaje, Área Cultivo, PCR, Extracción (nuevo), Desembalaje y Amplificación en caso de que existan, y finalmente deben realizar los trabajos de ductería que se requieran para que el área de Extracción (antigua) quede funcionando con el aire acondicionado antiguo (el que actualmente funciona en el laboratorio); todos los materiales que se requieran deben ser incluidos de una vez en el presupuesto en el ítem de conductos de aire.**

### TUBERIAS DE REFRIGERACIÓN AISLADAS

Las tuberías de refrigeración están compuestas por tubos de cobre sin costuras, tipo L, según los diámetros especificados en el presupuesto, las uniones se harán con soldadura de plata e inyectando nitrógeno a presiones entre 1,5 y 2 PSI al interior de los tubos para desplazar el aire y evitar la formación de oxidación durante la soldadura. La tubería de succión deberá aislarse usando tubos de caucho espumoso (Rubatex, Armaflex) sellando y reforzando las uniones con cinta adhesiva FOAM.

Antes de aislar térmicamente las uniones y los sitios donde se han soldado las tuberías y después de que los circuitos del gas refrigerante estén debidamente instalados con todos los accesorios, deberá hacerse un barrido con nitrógeno para limpiar el interior de las tuberías de escoria, limallas y oxidaciones, posteriormente se presurizarán las tuberías de cobre con nitrógeno a una presión de 400 PSI durante 24 horas y se revisarán las fugas eventuales, en caso que haya que realizar alguna corrección de fuga, se deberá repetir el barrido y la presurización con nitrógeno hasta alcanzar el completo hermetismo del sistema. Cuando se logre mantener la presión en este lapso de tiempo se deberá evacuar el sistema usando la bomba de vacío hasta alcanzar 500 micrones de vacío. El vacío deberá mantenerse durante otras 24 horas hasta que se compruebe nuevamente el hermetismo del sistema de tuberías. Una vez logrado se rompe el vacío con el gas refrigerante R-410.

El circuito de tuberías de refrigeración deberá tener instalado en la línea de líquido un filtro secador de silica gel con uniones soldadas aislado por dos válvulas de corte. El valor del filtro secador, las válvulas de corte, soldaduras, gases de soldar, nitrógeno y mano de obra instalación deberá estar representado en el valor por metro lineal de tuberías consignado en el presupuesto.

### CONTROLES

El sistema se controlará desde un termostato digital TD-01 marca Fullgauge modelo MT512LOG instalado en la pared del frente donde están instalados todos los tableros eléctricos a una altura del piso de 1,6m en el sitio indicado en el plano, con interfase para manipular el modo de operación y visualizar la temperatura desde el computador que el personal indique; la temperatura de confort se manejará entre 22°C +/- 2°C, así mismo se debe instalar un termo hidrómetro en cada una de las siguientes áreas: Premezcla Montaje, Área Cultivo, PCR, Extracción (nuevo), Desembalaje y Amplificación, con el fin de medir la temperatura y la humedad en sitio y su costo puede incluirse en el presupuesto en el ítem de controles y acometida eléctrica de control.

El Contratista de aire acondicionado deberá suministrar el arrancador magnético con protección térmica para el arranque del motor y el interruptor de flujo de aire que envía la señal de arranque al motor del ventilador de la unidad manejadora respectiva o la detiene en el caso de falta de flujo de aire de extracción.

## **MANO DE OBRA**

El personal que efectuará la instalación del sistema deberá ser personal técnico experimentado con certificación del SENA y todas las certificaciones que se requieran y apliquen para el montaje de equipos y buenas prácticas en concordancia con el medio ambiente.

## **UBICACIÓN Y SOPORTE DE EQUIPOS**

La unidad manejadora será instalada sobre una estructura metálica con bandeja ubicada sobre el cielo falso del laboratorio para minimizar el ingreso de los técnicos a los espacios acondicionados (ver ubicación en el plano); la estructura de soporte principal será de 2.10 m de ancho x 4.50 m de largo, en tubería rectangular de 100 x 50 x 2.00 mm de espesor, a partir de elementos separados entre sí cada 0.60 m, a lo largo de los 4.50 m, con corredor en lámina de alfiler de 1/8" y bandeja recipientes de agua, en lámina galvanizada calibre 20, 165 Kg de hierro, incluye vigas principales de carga, ángulo de apoyo intermedio para el tema del corredor perimetral y platinas de anclaje y pernos de anclajes, Incluye además una bandeja en lámina galvanizada calibre 20 para desaguar lo que se condense de la máquina y el agua producida durante el lavado en el mantenimiento por lo que debe estar conectada al punto hidráulico que será entregado por la obra. La estructura debe estar correctamente soportada de los muros y las cerchas, más no debe quedar soportada sobre el gyplac.

La caja de extracción también debe ir soportada sobre una estructura metálica, la cual se enviará a fabricar según las dimensiones de la caja de extracción, se anclará de las cerchas o sobre los muros en la ubicación que se indica en el plano.

La unidad condensadora quedará soportada sobre una estructura metálica que se enviará a fabricar según las dimensiones y el peso de la unidad, esta debe tener bandeja para recoger la condensación que se produce en los puertos y el agua del lavado en el mantenimiento, tal como se indica en el plano. El precio de todas las estructuras metálicas debe estar incluido en el presupuesto en el ítem de cada uno de los equipos.

## **IZAJE DE LOS EQUIPOS Y OBRAS CIVILES**

El contratista de aire acondicionado debe encargarse de la ubicación de los equipos en los puntos indicados en el plano, para ello puede romper los muros de las paredes aledañas o la pared donde actualmente está ubicada una rejilla metálica para izar las máquinas con un montacargas o con el equipo que consideren pertinente. Una vez se tengan los equipos instalados, el contratista deberá resanar todas las perforaciones y sellar los muros que rompan, por lo que todos los costos que está actividad genere; deben estar incluidos en el presupuesto en el precio de los equipos. Los acabados finales (pintura) quedan a cargo de la obra.

## **PRECIOS**

Los precios deberán presentarse en pesos colombianos basados en el presupuesto adjunto y deberán incluir los costos de materiales, equipos, herramientas, izajes, fletes y transportes, mano de obra, pólizas, impuestos y todo lo requerido para entregar los sistemas funcionando perfectamente.

El valor del presupuesto debe incluir el costo del mantenimiento de todos los equipos que se instalen realizado cada dos meses (bimestralmente) por un lapso de un año, así como las revisiones y visitas posteriores necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los equipos durante un año.

## **GARANTIAS**

El contratista debe otorgar un año de garantía en la instalación de los equipos, adicional al tiempo de garantía que ofrece el fabricante de los equipos que normalmente es de un año. En este tiempo se deben atender todas las llamadas por servicio, reportes de fallas, mantenimientos preventivos y todo

aquello que se requiera para garantizar el buen funcionamiento del sistema y lograr que este cumpla con los requerimientos de caudal, temperatura y niveles de refrigerante estipulados en este documento.

### **OBRAS NO INCLUIDAS**

Será por cuenta de otros contratistas los siguientes ITEMS:

- Los tableros eléctricos necesarios para la acometida de fuerza incluyendo las protecciones contra corto circuito.
- Las acometidas eléctricas hasta cero metros a la unidad condensadora y a la caja de extracción. El contratista del aire acondicionado deberá suministrar los arrancadores magnéticos y las protecciones térmicas necesarias para la maniobra y protección de los motores del sistema, deberá ejecutar las conexiones y energizar los equipos.
- Las obras de acabados finales (pintura), desmonte de techos y placas para el paso de tuberías y conductos de aire en caso de aplicar.
- El punto de drenaje para las estructuras metálicas que recogerán el condensado producido por la unidad manejadora y la unidad condensadora, pero el contratista deberá realizar las conexiones una vez los puntos hayan sido ubicados en el sitio por la obra.
- Los puntos de suministro de agua con llave tipo jardín para las labores de mantenimiento de los sistemas ubicados por encima del cielo falso. (Las tuberías se pagarán en los ítems correspondientes del presupuesto y el costo de la llave terminal pesada, tipo cruceta de ½", con vida útil superior a 150.000 ciclos debe ser considerada en los costos del presente capítulo).

### **PRUEBAS Y AJUSTES**

El contratista entregará el sistema perfectamente balanceado para dar las cantidades de caudal especificadas en los planos. La mano de obra y los instrumentos para el balanceo y medición de caudales serán suministrados por el contratista. Los cambios en poleas, adición de compuertas y válvulas necesarias para ajustar los caudales de aire también serán suministrados por el contratista sin costo adicional.

Será por cuenta del contratista del aire acondicionado los gastos que se generen en la realización de las siguientes pruebas y ajustes:

- Caudal del aire por difusores y rejillas.
- Temperatura del aire a la entrada y salida de las unidades.
- Amperaje de motores.
- Condiciones internas de temperatura y humedad de las áreas acondicionadas.

### **RUIDOS Y VIBRACIONES**

Los equipos de aire acondicionado y ventilación deberán operar sin ruidos o vibraciones objetables en la opinión del contratante o su representante. En caso de objeciones el contratista las corregirá sin costo adicional para el contratante.

### **DOCUMENTOS A ENTREGAR AL FINALIZAR LA OBRA**

Al finalizar la instalación el contratista deberá suministrar una copia del manual (digital, grabados en programas comerciales de fácil consecución en el mercado tales como WORD, EXCEL, ACROBAT, AUTOCAD, etc., o físico según defina el interventor de la obra), que contenga como mínimo los siguientes datos:

- Manual de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos, incluyendo catálogos originales de fábrica.

- Formatos de entrega de los equipos con los resultados de las pruebas de entrega firmados por el contratante o su representante.
- Copia de los planos definitivos de los sistemas con las ubicaciones finales de equipos, controladores, rejillas y difusores firmados por el contratante y/o su representante.

## **10 INSTALACIONES ELECTRICAS, VOZ Y DATOS**

### **GENERALIDADES**

Este documento contiene todas las especificaciones técnicas para realizar la construcción de los sistemas eléctricos de media y baja tensión, iluminación y puesta a tierra de la ADECUACIÓN del LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR de la Universidad Tecnológica de Pereira - Risaralda. Así mismo se especifican los requerimientos, procedimientos, calidades y normas mínimas para su ejecución y demás elementos que constituyan la orden contractual, de acuerdo con las listas de cantidades de obra, especificaciones técnicas y planos con los que se realizará la construcción y que forman parte del presente proyecto.

Las especificaciones técnicas aquí consignadas son de obligatorio cumplimiento en el desarrollo del objeto a contratar. La omisión de alguna aclaración o reglamentación específica, NO EXIME AL CONTRATISTA del cumplimiento de sus obligaciones en la construcción de los sistemas eléctricos de media y baja tensión, iluminación, puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, obra que debe ser ejecutada y aprobada de acuerdo con las exigencias de la Universidad Tecnológica de Pereira y de los aspectos técnicos - normativos que rigen la construcción de este tipo de obras en el territorio colombiano, explícitamente lo referente a RETIE 2013, RETILAP, Normas Técnicas Colombianas NTC promulgadas por ICONTEC, normas propias de Operador de Red Empresa de Energía de Pereira S.A. E.S.P, 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.

Los planos muestran la disposición de cada uno de los sistemas involucrados en obra. El Contratista deberá examinar cuidadosamente estos planos y será el único responsable de la calidad, ejecución e instalación apropiada de los materiales, equipos y elementos en la forma indicada en los mismos.

Si existiera alguna contradicción entre los planos y las especificaciones técnicas y pautas de diseño estipuladas en este documento, estas deberán ser aclaradas con la persona designada por el Proponente, de manera oportuna durante el desarrollo de la orden contractual. De no efectuarse las debidas aclaraciones la Universidad Tecnológica de Pereira, determinará las especificaciones que deban ser aplicadas.

De cualquier forma, la Universidad Tecnológica de Pereira se reserva el derecho de aceptar las respectivas sugerencias.

En el caso de que el Contratista, luego de estudiar detenidamente las especificaciones técnicas, las pautas de diseño y todos los planos respectivos, no realice ningún tipo de observaciones y/o recomendaciones, la Universidad Tecnológica de Pereira dará por hecho que acepta todas las condiciones implícitas en su contenido y que por lo tanto las asumirá plenamente.

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

### **Descripción y método**

El Contratista deberá ser responsable de las actividades para la adecuación del sitio de trabajo y almacenamiento de los materiales, así como redes eléctricas provisionales para la operación de los equipos y en general de todos los servicios y trabajos complementarios que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra, objeto de la orden contractual.

El Contratista deberá suministrar los materiales, equipos, mano de obra, herramientas y todo lo que sea necesario para realizar los trabajos de ejecución de la obra. Deberá dar cumplimiento en conformidad con lo establecido en el presente documento, en los planos, memorias de cálculo y sus respectivos anexos, y en los precios unitarios o globales consignados en la Orden Contractual.

El Contratista deberá tener en cuenta la verificación de los lotes de fabricación y el estado de los materiales y verificar las áreas donde se van conectar, (transformadores, celdas de protección, la red eléctrica en media y baja tensión, iluminación, puesta a tierra y demás elementos y sistemas involucrados en la obra), verificar las zonas de construcción civil (área de subestación, cuartos eléctricos, canalización, etc.), verificar el recorrido, y todas las medidas necesarias para la correcta construcción y ejecución de la obra.

El Contratista debe garantizar la calidad de todos los materiales, acatar las recomendaciones realizadas por la interventoría de obra, en cuanto a las especificaciones y características de los materiales eléctricos a suministrar e instalar. Los espacios destinados para la instalación estarán a disposición del Contratista con el fin de verificar las dimensiones y áreas en obra.

El Contratista suministrará para la aprobación de la interventoría, muestras y/o modelos, de los materiales que se propone suministrar e instalar y que corresponden a los indicados en la propuesta, se suministrará una muestra en imagen digital mediante el cual se puedan ver los acabados como: color y tipo de materiales, logos y símbolos, marcas, entre otros. No se iniciará ningún proceso sin previa autorización de la interventoría.

**El Contratista deberá entregar un manual de uso y mantenimiento de todos los sistemas construidos, y planos récord de los trabajos eléctricos ejecutados.**

### **Almacenamiento**

En caso de que el Contratista requiera almacenar herramientas, materiales y otros elementos, deberá organizar un almacén o bodega bajo su exclusiva responsabilidad, la totalidad de elementos que conformen este ítem deben ser almacenados bajo techo en espacios secos y ventilados, sobre una superficie limpia y plana de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

### **Medidas de seguridad**

El Contratista deberá cumplir con todos los lineamientos exigidos en temas de salud y seguridad en el trabajo.

Adicionalmente el Contratista tiene la obligación de aportar el certificado de aptitud médica de sus trabajadores 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.

Todo el personal deberá estar permanentemente provisto de los elementos y equipos necesarios que garanticen la seguridad tanto de las personas que laboran en la obra, así como las personas que realizan visitas o inspecciones a los diferentes frentes de trabajo.

Estos elementos y equipos deberán estar conforme a lo establecido en la Resolución 1409 del 2012 (Reglamento de Seguridad para Protección Contra Caídas en Trabajo en Alturas). Entre ellos se encuentran:

Elementos de Protección Personal (EPP): Toda persona que esté en obra deberá estar permanentemente provista de elementos de protección personal que permitan proteger las diferentes partes del cuerpo, para evitar que se tenga contacto directo con factores de riesgo que puedan

ocasionar una lesión o enfermedad. (Casco con barbuquejo, gafas de seguridad, careta de seguridad, mascarillas, tapa oídos, guantes resistentes, botas de seguridad, entre otros).

Medidas de prevención contra caídas: Se deberá implementar medidas de prevención contra caídas de trabajo en alturas para proteger todos los trabajadores. Entre estas medidas se encuentran: capacitación, sistemas de ingeniería para prevención de caídas, medidas colectivas de prevención, premiso de trabajo en alturas, sistemas de acceso para trabajos en altura y en suspensión.

Medidas de protección contra caídas: Se deberá implementar medidas de protección a ser utilizadas en el sitio de ejecución de las actividades donde exista por lo menos una persona trabajando en alturas ya sea de manera ocasional o rutinaria.

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 1409 del 2012. (Puntos de anclaje, dispositivos de anclaje, líneas de vida, conectores, eslingas, frenos para líneas de vida, arnés, entre otros). Todos los elementos o equipos a usar deberán estar certificados y en perfecto estado para su uso.

### **Reglamentos y códigos**

Todos los materiales que conforman la construcción de los sistemas eléctricos de media y baja tensión, iluminación y puesta a tierra de la ADECUACIÓN del LABORATORIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR de la UTP, con los accesorios y elementos necesarios para su correcto montaje y funcionamiento, se ajustaran a los reglamentos vigentes de las empresas de control y a las normas elaboradas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC y normas aprobadas por el Gobierno Nacional. Además, deberá cumplir con aquellos puntos particulares o especiales que dé lugar o que aquí se establezcan. Dichos reglamentos y normas se aplicarán como si estuviesen anotados en estas especificaciones, sin embargo, no significa que lo requerido aquí pueda ser modificado por no encontrarse en ellos.

Todos los elementos deberán cumplir con las normas establecidas por los fabricantes y las certificaciones en procesos de calidad:

En general deberán ajustarse a las siguientes normas:

- NTC 2050 Código eléctrico colombiano 1998.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE 2013.
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP
- Ley 1474 de 2011 del Congreso de Colombia, por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública
- Resolución 1409 del 2012 - Reglamento de Seguridad para Protección Contra Caídas en Trabajo en Alturas.
- Decreto 723 del 2013 - Afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo.
- Normatividad ambiental vigente.

Por lo tanto, se exige el conocimiento de dichas normas y especificaciones sobre materiales, es así que para cotizar e iniciar trabajos de construcción, se deben tener en cuenta las normas mencionadas.

### **Inspección y verificación**

Durante la ejecución de la orden contractual el Interventor y el Director de Obra, verificarán el cumplimiento por parte del Contratista, de los requisitos indicados en los planos y las especificaciones técnicas.

Cuando se haya recibido la notificación escrita del Contratista de que ha concluido el trabajo, el interventor hará una inspección minuciosa y exigirá las pruebas que considere pertinentes. Las obras de los sistemas eléctricos de media y baja tensión, iluminación, puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas, serán certificadas por un ente competente para este fin, por lo tanto, es responsabilidad del Contratista atender y realizar las modificaciones solicitadas por el certificador hasta obtener el documento final de certificación de obra RETIE y RETILAP, incluyendo centro de transformación, red de distribución y uso final.

Todos los defectos u omisiones que se encuentren, serán corregidos por el Contratista hasta entregar la totalidad la obra a satisfacción del Interventor, Certificador y la Dirección de Obra.

### **Personal calificado**

El personal que se emplee en la ejecución de los trabajos será práctico y calificado en el manejo de este tipo de obras, para garantizar que se realicen según los planos y las especificaciones técnicas aquí consignadas. El Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, la cual se conforma por el siguiente personal:

- a) la supervisión de un Ingeniero electricista de tiempo completo con experiencia superior a 5 años contados a partir de la expedición de la matrícula profesional.
- b) Inspector de seguridad y salud en el trabajo.
- c) Técnicos electricistas con experiencia en instalaciones eléctricas internas de baja tensión, redes de media tensión y subestaciones de distribución con sus respectivos certificados del CONTE.

La INTERVENTORÍA podrá exigir el cumplimiento al CONTRATISTA de la calificación e idoneidad del personal a su cargo.

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, para esto se entregará a la interventoría de la obra el certificado vigente de trabajo en alturas.

### **Especificaciones de los materiales**

Para la ejecución de los trabajos el CONTRATISTA 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.

Con la debida anticipación, el Contratista deberá presentar al Interventor para su aprobación, información detallada sobre los materiales y equipos que se propone utilizar, incluyendo su marca, descripción, tipo, modelo y referencia de catálogo. En caso necesario de acuerdo con la interventoría, el Contratista deberá suministrar la muestra representativa de los materiales.

Todos los procedimientos que se usen para la instalación, deberán ajustarse a las normas, manuales de instalación y especificaciones técnicas vigentes.

Las presentes especificaciones generales intentan fijar los parámetros a seguir para la calidad de materiales a suministrar, normas técnicas mínimas que deben emplearse para su correcta construcción y la dirección técnica y profesional requerida para ejecutar cabalmente las instalaciones diseñadas.

El Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto de la Orden Contractual.

## **Herramientas**

Antes de usar las herramientas, deberá verificarse su estado. El Contratista no usará herramientas en mal estado o diseñadas para un trabajo diferente.

## **Transporte y manipulación**

Todos los elementos y/o materiales de instalación deberán ser protegidos de la lluvia durante el transporte hacia su puesta en obra y este debe llegar en óptimas condiciones, lo cual podrá ser verificado por la interventoría y definir su aceptación según su estado.

El transporte de personal y material deberá hacerse en vehículos debidamente acondicionados para tal necesidad. El personal destinado al movimiento de elementos prefabricados estará provisto de guantes, delantal, calzado de seguridad y palancas adecuadas. Al distribuir los materiales deberá tenerse cuidado de no obstaculizar la vía a vehículos y peatones.

## **Alcance del trabajo**

Comprende la provisión de la mano de obra, el suministro de materiales, equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la ejecución de todas las actividades correspondientes a cada ítem, según se indica en los planos y en el formulario de actividades. Incluye además pruebas, puesta en marcha, comisionamiento y coordinación de los trabajos y entrega de los respectivos sistemas involucrados en el objeto contractual a la Universidad Tecnológica de Pereira.

## **Análisis de precios unitarios**

El Proponente deberá elaborar y entregar los APU (Análisis de Precios Unitarios) como anexo a su oferta económica, de forma OBLIGATORIA. Todos los ítems deberán incluir dentro de cada APU lo siguiente: el valor, la cantidad, accesorios, materiales, marca, equipos, maquinaria, mano de obra, transporte, dentro y fuera de la obra. Así como todos los demás costos necesarios para la ejecución de la orden contractual.

Para todos los cálculos matemáticos se tomarán cifras enteras, aproximando por exceso o por defecto según el caso, así: los decimales menores a 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 Proponente. 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 Tecnológica de Pereira, 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 Proponente respecto de los pliegos de condiciones, son de su exclusiva responsabilidad. Por lo tanto, la Universidad Tecnológica de Pereira no asume responsabilidad alguna de tales deducciones.

La Universidad Tecnológica de Pereira efectuará como correcciones aritméticas las originadas por todas las operaciones 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.

La evaluación de la oferta económica comprende el análisis de los precios ofrecidos por el Proponente y permite su comparación con las demás ofertas.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **ACOMETIDA, TABLERO DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIONES**

A continuación se definen las características generales para las especificaciones técnicas de los alimentadores utilizados en la edificación, corresponden a las definiciones de esta sección.

Cables y alambres aislados con material termoplástico NTC 1332

Conductores para instalaciones en general 0 -600 V. NTC 2050 Sección 310

Circuitos derivados para alumbrado y tomacorrientes. (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – Numeral 20.2.9 Requisitos de instalación #G RETIE 2013, Literal modificado mediante Resolución N° 4 0492 del 24 de abril de 2015:

Cables para alimentadores a tableros y acometidas de baja tensión (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – Numeral 20.2.9 Requisitos de instalación #G RETIE 2013, Literal modificado mediante Resolución N° 4 0492 del 24 de abril de 2015:

Requisitos de producto RETIE 2013 Artículo 20.2

Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – Numeral 28.3.3 Lugares con alta concentración de personas RETIE 2013, Resolución N° 9 0907 del 25 de octubre de 2013

Cordones y cables flexibles NTC 2050 Sección 400

Fabricantes aceptables:

#### **Cables y Alambres**

- Centelsa o equivalente.
- Procables o equivalente.
- Belden o equivalente.

#### **Conectores**

- 3M o equivalente.
- Panduit o equivalente.

#### **Características, montaje e instalación**

### **CONECTORES Y EMPALMES**

Los conectores para el cableado serán elaborados en fábrica, certificados por UL, de tamaño, valor nominal, material, tipo y clase, para el uso y servicio indicados.

Todas las derivaciones o empalmes de los conductores deberán quedar entre las cajas de salida o de paso y en ningún caso dentro de los tubos. Entre caja y caja los conductores serán tramos continuos.

Las derivaciones para luminarias tipo bala, luminarias para lámparas fluorescentes o cualquier otro tipo especificado, se efectuarán mediante conectores de resortes sin soldadura tipo SCOTCHLOK marca 3M o equivalente.

Todas las conexiones en las cajas de derivaciones correspondientes a los sistemas de alumbrado y tomas hasta el No. 8 AWG, se harán por medio de conectores sin soldadura tipo SCOTCHLOCK marca 3M o equivalente.

En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cm. para las conexiones de los aparatos correspondientes. Para las conexiones de cables cuyos calibres sean superiores al No. 8 AWG., los empalmes se harán mediante borneras adecuadas.

### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Los conductores que se utilicen en las Instalaciones de tomacorrientes de la red regulada, serán cableados, con aislamiento de iguales características a los de la red normal. Deberán ser de cobre rojo electrolítico 99% de pureza temple suave y aislamiento termoplástico para 600 V. Los fabricantes deberán cumplir con las Normas ICONTEC y estar homologados por un organismo certificado como el CIDET o el ICONTEC.

Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el No. 2 AWG. Serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el No. 4/0 serán de 19 hilos y del 250 kcmil al 500 kcmil serán de 37 hilos

Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:

Neutro de los circuitos normales:            Blanco en toda su extensión.

Neutros circuitos regulados:                Gris en toda su extensión.

Tierra de circuitos regulados:              Verde.

Fases:                                              Amarillo, Azul y Rojo.

Los conductores de neutro o tierra, superiores al No. 8AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso intermedias. El mínimo calibre que se utilizará en las instalaciones de alumbrado y tomacorrientes de uso normal, será No. 12 AWG.

Para la instalación de los conductores dentro de las tuberías se deberán utilizar los medios de tracción, tales como cinta pescadora, cable, soga, grapas haladoras de cable y elementos mallados, que no dañen los cables ni las tuberías.

En caso de requerir empalmes de conductores, estos se deberán hacer mediante conectores tubulares especificados para los tipos de material del conductor y el aislamiento se deberá realizar con mangas termoencogibles o tubos pre-ensanchados encogibles en frío y de los fabricantes certificados.

Se deben ajustar los conectores eléctricos y las terminales a los valores de tensión de torsión permitidos por el fabricante. Si no se indicaran los valores de torsión del fabricante, deberá utilizar los detallados en las normas UL486A y UL486B.

Todos los conductores instalados en los tableros deberán tener arreglos nítidos a escuadra, con longitudes suficientes equivalentes a medio perímetro de su caja, con amarres plásticos tipo 3M o equivalente. En los tableros de medidores y protecciones, tableros de distribución de Fuerza y subtableros de Control de Alumbrado, los conductores deberán estar identificados de la siguiente manera:

A la salida de cada circuito el conductor deberá tener anillos plásticos (clips de marcación) la indicación del número de circuito que está alimentando.

A la salida de los encerramientos, el conductor deberá tener etiquetas con el rótulo cuyo alumbrado está controlando.

Cada neutro deberá estar identificando el circuito al cual pertenece.

Cada conductor de línea de tierra deberá indicar el circuito al cual pertenece.

En las cajas de paso o de halado de cables se utilizará identificador para conductores

**10.01 Desmonte y reinstalación de tablero eléctrico a 50 cm por encima de su posición original. Incluye la instalación, conexión y puesta en funcionamiento de cada interruptor termomagnético en la posición original.**

Esta actividad corresponde al desmonte de los 3 tableros eléctricos junto a cada uno de sus interruptores termomagnéticos correspondientes a:

Tablero regulado de laboratorio de biología molecular (**TCBM**)

Tablero de iluminación de laboratorio de biología molecular (**TIBM**)

Tablero a 220 V de laboratorio de biología molecular (**TTBM 2**)

Una vez realizado el desmonte, se procede a recortar el ducto evolutivo y el cable necesario para que los 3 tableros tengan como posición final la misma altura del tablero general de biología molecular de 36 circuitos (TTBM).

Los tableros deberán ser reinstalados en su nueva posición manteniendo la posición original de cada uno de los interruptores termomagnéticos correctamente instalados y funcionando de la misma manera que lo hacían originalmente.

Para esta labor se deberán tener los debidos cuidados con todos los elementos alrededor a la hora de realizar los respectivos desmontes.

Para esta labor se incluye la limpieza y mantenimiento de cada uno de los tableros eléctricos intervenidos.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de tablero eléctrico desmontado, reubicado, reinstalado y puesto en funcionamiento y aprobada por la interventoría. 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 de los sobrantes, 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.

**10.02 Suministro e instalación de acometida (3 #10 F + #10 T) AWG libre de halógenos para alimentación de manejadora y extracción desde tablero de aires acondicionados. Incluye tubería PVC 3/4" por cielo raso.**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de la red eléctrica para alimentación de la manejadora y la unidad de extracción desde el tablero de aires acondicionados hasta las salidas eléctricas ubicadas según planos de diseño de aires. El precio de la actividad incluye la instalación y suministro de un tramo de tubería EMT 1" desde la bandeja portacables existente hasta el punto de instalación del tablero eléctrico junto a todos los accesorios necesarios.

El cableado será de cobre 3#10+1#10 AWG libre de halógenos correspondiente a las 3 fases y la tierra según el diagrama unifilar remitido por los proveedores.

La interventoría podrá exigir al contratista el cambio y reposición de este cable en caso de presentarse algún tipo de daño o deformación.

La tubería será de tipo CODUIT PVC ¾". No podrá quedar a la vista. En todo momento se debe instalar por muros o cielo raso.

La interventoría podrá exigir al contratista el cambio y reposición de tubos y accesorios PVC en caso de presentarse algún tipo de daño o deformación.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a metro lineal de acometida canalizada e instalada(ml), puesta en funcionamiento y aprobada por la interventoría. 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 de los sobrantes, 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.

#### **10.03 Suministro e instalación de alimentador de circuitos generales de tomacorriente, regulados, circuitos de iluminación y de emergencia (1 #12 F + 1 #12 N + 1 #12 T) AWG. Incluye tubería PVC ¾" por cielo raso.**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de la red eléctrica para alimentación de circuitos de tomacorrientes generales, circuitos regulados, circuitos de iluminación general y emergencia. El precio de la actividad incluye la instalación y suministro de un tramo de tubería PVC ¾" desde la bandeja portacables existente hasta el punto de instalación de cada inicio de circuito eléctrico.

El cableado será de cobre 1#12+1#12+1#12 AWG libre de halógenos correspondiente a la fase, neutro y la tierra.

La interventoría podrá exigir al contratista el cambio y reposición de este cable en caso de presentarse algún tipo de daño o deformación.

La tubería será de tipo CODUIT PVC ¾". No podrá quedar a la vista. En todo momento se debe instalar por muros o cielo raso.

La interventoría podrá exigir al contratista el cambio y reposición de tubos y accesorios PVC en caso de presentarse algún tipo de daño o deformación.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a metro lineal de acometida canalizada e instalada(ml), puesta en funcionamiento y aprobada por la interventoría. 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 de los sobrantes, 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.

#### **10.04 Suministro e instalación tablero eléctrico para aires acondicionados de 12 circuitos trifásico. Incluye todos los elementos y accesorios para su adecuada instalación, fijación (perno expansivo) y marcación con placa en acrílico. Incluye interruptor termomagnético en tablero general. Incluye tramo de acometida (3#6 F + 1#6 N + #8 T) desde el tablero TTBM existente. Incluye tramo de tubería EMT ¾" para canalizar acometida.**

Los tableros de distribución deberán satisfacer los siguientes tipos de requerimientos:

- Las especificaciones electromecánicas establecidas en las normas o indicadas.
- Dimensiones y distribución en el interior de los compartimientos optimizado, sin detrimento de la operación, fácil mantenimiento y confiabilidad.
- Utilización de componentes normalizados que simplifiquen el mantenimiento y posibles extensiones.
- Modularidad que facilite ajustes durante el desarrollo del proyecto.
- Certificación acreditada de pruebas tipo.
- Fácil conexionado de salidas-entradas de potencia.

### **Normatividad**

**Requisitos para tableros de distribución (Panelboards):** ICONTEC NTC 3278

**Cuadros de distribución:** NTC 2050 Sección 384-B

**Requisitos de producto para tableros de distribución:** RETIE 2013 Artículo 20.23

**Equipo de Acometida para protección contra sobrecorriente:** NTC 2050 Sección 230-G

**Grado de protección de tableros:** IEC-60529

### **Tableros e Interruptores de B.T: IEC 60947**

Al momento de la puesta en servicio, y como parte integral del comisionamiento del producto, el fabricante y/o proveedor se obligan a realizar y documentar los siguientes ensayos y pruebas de rutina sobre el equipo y sus componentes operativos y compartimentales:

Verificación de cableados y pruebas de puesta en servicio.

- Pruebas de características dieléctricas.
- Verificación de las medidas de protección, enclavamientos y continuidad eléctrica de los circuitos de protección.
- Pruebas de la resistencia de aislamiento.

El tablero se colocará incrustado o sobrepuesto en paredes de forma tal que sus lados queden completamente nivelados.

El cableado de los tableros se hará en forma completamente nítida dejando una longitud suficiente de conductor, para efectos de permitir la adecuada conexión de los mismos a los interruptores automáticos.

Al hacer entrega de la instalación eléctrica, el Contratista imprimirá en el tarjetero del tablero la nomenclatura de los interruptores de acuerdo con la nomenclatura señalada en los planos.

Para sus características constructivas, el tablero eléctrico será en lámina galvanizada en caliente, con acabado en pintura de polvo, expuesto, para interruptor enchufable, 5 hilos (1 barraje para tierra y 1 para neutro), con puerta y chapa color blanco.

El tablero eléctrico deberá tener su respectivo sistema de puesta a tierra cumpliendo con los requerimientos de la empresa de energía de Pereira; y demás materiales requeridos.

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de tablero eléctrico suministrado, instalado, puesto en funcionamiento y aprobado por la interventoría. 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 de los sobrantes, 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.

**10.05 Organización y marcación de tablero eléctrico TTBM de 36 circuitos existente.**  
Incluye la identificación y marcación de cada uno de los interruptores termomagnéticos correspondientes a los circuitos eléctricos de las áreas que no serán intervenidos. Incluye la organización y marcación de los nuevos circuitos a ser instalados en las áreas que serán intervenidas.

Para esta actividad se requiere la identificación y organización de los interruptores termomagnéticos, tanto de los que serán intervenidos como de los que no. Para esto, se requiere un informe en el que se presente la carga que corresponde de cada interruptor termomagnético teniendo en cuenta los nuevos circuitos que serán instalados y los que no serán intervenidos.

Luego de ser identificados cada uno de los circuitos en su disposición final, estos deberán ser marquillados.

Así mismo, esta información deberá ser añadida a los planos récord en forma de diagrama unifilar.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a un global (u) correspondiente al tablero con todos los interruptores identificados, organizados y correctamente marquillados y aprobados por la interventoría.

La medida y forma de pago incluye el informe de cargas y el diagrama unifilar añadido a los planos récord eléctricos.

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 de los sobrantes, 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.

**10.06 Suministro e instalación de Interruptor de incrustar. (1x20 A, 2X20A, 2x30 A, 3x20A, 3x30A...).**

Los interruptores serán automáticos, de tipo caja moldeada de sobre poner, con mecanismo operación para cierre y apertura rápidos. Estarán provistos de elementos termo magnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo. Serán individuales e intercambiables. Deben cumplir con requisitos de producto: Interruptores automáticos. RETIE 2013 Artículo 20.16.2.

Se recomienda mantener el orden y la numeración de los circuitos actuales para la instalación de las nuevas redes eléctricas para cada una de las áreas que **NO** serán intervenidas, para todas las demás, tener en cuenta el orden de los circuitos del diseño eléctrico. Si algún circuito se encuentra ocupado en una zona que no será intervenida, se debe cambiar éste por uno disponible.

Los tomacorrientes a 220V serán protegidos con interruptores termomagnéticos de 2X30A (O según corresponda)

Esta actividad incluye el suministro de cualquier interruptor termomagnético necesario para la instalación de los circuitos de tomas generales, de iluminación, a 220V, de aires acondicionados y salidas eléctricas especiales.

## **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida es la unidad (U) de interruptor termomagnéticos, contado en el tablero eléctrico y según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. 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 de los sobrantes, 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.

## **ILUMINACIÓN**

### **10.07 Desmonte, limpieza y mantenimiento de luminarias de acuerdo a planos.**

Esta actividad consiste en el desmonte, limpieza y mantenimiento de las luminarias rectangulares pertenecientes al área de la intervención (Véase plano de apoyo). Incluye limpieza y mantenimiento interno de la luminaria.

## **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de luminaria desmontada, limpiada y almacenada. 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 de los sobrantes, 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.

### **10.08 Reinstalación de luminarias retiradas de acuerdo a planos.**

Esta actividad consiste en la reinstalación de las luminarias desmontadas previamente. Incluye los elementos de fijación en cielo raso necesarios para reinstalar la luminaria en su nueva ubicación y en su respectiva salida eléctrica.

## **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de luminaria reinstalada. 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 de los sobrantes, 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.

### **10.09 Suministro e instalación de luminaria cuadrada tipo LED de 30X30 cm, 18 W, 40-60 lm/W.**

Suministro e instalación de luminaria cuadrada de incrustar tipo LED, de 30x30 cm, 18W, 40-60 lm/W o luminaria LED con características similares de Sylvania. Incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación y sujeción en cielo raso y en su respectiva salida eléctrica. Debe ser aprobada por la interventoría.

## **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (u) de luminaria suministrada, instalada, puesta en funcionamiento y aprobada por la interventoría. 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 de los sobrantes, 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.

### **10.10 Suministro e instalación de luminaria led de emergencia tipo Mickey Mouse.**

Suministro e instalación de luminaria led de emergencia tipo Mickey Mouse, incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación y sujeción en cielo raso y en su respectiva salida de iluminación. La luminaria debe ser aprobada por la interventoría.

La luminaria debe quedar incrustada en el muro de forma que se evite en lo posible la acumulación de partículas de polvo sobre la luminaria.

## **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (U) de luminaria instalada, puesta en funcionamiento y aprobada por la interventoría. 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 de los sobrantes, 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.

### **10.11 Suministro e instalación de aviso luminoso de SALIDA de emergencia.**

Suministro e instalación de aviso luminoso de SALIDA de emergencia, incluye los accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación. El aviso debe ser aprobado por la interventoría.

El aviso de salida debe quedar incrustado en el muro de forma que se deje la menor área de superficie donde se puedan acumular partículas de polvo.

## **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (U) de aviso de salida instalado, puesto en funcionamiento y aprobado por la interventoría. 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 de los sobrantes, 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.

### **10.12 Suministro e instalación de salidas para iluminación general y de emergencia en tubería PVC 3/4" por encima de cielo raso. Incluye 3 m de cable 3#12 AWG libre de halógenos y accesorios requeridos para instalación.**

Suministro e instalación de salidas para iluminación, incluye la tubería PVC 3/4" y sus respectivos accesorios y elementos correspondientes para su correcta instalación. Aprobado por la interventoría.

Las salidas para iluminación corresponden a tomacorrientes de tipo normal dobles con polo a tierra para incrustar en caja EMT de 2x4, serán de 2 polos 15 amperios, 250 voltios con terminales de tornillo apropiados para recibir cable de cobre hasta el calibre AWG #8, completos con herrajes, tornillos y placa plástica. Para la red normal serán de color blanco.

#### **Normatividad:**

|                                                             |                           |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Clavijas y tomacorrientes para uso general doméstico        | NTC 1650                  |
| Tomacorrientes, conectores de cordón y clavijas de conexión | NTC 2050 Artículo 410.58  |
| Tomacorrientes con puesta a tierra aislada                  | NTC 2050 Artículo 410.56c |
| Tomacorrientes con protección de falla a tierra (GFCI)      | NTC 2050 Artículo 210.8   |
| Requisitos de producto                                      | RETIE 2013 Artículo 20.10 |

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a unidad (U). 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 de los sobrantes, 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.

#### **10.13 Suministro e instalación de interruptor sencillo de incrustar en muro. Incluye tubería PVC 3/4" por dentro de muro y cable #12 AWG necesario para su correcta instalación y funcionamiento.**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de interruptores para uso general de instalar en caja Rawelt de 2x4 debidamente llevada a tierra. Apropriados para ser instalados en un sistema de corriente alterna, con capacidad para 10 amperios continuos, 120 voltios A.C., unipolar, de contacto mantenido, dos (2) posiciones abierto cerrado, con terminales de tornillos, aptos para recibir alambres de cobre hasta el calibre AWG #10, completos con herrajes, tornillos, y placas plásticas.

La tubería PVC a instalar deberá cumplir con las normativas vigentes y no deberá tener ningún tipo de imperfechos. Esta tubería debe ir dentro de los muros para evitar la acumulación de partículas de polvo. La actividad incluye la perforación y/o acceso al respectivo muro para su correcta instalación.

Se instalará cable de cobre #12 AWG, conductor de cobre suave sólido, diámetro 4.53 mm con capacidad de corriente de 30 A. El conductor tendrá un aislamiento en PVC retardante a la llama, resistente a la abrasión, el calor y la humedad tipo HFFR LS o similar. La temperatura de operación será de 75°C y la tensión de operación de 600V.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de interruptor sencillo contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión. Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. 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 de los sobrantes, 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.

## **TOMACORRIENTES NORMALES Y REGULADOS.**

### **10.14 Desmonte de salidas eléctricas y de datos existentes de los espacios que serán intervenidos. Incluye el desmonte y retiro de canaletas y tuberías existentes con sus respectivos accesorios. Incluye el retiro total de cable.**

Retiro de salidas eléctricas normales, reguladas, a 220 V, salidas de datos y cualquier otro tipo de salida eléctrica que se encuentre en el área que será intervenida. Incluye el desmonte y retiro de la canalización en la que se encontraba cada salida e incluye el desmonte del cable (Sea eléctrico o para cableado estructurado). Estas labores incluyen limpieza y entrega a la interventoría, quien dará la disposición final de los elementos retirados y entregados.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem corresponde a un global (GI) correspondiente al retiro y entrega de todas las salidas eléctricas y de datos (Incluyendo accesorios, cableado y canalizaciones) de todas las áreas que serán intervenidas a la interventoría. 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 de los sobrantes, 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.

### **10.15 Suministro e instalación de salida para tomacorriente tipo normal en conductor de cobre 12 AWG. Incluye 3 m de cable 3x12 AWG libre de halógenos y tubería PVC de 3/4" por muros.**

Suministro e instalación de salida para tomacorriente tipo normal. Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación.

La tubería PVC debe ser 3/4" y debe pasar por los muros que serán construidos ya que el laboratorio no permite ningún tipo de canalización a la vista. Para esta labor se debe canchar los muros en ladrillo (Véase ítems para obra civil). Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación.

Los tomacorrientes de tipo normal serán dobles con polo a tierra para incrustar en caja PVC de 2x4 por muro o pared, serán de 2 polos 15 amperios, 250 voltios con terminales de tornillo apropiados para recibir cable de cobre hasta el calibre AWG #8, completos con herrajes, tornillos y placa plástica. Para la red normal serán de color blanco.

#### **Normatividad:**

|                                                             |                                  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Clavijas y tomacorrientes para uso general doméstico        | NTC 1650                         |
| Tomacorrientes, conectores de cordón y clavijas de conexión | NTC 2050 Artículo 410.58         |
| Tomacorrientes con puesta a tierra aislada                  | NTC 2050 Artículo 410.56c        |
| Tomacorrientes con protección de falla a tierra (GFCI)      | NTC 2050 Artículo 210.8          |
| Requisitos de producto                                      | RETIE 2013 Artículo 20.10        |
| Manual de Bioseguridad                                      | Organización mundial de la salud |

#### **Fabricantes aceptables.**

Pass & Seymour o equivalente.

Hubbell o equivalente.

B-ticino o equivalente.

Luminex o equivalente.

Ave o equivalente.

### **Características, montaje e instalación**

Los tomacorrientes de uso general, serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 15 A o 20 A, a 250V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No.10, con herrajes, tornillos y placa y se instalarán en posición horizontal.



### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de tomacorriente tipo normal, contado en sitio según diseños y debidamente 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 de los sobrantes, 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.

#### **10.16 Suministro e instalación de salida para tomacorriente tipo regulado en conductor de cobre 12 AWG. Incluye 3 m de cable 3x12 AWG libre de halógenos y tubería PVC de 3/4" por muros.**

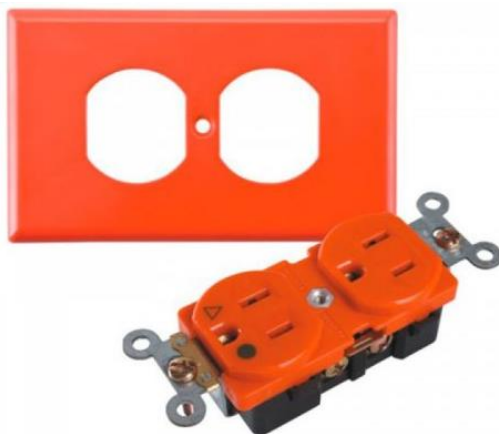
Los tomacorrientes para tensión regulada, serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 20A, a 250V con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No. 10 AWG., con herrajes, tornillos y placa color naranja.

La tubería PVC debe ser 3/4" y debe pasar por los muros que serán construidos ya que el laboratorio no permite ningún tipo de canalización a la vista. Para esta labor se debe canchar los muros en ladrillo (Véase ítems para obra civil. Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación.

Los tomacorrientes dobles monofásicos de uso regulado serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, color naranja, con una capacidad de 15 amperios, 120 voltios, BIL 600 V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta N° 10 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal. Su ubicación corresponde a la indicada en los planos de diseño y podrán ser ubicados en paredes, mesas de trabajo, mobiliario especial, etc. Debe

contemplar el cableado en cable 12 AWG y ductería en  $\frac{3}{4}$ " de pulgada PVC y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Deben cumplir con las especificaciones generales para salidas de tomacorrientes, incluye suministro, montaje, instalación, accesorios, conectores y todo lo requerido para su correcto funcionamiento.



#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de tomacorriente tipo regulado, contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. 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 de los sobrantes, 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.

#### **10.17 Suministro e instalación de salida de tomacorriente a 220 V. Incluye cable necesario para su funcionamiento. Incluye tubería PVC de $\frac{3}{4}$ " por muros.**

Los tomacorrientes a 220 V, serán dobles, con polo a tierra, con una capacidad de 30A, a 250V con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No. 8 AWG., con herrajes, tornillos y placa.

La tubería PVC debe ser  $\frac{3}{4}$ " y debe pasar por los muros que serán contruidos ya que el laboratorio no permite ningún tipo de canalización a la vista. Para esta labor se debe canchar los muros en ladrillo (Véase ítems para obra civil). Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación.

Los tomacorrientes dobles bifásicos de uso serán dobles, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 30 amperios, 220 voltios, BIL 600 V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta N° 8 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal. Su ubicación corresponde a la indicada en los planos de diseño o según sea solicitado por el interventor. Debe contemplar el cableado en cable 8 AWG y ductería en  $\frac{3}{4}$ " de pulgada PVC y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Deben cumplir con las especificaciones generales para salidas de tomacorrientes, incluye suministro, montaje, instalación, accesorios, conectores y todo lo requerido para su correcto funcionamiento.

#### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de tomacorriente tipo 220 V, contado en sitio según diseños y debidamente aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. 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 de los sobrantes, 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.

**10.18 Suministro e instalación de salida de tomacorriente trifásico de uso especial. Incluye cable necesario para su funcionamiento y tubería PVC de 3/4" por muros.**

Los tomacorrientes serán tripolares, con una capacidad de 50A, a 250V con terminales de tornillo apropiados para recibir cable No. 8 AWG., con herrajes, tornillos y placa.

La tubería PVC debe ser 3/4" y debe pasar por los muros que serán construidos ya que el laboratorio no permite ningún tipo de canalización a la vista. Para esta labor se debe canchar los muros en ladrillo (Véase ítems para obra civil). Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación.

Los tomacorrientes trifásicos, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 50 amperios, 220 voltios, BIL 600 V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta N° 6 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal. Su ubicación corresponde a la indicada en los planos de diseño o según sea solicitado por el interventor.

Debe contemplar el cableado necesario y ductería PVC acorde y todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Deben cumplir con las especificaciones generales para salidas de tomacorrientes, incluye suministro, montaje, instalación, accesorios, conectores y todo lo requerido para su correcto funcionamiento.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem es la unidad (Un) de tomacorriente trifásico instalado, en funcionamiento y aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. 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 de los sobrantes, 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.

**CABLEADO ESTRUCTURADO**

Todas las instalaciones incluyen los conductores, Jacks, cajas, marcos, Face Plates, ponchado y marquillado tal como se especifica y aparece en los planos. De igual modo se deberá incluir los trabajos de regatas, resanes y todo aquel trabajo inherente a la instalación.

El suministro, construcción y montaje de las redes, equipos, herramientas empleadas, procedimientos, calidad de los materiales y pruebas deben atender como mínimo las siguientes normas y prácticas:

- ANSI/TIA-568-C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises 2009. Norma que dicta las directrices para cableado genérico de telecomunicaciones en instalaciones de clientes.

- ANSI/TIA-568-C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2009. Norma internacional que estipula las condiciones del cableado de telecomunicaciones para una edificación comercial.
- ANSI/TIA-568-C.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2009. Norma que crea y estipula directrices de los diferentes componentes de un sistema de telecomunicaciones basado en transmisión en cables de pares trenzados.
- ANSI/TIA-568-C.3 Optical Fiber Cabling Components 2000. Norma que crea y estipula directrices generales de los componentes de fibra óptica de un sistema de telecomunicaciones.
- EIA/TIA-569-B Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos.
- EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Commercial Building dura of Comercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado.
- ANSI/TIA-607-B, Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

### **Identificación y Marcación Puntos**

El contratista deberá suministrar las marquillas o etiquetas con identificadores codificados para cada punto de red (Cat. 6 o punto dúplex LC de FO). Estas marquillas serán utilizadas también para la marcación de los componentes ubicados en el interior de los cuartos de Equipos, los Cuartos de Telecomunicaciones y los Closets de Comunicaciones (CE, CT y CC). Lo anterior teniendo presente que para la administración de la red de cableado estructurado se debe establecer un sistema de identificadores codificados (de acuerdo a la norma ANSI/EIA/TIA 606) para cada conector de las áreas de trabajo y para cada corrida de cable UTP en ambos extremos (el extremo terminado en el cuarto de telecomunicaciones y el extremo terminado en el respectivo conector del área de trabajo) los cuales deberán formar parte de un sistema de marcación que garantice una duración mínima de 15 años. Los puertos de los patch panel no deberán poseer identificadores, valiéndose únicamente del número que posee cada puerto por defecto. Los patch paneles sí deben poseer un identificador indicando simplemente un número dentro de cada Cuarto de Telecomunicaciones. Igualmente, cada cuarto de Equipos, Cuarto de Telecomunicaciones y Closet de Comunicaciones debe poseer un identificador utilizando un número que coincida con el piso al cual está sirviendo.

En los planos definitivos presentados por parte del proponente a la interventoría y/o preferiblemente a la Oficina TIC de la sede, se deben entregar detalles respecto a los identificadores codificados usados para establecer el sistema de administración de la red, con el fin de proceder a su respectiva aprobación.

**NOTA:** Para la realización de todas las labores pertenecientes al capítulo de cableado estructurado, se recomienda al contratista la consulta de estos trabajos con el **CENTRO DE RECURSOS INFORMÁTICOS Y EDUCATIVOS DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA (CRIE UTP)** quienes, al ser los administradores de la red de cableado estructurado de la universidad, tendrán las pautas principales con las que se recibirá este capítulo correctamente.

**10.19 Suministro e instalación de ducto evolutivo DLP 105X50 mm para cableado estructurado. Incluye todos los accesorios para su correcta sujeción en cielo raso.**

El ducto evolutivo debe ser LEGRAND, de 105X50 mm. Solo podrá ser cargado con un máximo del 60% de capacidad total. Debe ser suministrado con sus respectivas uniones, curvas, tapas, ángulos y demás accesorios necesarios para su correcta instalación.

La actividad consiste en la instalación del ducto en la esquina entre muro y cielo raso de manera que se deje la menor separación con el muro, de tal forma que disminuya la acumulación de partículas de polvo y facilite su limpieza.

Para la sujeción se recomienda la revisión del cielo raso y la identificación de la cercha de la estructura, con la cual se facilitará la sujeción del ducto.

El ducto esta inicialmente diseñado para facilitar la distribución del cableado estructurado únicamente. Solo de ser estrictamente necesario, el ducto podrá ser utilizado para circuitos eléctricos, para lo cual, el contratista deberá suministrar el respectivo tabique separador con todos sus accesorios. Esto solo podrá ser ejecutado con la respectiva aprobación de la interventoría.

En caso de encontrarse daños en la canaleta, el interventor podrá solicitar nuevamente el suministro de las piezas y/o accesorios dañados.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de este ítem es el metro lineal (ml) de ducto evolutivo DLP instalado y aprobado por la supervisión, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. 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 de los sobrantes, 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.

**10.20 Suministro e instalación de toma doble de voz/datos. Incluye Jacks RJ45 cat. 6AMP, ponchada, patch cord 1 ft, marquillado y accesorios necesarios para su instalación. Incluye tubería PVC 3/4" por muro.**

Se deberá instalar y suministrar salidas de voz y datos (RJ145) para la conexión redes de datos (LAN, WAN, ETHERNET, INTERNET). De ser modificada la ubicación de los puestos de trabajo, esto no debe afectar la ubicación de los puntos del diseño.

El cableado a emplear en las redes de datos y telefonía IP será tipo 6.

La tubería PVC debe ser 3/4" y debe pasar por los muros que serán construidos ya que el laboratorio no permite ningún tipo de canalización a la vista. Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación.

**Medida y forma de pago:**

La forma de pago será por unidad (UN) de toma doble de voz/datos instalados, probado y en operación. Incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. Debe ser aprobado por la interventoría. 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, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, 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.

### **10.21 Suministro e instalación de Cable UTP categoría 6 AMP.**

El cable contiene 4 pares de cable de cobre trenzado, al igual que estándares de cables de cobre anteriores. Aunque la categoría 6 está a veces hecha con cable 23 AWG, esto no es obligatorio; la especificación ANSI/TIA-568-B.2-1 aclara que el cable puede estar hecho entre 22 y 24 AWG, mientras que el cable cumpla todos los estándares de control indicados. Cuando es usado como cable patch, Cat-6A acaba normalmente en conectores RJ-45, a pesar de que algunos cables Cat-6A son incómodos para terminar de tal manera sin piezas modulares especiales y esta práctica no cumple con el estándar.

Si los componentes de los varios estándares de cables son mezclados entre sí, el rendimiento de la señal quedará limitada a la categoría que todas las partes cumplan. Como todos los cables definidos por TIA/EIA-568-B, el máximo de un cable Cat-6 horizontal es de 90 metros. Un canal completo (cable horizontal más cada final) se permite que llegue a los 100 metros en extensión.

### **MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

La unidad de medida de estos ítems es el metro lineal (ml). Suministro e instalación de cable UTP cat 6 (ref.: AMP), carrete de 305m, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para su correcta instalación. Debe ser aprobado por la interventoría. 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, materiales, transporte, cargue y descargue, acarreo externo e interno, disposición de los sobrantes, 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.

### **10.22 Certificación de puntos de voz y datos.**

Todos los puntos de red contemplados en el formulario de cantidades deberán ser certificados. La certificación se hará por canal completo y debe realizarse con un equipo certificador que permita hacerlo a 1000 MHz preferiblemente (se acepta mínimo 800 MHz), los cuales deberán ser recibidos a satisfacción por la interventoría, previo cumplimiento de este requisito.

Las características básicas del cable CAT.6 para transmisión en 10/40 Gbps sobre par trenzado, con frecuencias y parámetros de transmisión estipulados hasta 1000 MHz, son definidas por la norma ISO/IEC 11801:2002 Adenda 1 abril de 2008 categoría6/claseFA. Debido a la alta frecuencia necesaria para soportar esta tasa de transferencia, esta norma incluye un parámetro de transmisión denominado AlienCrosstalk (ANEXT), el cual preferiblemente puede ser incluido en el reporte de certificación (Nota: no se hace obligatorio considerando que el cable elegido tiene apantallamiento global).

No se aceptarán puntos que no cumplan con la certificación del mismo, la cual será realizada por el CONTRATISTA.

Los resultados deberán ser entregados en medio magnético e impresos, y deberán ser certificados por la Interventoría.

El equipo de medida debe tener certificado de calibración vigente y deberá aportarse una copia junto con el informe de certificación.

Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. Como mínimo se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte electrónico con el formato propio del software del equipo utilizado.

## 11 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

Automatización para la instalación del sistema de control de acceso para las puertas del área de laboratorio molecular, incluye sistema de esclusa para el acceso principal del área, puertas P1 y P2.

### 11.01 Suministro e instalación de Electro Imán de 600 Lbs, Soporte Metálico A/Z para el electro Imán.

#### DESCRIPCIÓN

Consiste en la instalación de Electroimán de 600 libras con su respectivo soporte y platinas AZ. Este dispositivo estará energizado constantemente y de esta manera se asegura que la puerta se encuentre cerrada por completo evitando la salida de aire del área donde se encuentre instalado.

Puertas con electroimán. P1 y P2

#### PROCEDIMIENTO DE INSTALACION:

- El cuerpo del electroimán en Puertas batientes se instalará en el marco de la puerta asegurando que tenga buen refuerzo evitando desajustes.
- Las platinas se instalarán en la nave o la puerta con una tolerancia para que exista un mejor ajuste entre el cuerpo del electro imán y la paltina.
- El electroimán tendrá una alimentación eléctrica de 12v.CD. constante.
- El electroimán se des energiza cuando el medio de ingreso o egreso “botón con sensor” detecte el movimiento y en vie el pulso a los controles para liberar la puerta.
- En puertas corredizas con cabezal electro mecánico se instalará teniendo en cuenta la figura No.1

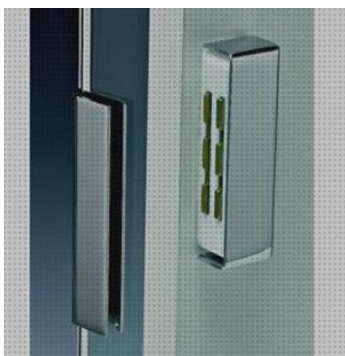


Figura No.1

#### MATERIALES:

- Cable polarizado 2X16
- Tubería EMT con sus accesorios
- Cajas tipo Radwelt 2X4

#### ENSAYOS A REALIZAR:

- Prueba de funcionamiento, liberación Temporizado

**UBICACIÓN:** Área de Laboratorio Molecular Edif. 14.

#### OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:

- Sección 7.2.1.6.2 del NFPA 101®, Código de Seguridad Humana “ Puertas de egreso de acceso controlado y cerraduras”.

### **11.02 Suministro e instalación de Botón IR de Salida Temporizado de 12v dc, sensor infrarrojo de movimiento.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en la instalación de botón con sensor IR para liberar y realizar la apertura de puertas con los diferentes sistemas, ya sea automático o manual.

#### **PROCEDIMIENTO DE INSTALACION:**

- El cuerpo del electroimán en Puertas batientes se instalará en el marco de la puerta asegurando que tenga buen refuerzo evitando desajustes.
- Las platinas se instalarán en la nave o la puerta con una tolerancia para que exista un mejor contacto entre ellos.
- El electroimán tendrá una alimentación eléctrica de 12v.CD. constante.
- El electroimán se des energiza cuando el botón con sensor detecte el movimiento y en vie el pulso a los controles para liberar la puerta.
- En puertas corredizas con cabezal electro mecánico se instalará teniendo en cuenta la figura No.1

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Cable UTP Cat 6, 100% cobre
- Tubería EMT con sus accesorios
- Cajas tipo Radwelt 2X4

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Prueba de funcionamiento, envío de señal a los controles, liberación de puertas

**UBICACIÓN:** Área de Laboratorio Molecular Edif. 14.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- NFPA 101®, Código de Seguridad Humana “Medio de Egreso”.

### **11.03 Suministro e instalación Tarjeta Trigger ALTRONIX, con Relevos temporizados, ac/dc para sistema de esclusa, incluye relevos 12v, dc, relevos 24v. DC y todos los controles necesarios para su correcto funcionamiento.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en la instalación de tarjeta controlador de tiempos alimentación 12v. DC, instalación de relevos auxiliares que le permitirán controlar la apertura de las puertas cuando reciben el pulso del botón IR.

#### **PROCEDIMIENTO DE INSTALACION:**

- Se instalará en la caja eléctrica, en ella se instalará la tarjeta trigger 6062 de Altronix multipropósito.
- Se instalarán relevos auxiliares con a 12 v DC
- La tarjeta se activará una vez reciba el pulso del sensor o botón IR.
- La alimentación eléctrica vendrá de la fuente de poder.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Caja metálica de 46X42X11, para controles

- Tubería EMT con sus accesorios
- Borneras
- Relevos de 12v.DC
- Cable Eléctrico THHN No. 14

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Prueba de funcionamiento, liberación Temporizado

**UBICACIÓN:** Área de Laboratorio Molecular Edif. 14.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Sección 7.2.1.6.2 del NFPA 101®, Código de Seguridad Humana “ Puertas de egreso de acceso controlado y cerraduras”.

### **11.04 Suministro e instalación Fuente de poder de 120v a 12/24v dc, para electroimanes ALTRONIX – 4.0 amp.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en la instalación de una fuente regula de 12v. DC, a 4 Amperios, la cual alimentara los electroimanes, Botones de apertura IR, Tarjeta Trigger 6062 del sistema temporizado de liberación de puertas y e sistema de esclusas

#### **PROCEDIMIENTO DE INSTALACION:**

- Inicialmente se deberá llevar la acometida eléctrica de 110v. AC, luego se instalará la caja metálica con el fuete de poder de 4 Amp, para alimentar los dispositivos como: electroimanes, botones IR.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Cable Eléctrico No. 12 Libre de Alógenos
- Tubería EMT con sus accesorios
- Cajas tipo Radwelt 2X4

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Prueba de funcionamiento voltaje 12 v. CD

**UBICACIÓN:** Área de Laboratorio Molecular Edif. 14.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Sección 7.2.1.6.2 del NFPA 101®, Código de Seguridad Humana “Puertas de egreso de acceso controlado y cerraduras”.

### **11.05 Suministro e instalación de Sistema Electromecánico manejador Swing Door CDVI DIGIWAY-SR, configuración Bluetooth, para apertura automático de puerta, motor y guías, Incluye liberación de brazos en caso de pérdida de fluido eléctrico, sistema eléctrico 120v ac, 24v dc.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en la instalación de un motor electromecánico con brazo para puerta batiente, entrada de 120 v. A.C. y su funcionamiento es de 24v. DC, con tiempo de pausa ajustable Independiente

Modos de funcionamiento: completamente automático, semiautomático, sin puerta y siempre abierto

Cálculo electrónico de velocidad y movimiento.

El operador es adecuado para puertas batientes con un ancho máximo de 4,9 pies (1,5 m) y un peso máximo de 440 libras (200 kg), configurable con App de celular y comunicación Bluetooth

Puertas con sistema de apertura automático. P1

#### **PROCEDIMIENTO DE INSTALACION:**

Consiste en la instalación de un operador automático con brazo para puertas batientes, entrada de 120 v. A.C. y su funcionamiento es de 12v. DC, con tiempo de pausa ajustable Independiente

Modos de funcionamiento: completamente automático, semiautomático, sin puerta y siempre abierto

Cálculo electrónico de velocidad y movimiento.

El operador es adecuado para puertas batientes con un ancho máximo de 4,9 pies (1,5 m) y un peso máximo de 440 libras (200 kg), configurable con App de celular y continuación Bluetooth.

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Cable polarizado 2X16
- Tubería EMT con sus accesorios
- Cajas tipo Radwelt 2X4
- Cable UTP Cat. 6 100% cobre

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Prueba de funcionamiento, liberación Temporizado

**UBICACIÓN:** Área de Laboratorio Molecular Edif. 14.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Sección 7.2.1.6.2 del NFPA 101®, Código de Seguridad Humana “Puertas de egreso de acceso controlado y cerraduras”.

### **11.06 Suministro e instalación de cabezal para puerta deslizante de una nave, tarjeta de control, accesorios, correa, sensor de frenos, sistema eléctrico 120/240 v. AC, salida 24v dc, Multi voltaje. y todos los controles necesarios para su correcto funcionamiento.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en la instalación de un cabezal eléctrico instalado en la parte superior de la puerta corrediza de una nave, alimentación eléctrica de 110v AC. Funcionamiento de tarjeta electrónica 24v. CD

Puertas con Cabezal eléctrico para puertas corredizas. P2

#### **PROCEDIMIENTO DE INSTALACION:**

- Se instalará en el marco de la puerta asegurando que tenga buen refuerzo evitando desajustes.
- Se instalará el cabezal con rieles y posteriormente correas y tarjetas.
- La activación se realiza cuando el cabezal recibe la señal del botón IR de apertura de puertas

#### **MATERIALES Y EQUIPOS:**

- Cable polarizado 2X16

- Cable UTP Cat 6, 100% cobre
- Tubería EMT con sus accesorios
- Cajas tipo Radwelt 2X4

#### **ENSAYOS A REALIZAR:**

- Prueba de funcionamiento, liberación Temporizado

**UBICACIÓN:** Área de Laboratorio Molecular Edif. 14.

#### **OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:**

- Sección 7.2.1.6.2 del NFPA 101®, Código de Seguridad Humana “Puertas de egreso de acceso controlado y cerraduras”.

#### **MATERIALES Y SUMINISTROS**

Todos los materiales utilizados deberán ser de optima calidad y presentar el certificación del producto según los estándares de calidad establecidos en el reglamento técnico RETIE.

**11.07** Cable Eléctrico 12 AWG EXZHELLENT BW libre de halógeno, 1 F+1N+1T.

**11.08** Cable Eléctrico 14 AWG THHN, para contacto motor / 24v dc.

**11.09** Cable UTP 4P LSH categoría 6 AMP.

**11.10** Cable FTP, Multifilamento 4 conductores.

**11.11** Cable Polarizado 2 X 16.

**11.12** Ductería EMT de 3/4, incluye accesorios (Terminales, Uniones, Grapas tipo pera) X 3mts.

**11.13** Cajas tipo Radwelt 2X4.

**11.14** Caja eléctrica de 46X42X11.

**11.15** Coraza Americana de 1/2 y Accesorios.

**11.16** Toma corriente doble con polo a tierra color Naranja Levinton 15 Amp, Nema 15R.