ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Anexo

PROYECTO:
"SISTEMA INTEGRADO DE ACOMPAÑAMIENTO ACADEMICO - SIAA"

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE SANTA MARTA - USM
MARZO DE 2026

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6

2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 6

3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y/O SUBCONTRATISTA 7

3.1. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 7
3.1.1. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 7
3.1.2. CONTROL 7
3.1.3. PATENTES Y REGALÍAS 8
3.1.4. RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y RECLAMOS 8
3.2. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 9
3.3. MODIFICACIONES 10
3.4. DESCUBRIMIENTOS 10
3.5. TRABAJOS NOCTURNOS 11
3.6. TRABAJOS SEGUROS EN LAS ALTURAS 11
3.7. LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS 12
3.8. DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y SOBRANTES 12
3.9. MATERIALES 13
3.10. MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS 14
3.11. PRUEBAS Y ENSAYOS 15
3.12. PERSONAL 15
3.13. CANTIDADES DE OBRA 17
3.14. OBRAS ADICIONALES 17
3.15. OBRAS MAL EJECUTADAS 17
3.16. MEDIDA Y PAGO 18
3.16.1. MEDIDA 18
3.16.2. PAGO 18

4. ITEMS 19

CAPITULO 1. ADECUACIONES ARQUITECTONICA 19
1.1.P LIMPIEZA DE BLOQUE ABUZARDADO INTERIOR 19
1.2.P LIMPIEZA DE BLOQUE ABUZARDADO PASILLO EXTERIOR 20

1.3.P LAVADO Y DESINCRUSTACIÓN DE SUPERFICIES EN UNIDADES SANITARIAS 21
1.4.P MANTENIMIENTO Y PINTURA DE PUERTAS METALICAS 23
1.5.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURAS Y ACCESORIOS DE SEGURIDAD 24
1.6.P MANTENIMIENTO VENTANEARÍA 25
1.7.P POLARIZACIÓN DE VIDRIOS PARA VENTANAS Y PUERTAS 26
1.8.P CIELO RASO EN LÁMINAS DE FIBROCEMENTO EN ÁREAS DE CIRCULACIÓN Y ESCALERAS 27
1.9.P ASEO Y LIMPIEZA EN GENERAL 28

CAPITULO 2 BIOCLIMATICO 29
2.1.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE TECHO DE 48000 BTU 29
2.2.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE TECHO DE 36000 BTU 31
2.1.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO MINI SPLIT DE 12000 BTU 32
2.4.P TRAZADO Y MONTAJE DE LÍNEAS FRIGORÍFICAS COBRE 3/8" + 3/4" PARA EQUIPOS DE 48000 BTU 34
2.5.P TRAZADO Y MONTAJE DE LÍNEAS FRIGORÍFICAS COBRE 3/8" + 5/8" PARA EQUIPO 36000 BTU 35
2.6.P TRAZADO Y MONTAJE DE LÍNEAS FRIGORÍFICAS COBRE 1/4" + 1/2" PARA MINI SPLIT 12000 BTU 36
2.7.P PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE UNIDADES INSTALADAS 37

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELECTRICAS Y OBRAS COMPLEMENTARIA 39
3.1.P SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTOS DE TOMACORRIENTES 110V NORMALIZADA ADICIONALES PROYECTADOS INCLUYE CAJA EMT 4X4, CONECTORES EN RESORTADOS, TERMINALES EMT 1/2 TOMACORRIENTE DOBLE 20A CERTIFICADO RET 39
3.2.P SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTOS DE TOMACORRIENTES 110V REGULADOS PROYECTADOS INCLUYE CAJA EMT 4X4, CONECTORES ENRESORTADOS, TERMINALES EMT 1/2 TOMACORRIENTE DOBLE 20A CERTIFICADO RET 40
3.3.P SUMNISTRO E INSTALACION DE CIRCUITOS RAMAL DE TOMACORRIENTES NORMALES PROYECTADOS INCLUYE: CONDUCTOR THW 12AWG LNT EN CANALETA METALICA PARED DELGADA A LA VISTA 12X5 CM + BRAKER 20A ENCHIFABLE 41
3.4.P SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITO ALIMENTADOR DE AIRE ACONDICIONADO EN CONDUCTOR DE COBRE 2X10L+10N + 12T AWG CONDUIT EMT 1" A LA VISTA INCLUYE ACCESORIOS TERMINALES EMT 42

3.5.P SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTOS DE TOMACORRIENTE A 220V SENCILLO UBICADO A 1.8M DE ALTURA PARA AIRE ACONDICIONADO..... 43
3.6.P SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITO ALIMENTADOR A TABLERO TDN DESDE TABLERO TG EN BAÑO EN CONDUCTOR DE COBRE 2X6L+6N AWG CONDUIT EMT 1" A LAA VISTA INCLUYE ACCESORIOS TERMINALES EMT + BRAKER 50A..... 43
3.7.P SUMNISTRO E INSTALACION DE CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES REGULADOS PROYECTADOS PARA SALAS DE INFORMATICA INCLUYE: CONDUCTOR THW 12AWG LNT EN CANALETA METALICA PARED DELGADA A LA VISTA 12X5 CM 44
3.8.P SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO TDIN 4 CIRCUITOS 100A BIFASICO 4H PARA TOMAS NORMALIZADOS EN SALAS DE INFORMATICA.. 45
3.9.P SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO TDIR 6 CIRCUITOS 100A BIFASICO 4H PARA TOMAS REGULADOS EN SALAS DE INFORMATICA..... 46
3.10.P SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITO ALIMENTADOR PARA TABLERO TDC DESDE TABLERO TG EN BAÑO EN CONDUCTOR DE COBRE 2X6L+6N AWG CONDUIT EMT 1" A LA VISTA INCLUYE ACCESORIOS TERMINALES EMT 47
3.11.P SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA PARA SIPRA DE COBRE 2.2M X 5/8 INCLUYE CAJA DE REGISTRO 30X30CM. 48
3.12.P SUMINISTRO E INSTALACION DE ALAMBRON DE ALUMINIO CAL 8MM INCLUYE BASE CADA 2M..... 49

CAPITULO 4 INSTALACIONES ELECTRICAS..... 50
4.1.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RACK DE PARED PARED 22U 660 MM DE PROFUNDIDAD COLOR NEGRO PUERTA EN MALLA 50
4.2.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA CABLOFIL INCLUYE SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO..... 51
4.4.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PATCH CORD RJ-45/RJ-45 - CAT 6A - 1 MT PIMF COLOR AZUL. 53
4.5.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JACK CAT6A SL AMPTWIST SHIELDED AZUL 54
4.6.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SWITCH CISCO O DE MARCA SIMILAR. CATALYST 9200: 16 PUERTOS 10/100/1000 2 SFP CAPA..... 55
4.7.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRAJE 16 PORTS PLANO CAT 6A/7A INCLUYE JACKS (PATCH PANEL)..... 56
4.8.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE CAT 6A SOLID 23 AWG F/UTP LSZH 57

INTRODUCCIÓN

Este documento tiene como objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales establecidos en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos, o en cualquiera de ellos, y que deban formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

Para el cumplimiento del objeto previsto se debe obrar dentro de las estipulaciones contenidas en las NTC (Normas Técnicas Colombianas) y NSR-10 (Norma Sismo resistente colombiana), en cumplimiento del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, Ley 400 del agosto 19 de 1997 y el Decreto 33 de 1998, en concordancia con las normas de la ASTM que puedan complementar y demás normas vigentes sobre la materia.

Cualquier cambio que proponga el contratista deberá ser consultado por escrito al interventor, en el escrito se deben anexar las especificaciones de los productos y los materiales, el contratista no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita del interventor. En caso contrario cualquier trabajo será por cuenta y riesgo del contratista.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Institución Universitaria de Santa Marta (USM), como establecimiento público del orden distrital (Concejo Distrital, 2022), surge para cerrar brechas históricas de acceso educativo en el Magdalena. Actualmente, la institución atiende a 304 estudiantes, de los cuales el 50,32% se ubica en la zona urbana de Santa Marta y el 49,68% en zonas rurales (corregimientos de Guachaca-Buritaca y Minca), bajo el marco del programa PDET para la Sierra Nevada–Serranía del Perijá.

Al cierre de 2025-II, la tasa de deserción del 24,34% (muy superior al promedio nacional del 14,94%) evidencia una necesidad crítica: la carencia de infraestructura física adecuada para el acompañamiento académico y psicosocial.

El proyecto se localiza en la zona urbana del Distrito de Santa Marta, Magdalena, específicamente en la sede principal de la USM. El alcance del objeto comprende la adecuación técnica y arquitectónica de áreas existentes, con el fin de consolidar el Sistema Institucional de Acompañamiento Académico (SIAA).

Las zonas y espacios a intervenir incluyen:

- **Áreas de Bienestar Estudiantil:** Adecuación de consultorios para atención psicoorientadora.
- **Zonas de Trabajo Autónomo:** Habilitación de salas de estudio con condiciones de iluminación y conectividad óptimas.
- **Espacios de Tutoría:** Configuración de aulas multifuncionales para monitorias y apoyo académico personalizado.
- **Infraestructura de Apoyo:** Intervención en puntos específicos de la planta física actual para garantizar accesibilidad y cumplimiento de normativa de espacios educativos.

Esta intervención es imperativa para mitigar el riesgo de abandono estudiantil, proporcionando un entorno físico que respalde la permanencia y el éxito académico de la población más vulnerable del territorio.

2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Será obligación primordial del contratista ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones para lo cual suministrará muestras de los

materiales a utilizar para la aprobación del interventor. Se supone que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será obligación del contratista verificar los planos, las cantidades de obra, tipo de materiales, equipos necesarios y elementos de seguridad antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el interventor, pues en caso contrario se presentará la necesidad de hacer correcciones después de adelantada la obra y el costo de ésta será por cuenta del contratista.

Cuando estas especificaciones indiquen algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer standard de calidad, tipo y características. El contratista podrá usar productos similares obteniendo previamente la aprobación del interventor con los soportes necesarios para poder determinar que las características son iguales y superiores al indicado en el presupuesto, en ningún caso se podrá desmejorar la calidad de los insumos o materiales.

3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y/O SUBCONTRATISTA

Para el cabal cumplimiento del contrato, se tienen como obligaciones del contratista y/o subcontratista las siguientes:

3.1. Responsabilidades Especiales Del Contratista

3.1.1. Aseguramiento de calidad

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del contratista y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice la entidad contratante 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.

3.1.2. Control

El contratista deberá contar con la disponibilidad permanente de un laboratorio, controlado por personal calificado e idóneo para tal labor, previamente aprobado por el interventor, que le permita realizar las pruebas de control de calidad exigidas por

las presentes especificaciones. Cuando La Entidad ordenare al contratista realizar algunas pruebas que no estuvieren contempladas en las especificaciones, con el fin de verificar si algún trabajo tiene defectos, y la prueba revelare que los tiene, el costo de éstas será a cargo del contratista.

El contratista deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del interventor. Éste, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos.

Si alguna característica de los materiales y trabajos objeto del control no está de acuerdo con lo especificado o si, a juicio del Interventor puede poner en peligro seres vivos o propiedades, éste ordenará la modificación de las operaciones correspondientes o su interrupción, hasta que el contratista adopte las medidas correctivas necesarias.

Por parte de El contratista se deberá llevar un libro de Obra, (Bitácora), en el cual se consignarán día a día, cada una de las actividades realizadas, las observaciones presentadas por las partes que intervienen, las memorias graficas de la obra ejecutada, cantidades y Relación de equipo y personal.
El uso de este instrumento de control debe llevarse a cabo, con la mayor responsabilidad, pulcritud, veracidad y objetividad tomando en consideración todos los programas relacionados con la obra, las especificaciones del proyecto, las observaciones de calidad de la obra tanto en materiales como en mano de obra, el personal de trabajo que se está desplegando para el cumplimiento oportuno de los objetivos previstos, y los agentes internos y externos de diversa índole que en forma directa o indirecta pueden afectar el total cumplimiento de las diversas etapas constructivas.

3.1.3. Patentes y Regalías

El contratista es el único responsable del uso y pago de regalías, y cualquier costo relacionado con el uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros. Deberán estar incluidos en los precios de los ítems contractuales, ya que por estos conceptos La entidad no le reconocerá pago alguno.

3.1.4. Responsabilidades por Daños y Reclamos

El contratista, en su condición de patrono único, deberá cumplir con todas las disposiciones del Código Sustantivo del Trabajo, demás leyes del país y documentos contractuales y dejar a salvo al a la entidad contratante, de cualquier juicio, demanda o reclamo por cualquier daño o perjuicio que ocasione a cualquier persona o propiedad durante la ejecución de la obra contratada.

3.2. Organización de los trabajos

Antes de iniciar la obra, el contratista, debe presentar a la interventoría un programa de trabajo concertado con el representante de la Entidad, que permitan establecer el orden, horarios y duración de cada una de las actividades a ejecutar, en este programa se deberá tener presente por parte del Contratista las actividades que diariamente se desarrollan al interior de la Secretaria de Salud, con el objetivo de causar el menor traumatismo posible en el desarrollo de las mismas, por esto es necesario establecer medios físicos y mecanismos que permitan aislar los sitios de trabajo, la señalización preventiva y los senderos peatonales requeridos en procura del objetivo de ejecución de las obras.

El contratista antes de iniciar los trabajos debe disponer de un lugar adecuado que le sirva de oficina y depósito de materiales y herramientas. Tanto los materiales, como las herramientas deberán ser revisados por el interventor para comprobar que son necesarios para la ejecución de la obra. En caso contrario fijará un plazo prudencial para que el contratista lo lleve a la obra.

En la organización de los trabajos se deberán considerar las recomendaciones establecidas en los estudios técnicos y ambientales del proyecto. El contratista organizará los trabajos en tal forma que los procedimientos aplicados sean compatibles con los requerimientos técnicos necesarios, las medidas de manejo ambiental establecidas en el plan de manejo ambiental si el proyecto lo requiere, los requerimientos establecidos en la licencia ambiental y los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental y administrativo y demás normas nacionales y regionales aplicables al desarrollo del proyecto.

Los trabajos se deberán ejecutar de manera que no causen molestias a personas, actividades desarrolladas paralelamente en el recinto, ni daños a estructuras, servicios públicos y otras propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de las obras.

Igualmente, se minimizará, de acuerdo con las medidas de manejo ambiental y los requerimientos establecidos por las autoridades ambientales, las afectaciones sobre recursos naturales y la calidad ambiental del área de influencia de los trabajos.

El avance físico de las obras en el tiempo deberá ajustarse al programa de trabajo aprobado, de tal manera que permita el desarrollo armónico de las etapas constructivas siguientes a la que se esté ejecutando.
Cualquier contravención a los preceptos anteriores será de responsabilidad del contratista. Por esta causa, el interventor o Supervisor podrá ordenar la modificación de procedimientos o la suspensión de los trabajos.

3.3. Modificaciones

Si durante la revisión inicial, el contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones y cantidades a ejecutar, dará aviso al interventor o Supervisor, quién será el encargado de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el contratista debe ser aprobado o rechazado por el interventor o supervisor, quién a su vez podrá hacer cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico previa consulta a la entidad.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al contratista. El interventor o supervisor deberá consignar en los planos definitivos todos los cambios que se realicen durante el proceso de la obra. Los cambios que surtan de adiciones o modificaciones substanciales del proyecto deberán ser consultados con el proyectista y aprobados por el interventor o supervisor. El contratista deberá presentar al interventor para su aprobación, un plan de inversión del anticipo si lo existiera, el cual debe estar de acuerdo con el diagrama de ruta crítica presentada en la propuesta.

3.4. Descubrimientos

Si durante la ejecución de las obras se encuentran objetos arqueológicos o de interés histórico, el contratista deberá suspender inmediatamente todos los trabajos que puedan afectar el hallazgo, notificar a la entidad contratante y seguir las instrucciones que éste le imparta al respecto. Así mismo, colocará un equipo permanente de vigilancia, mientras se reciben indicaciones precisas sobre su manejo.

3.5. Trabajos Nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el interventor y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorios para el interventor, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente al personal vinculado al proyecto.

3.6. Trabajos seguros en las alturas

Los trabajos Seguros en las alturas, se deberán ejecutar como lo establece la Resolución 3673 del 2008, por la cual el Gobierno nacional estableció el Reglamento técnico de trabajo seguro en las alturas, Resolución 1409 del 23 de Julio de 2012 y demás normas nacionales y regionales aplicables al Trabajo seguro en alturas. La Normativa es de obligatorio cumplimiento y aplicación para “todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los actores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajos en alturas”.

El contratista, deben incluir la Resolución a su programa de salud ocupacional, Garantizar que la estructura de anclaje utilizada tenga una resistencia mínima exigida por persona conectada; Disponer de personal capacitado, competente y calificado; Garantizarles a los trabajadores, antes de que comiencen su labor, un programa de capacitación y entrenamiento.

El Contratista deberá incluir un reentrenamiento del personal contratado; Se deberá hacer inspeccionar por lo menos una vez por mes los sistemas de protección contra caídas con los que se cuenta en la obra; Incluir dentro del plan de emergencias un procedimiento para rescate en alturas; Debe haber un plan por cada sitio de trabajo, diseñar los perfiles que exigirá para vincular trabajadores, haciendo énfasis en formación y experiencia; Asumir la evaluación psicológica y física de los empleados. Por parte del Contratista se deberá tener en cuenta las Restricciones establecidas por esto el personal de obra que presente las siguientes condiciones no puede desempeñar trabajos en alturas:

- Enfermedades metabólicas, cardiovasculares, neurológicas que generen vértigo, mareo, alteraciones del equilibrio de la consciencia o de la audición.
- Alteraciones de la agudeza visual o percepción del color o y de la profundidad, que no puedan ser corregidas con tratamiento.
- Se tendrá en cuenta el índice de masa corporal y el peso del trabajador.
- Menores de edad y mujeres en embarazo, sin importar cuánto tiempo lleven en su estado.

Antes de iniciar las actividades se impartirá Capacitación a todo el personal, tanto los obreros como los empleadores, jefes y supervisores. Ningún trabajador podrá laborar en alturas sin contar con una certificación de competencias laborales. El que se desempeñe en alturas que no superen los 1,50 metros, lo que se considera baja exposición, también deberá tener, como mínimo, un certificado básico de competencias. Sobre Certificación de Andamios y Equipos de seguridad empleados se dará cumplimiento a lo establecido en la Resolución 3673 del 2008, por la cual el Gobierno nacional estableció el Reglamento técnico de trabajo seguro en las alturas, Resolución 1409 del 23 de Julio de 2012 y demás normas nacionales y regionales aplicables al Trabajo seguro en alturas.

3.7. Limpieza del sitio de los trabajos

A la terminación de cada actividad, el contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el interventor.
No habrá pago separado por concepto de dichas actividades.

3.8. Disposición de desechos y sobrantes

El contratista deberá disponer mediante procedimientos adecuados, todos los desechos, escombros, sobrantes y demás residuos provenientes de los trabajos necesarios para la ejecución de las obras, en los sitios indicados en los documentos del proyecto o autorizados por la Entidad.

3.9. Materiales

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras que se licitan, deberán ser aportados por el contratista 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, etc., de dichos materiales serán por cuenta del contratista, quien, además deberá asumir los riesgos de pérdida, deterioro y mala calidad de estos.

Todos los materiales están sujetos a inspección, muestreo, pruebas, repetición de pruebas y rechazo, en cualquier momento antes de la aceptación de los trabajos. El contratista deberá suministrar, con la anticipación debida, las muestras que se requieran y las pruebas o ensayos que estime pertinente efectuar la interventoría para determinar que la calidad de los materiales cumple con lo estipulado en los pliegos, todo lo cual será por cuenta del contratista.

Las fuentes de materiales que figuren en los estudios realizados por firmas consultoras, o directamente por La Entidad contratante, tienen el carácter de referenciales.

El Contratista deberá conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y mantener permanentemente una cantidad suficiente de ellos para no retrasar el progreso de los trabajos.

Los materiales suministrados y demás elementos que el contratista emplee en la ejecución de las obras deberán ser de primera calidad y adecuados al objeto que se les destinan. Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de las obras sin la aprobación del interventor podrán ser rechazados por éste cuando no los encuentre adecuados. La aprobación del interventor a los materiales no exonera la responsabilidad del contratista por la calidad de la obra.

Cuando el material sea rechazado por la interventoría o supervisor, el contratista a su costa, deberá retirarlo y reemplazarlo. Todo trabajo rechazado por no cumplir con las especificaciones exigidas, por defecto en los materiales, en los elementos empleados, en la mano de obra o por deficiencia en los equipos de construcción, deberá ser reconstruido o reparado por cuenta del contratista y dentro del plazo que determine el interventor mediante comunicación escrita. Además, el contratista

queda obligado a retirar del sitio respectivo los materiales o elementos defectuosos, a su costa, cuando así lo exija el interventor.

Las partes de la obra que deban quedar ocultas a medida que se vaya terminando cada una de ellas, deberán ser revisadas por la interventoría para establecer la calidad y medida de estas, lo mismo que para efectuar las pruebas o ensayos que se estime pertinente, antes de que queden ocultas.

Si el contratista omitiere este procedimiento, la interventoría podrá ordenarle, el descubrimiento de las obras no visibles. Los gastos que tal operación demande serán por cuenta del contratista.

Las aprobaciones por parte de la interventoría a los materiales, no exonera al contratista de su responsabilidad por la calidad y la estabilidad de las obras. Por lo tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas o que no se ciñan a las especificaciones de estos pliegos.

La Entidad no aceptará ningún reclamo de costos o plazos por parte del contratista, por falta o escasez de materiales o elementos de construcción.

Durante el acarreo de los materiales de construcción o generados durante el proceso constructivo, éstos deberán ser protegidos con un recubrimiento debidamente asegurado a la carrocería del vehículo, de manera que se impida su caída sobre las vías por donde se transportan, así como en las zonas aledañas a las obras.

Todo daño producido por los vehículos de la obra en las vías por donde transiten, deberá ser corregidos por el contratista, a su costa.

3.10. Maquinaria, Equipos y Herramientas

El contratista deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causal que exima al

contratista del cumplimiento de sus obligaciones. La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados por el contratista, a su cargo.

El transporte, manejo y vigilancia de las maquinarias, equipos y herramientas son de cargo del contratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida.

El contratista está obligado a dar exacto cumplimiento a los contratos que suscriba con terceros para suministro de maquinaria o equipos.

3.11. 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 estos pliegos de condiciones y estarán a cargo del contratista.
Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la interventoría.

3.12. Personal

Es obligación del Contratista suministrar y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas a satisfacción de la Entidad, todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos y obreros que se requieran.

Cuando a juicio de la interventoría, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el contratista procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera, sin ningún costo para La Entidad.

El contratista deberá mantener en la obra el profesional presentado en la propuesta, con tarjeta profesional vigente y con amplias facultades para decidir y resolver los

problemas que eventualmente se presenten en relación con el contrato. La designación del profesional que represente al contratista deberá constar por escrito. En caso de cambio de este profesional, se debe proporcionar otro con la misma o mayor experiencia que el propuesto inicialmente.

Todas las instrucciones y notificaciones que la interventoría, o La Entidad le impartan al representante del contratista, se entenderán como hechas a éste. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales del contratista tendrán tanta validez como si hubieran sido emitidos por el propio contratista.

El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción. No obstante, lo anterior, La Entidad contratante se reservan el derecho de solicitar al contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello.

Todos los empleados y obreros para la obra serán nombrados por el contratista, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal colombiano y extranjero. Así mismo, se obliga al pago de todos los salarios y prestaciones sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que vincula el contratista no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador - empleador se rigen por lo dispuesto en el Código Sustantivo del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias. Ninguna obligación de tal naturaleza corresponde a La Entidad y éste no asume responsabilidad ni solidaridad alguna. Las indemnizaciones que se causaren por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo son por cuenta del contratista. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la interventoría deberá ser satisfecho por el contratista dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la comunicación escrita en ese sentido.

Es obligación del contratista suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar a la interventoría copia de esos contratos. Además, deberá entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de salarios suscritas por los trabajadores, Planillas de seguridad social, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía.

Igualmente, antes de iniciarse las obras y en la medida que se vaya enganchando personal, el contratista deberá presentar relaciones de personal con los siguientes datos:

- Nombre
- Documento de identificación
- Certificado de servicios con el contratista u otro patrono.
- Domicilio.
- Certificado Médico (Copia)
- Cargo que desempeña.
- Salarios
- Personas a cargo
- Y los que requiera la interventoría para poder hacer las respectivas revisiones.

Será por cuenta del contratista el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras.

Es entendido que el personal que el contratista ocupe para la realización de las obras no tendrá vinculación laboral con la Entidad y que toda la responsabilidad derivada de los contactos de trabajo correrá a cargo exclusivo del contratista.

3.13. Cantidades de obra

El proponente deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que se licitan. Para los fines de la evaluación de la oferta, el proponente deberá diligenciar los correspondientes formatos.
Al señalar los precios en dichos formatos, el proponente deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos de acuerdo con sus procedimientos de construcción y las normas técnicas indicadas en estos pliegos.

3.14. Obras adicionales

Son obras adicionales aquellas que no hayan sido previstas en los documentos de la licitación, pero que a juicio de la Entidad se hacen necesarias, útiles o convenientes para la mejor ejecución del objeto del contrato o para complementar las obras contratadas.

3.15. Obras mal ejecutadas

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de 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 en este pliego de condiciones.

El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas en el término que la interventoría le indique. Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, la Entidad podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

3.16. Medida y Pago

3.16.1. Medida

Cada mes, el contratista y el interventor medirán las cantidades de obra realizadas. Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por el Interventor, ejecutadas de acuerdo con sus instrucciones, los planos de construcción y las Especificaciones de Construcción.

3.16.2. Pago

Los precios unitarios definidos en cada especificación cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas, excepto los costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, impuestos, tasas y contribuciones decretados por el gobierno nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio del contrato, inclusive los imprevistos, gastos de administración y utilidades del Contratista.

4. ITEMS

1. ADECUACIONES ARQUITECTONICA

1.1.P LIMPIEZA DE BLOQUE ABUZARDADO INTERIOR

Descripción

La actividad consiste en la limpieza manual y/o mecánica de superficies de bloque abuzardado ubicadas en los muros interiores de las aulas educativas, con el fin de eliminar polvo, manchas superficiales, residuos de obra, eflorescencias y suciedad acumulada, sin deteriorar la textura ni el acabado natural del material.

El procedimiento busca mejorar el aspecto estético del material, mantener la durabilidad del bloque y garantizar un acabado homogéneo sin alterar sus propiedades.

Método

- **Preparación del área:** Protección de superficies adyacentes y mobiliario (pisos, ventanas, puertas, instalaciones) con plásticos o cintas de enmascarar.
- **Limpieza preliminar:** Retiro de polvo y partículas sueltas mediante cepillo de cerdas duras o soplado con aire a baja presión.
- **Lavado superficial:** Aplicación de agua limpia con cepillos manuales o hidro lavadora de baja presión, evitando dañar el bloque.
- **Tratamiento de manchas:** Uso de soluciones de limpieza neutras (detergente) o ligeramente ácidas, autorizadas por la interventoría, aplicadas con cepillos con cerdas pasticas/alambre o esponjas.
- **Enjuague:** Retiro de productos de limpieza con agua abundante, evitando residuos.
- **Secado:** Dejar secar naturalmente o con ventilación forzada, garantizando que no queden humedades retenidas.

- **Revisión final:** Inspección de uniformidad en la limpieza y aprobación por parte de la interventoría

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2) de superficie limpiada y terminada. El pago se realizará por metro cuadrado (m2) ejecutado, incluyendo protección de superficies, materiales de limpieza, agua, herramientas, equipos manuales o mecánicos, mano de obra, transporte, limpieza final y disposición de residuos, a satisfacción de la interventoría.

1.2.P LIMPIEZA DE BLOQUE ABUZARDADO PASILLO EXTERIOR

Descripción

La actividad consiste en la limpieza manual y/o mecánica de superficies de bloque abuzardado ubicadas en los muros interiores de las aulas educativas, con el fin de eliminar polvo, manchas superficiales, residuos de obra, eflorescencias y suciedad acumulada, sin deteriorar la textura ni el acabado natural del material.

El procedimiento busca mejorar el aspecto estético del material, mantener la durabilidad del bloque y garantizar un acabado homogéneo sin alterar sus propiedades.

Método

- **Preparación del área:** Protección de superficies adyacentes y mobiliario (pisos, ventanas, puertas, instalaciones) con plásticos o cintas de enmascarar.

- **Limpieza preliminar:** Retiro de polvo y partículas sueltas mediante cepillo de cerdas duras o soplado con aire a baja presión.

- **Lavado superficial:** Aplicación de agua limpia con cepillos manuales o hidro lavadora de baja presión, evitando dañar el bloque.

- **Tratamiento de manchas:** Uso de soluciones de limpieza neutras (detergente) o ligeramente ácidas, autorizadas por la interventoría, aplicadas con cepillos con cerdas pasticas/alambre o esponjas.

- **Enjuague:** Retiro de productos de limpieza con agua abundante, evitando residuos.

- **Secado:** Dejar secar naturalmente o con ventilación forzada, garantizando que no queden humedades retenidas.

- **Revisión final:** Inspección de uniformidad en la limpieza y aprobación por parte de la interventoría

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2) de superficie limpiada y terminada.

El pago se realizará por metro cuadrado (m2) ejecutado, incluyendo protección de superficies, materiales de limpieza, agua, herramientas, equipos manuales o mecánicos, mano de obra, transporte, limpieza final y disposición de residuos, a satisfacción de la interventoría.

1.3.P LAVADO Y DESINCRUSTACIÓN DE SUPERFICIES EN UNIDADES SANITARIAS

Descripción

La actividad consiste en la limpieza profunda y desincrustación de superficies cerámicas, porcelanatos, aparatos sanitarios y griferías en baños. El objetivo es eliminar depósitos de sarro, cal (manchas de agua dura), restos de jabón, moho y suciedad orgánica acumulada mediante el uso de agentes químicos especializados y procesos mecánicos manuales, garantizando la recuperación del brillo y la higiene de las superficies sin comprometer la integridad de los acabados ni los sellos de las juntas.

El procedimiento busca asegurar condiciones óptimas de asepsia, mejorar el aspecto estético de las áreas húmedas y prolongar la vida útil de los aparatos y revestimientos.

Método

- **Preparación del área:** Despeje de elementos móviles y protección de accesorios que no serán intervenidos (espejos, dispensadores electrónicos o elementos de madera) con plásticos o cintas si es necesario.

- **Limpieza preliminar:** Retiro de residuos sólidos y lavado inicial con agua para humedecer las superficies y facilitar la acción de los productos desincrustantes.

- **Aplicación de desincrustante:** Aplicación de soluciones desincrustantes ácidas controladas o limpiadores específicos para sarro y hongos, autorizados por la interventoría. Se debe respetar el tiempo de contacto recomendado por el fabricante.

- **Acción mecánica:** Frotado de superficies con cepillos de cerdas plásticas, fibras no abrasivas o esponjas técnicas para remover las incrustaciones en azulejos, juntas (fragua) y loza sanitaria.

- **Tratamiento de griferías:** Limpieza cuidadosa de elementos metálicos con productos no corrosivos para evitar la pérdida del cromo o daños en el acero inoxidable.

- **Enjuague:** Retiro total de los productos químicos con abundante agua a baja presión, asegurando que no queden trazas ácidas que puedan afectar las boquillas o el brillo.

- **Secado y desinfección:** Secado de superficies para evitar nuevas manchas de agua y aplicación de agente desinfectante de amplio espectro.
- **Revisión final:** Inspección visual para verificar la eliminación de manchas de sarro, limpieza de juntas y estado de las griferías, con aprobación de la interventoría.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) de superficie tratada, o en su defecto, por unidad global de baño intervenido según se especifique en el presupuesto. El pago se realizará por metro cuadrado m^2 ejecutado, incluyendo la mano de obra especializada, productos químicos desincrustantes y desinfectantes, elementos de protección personal (EPP) para manejo de químicos, herramientas manuales, agua, transporte y retiro de residuos, a entera satisfacción de la interventoría.

1.4.P MANTENIMIENTO Y PINTURA DE PUERTAS METALICAS

Descripción

La actividad consiste en la limpieza, preparación, mantenimiento y aplicación de pintura anticorrosiva y de acabado en puertas metálicas, garantizando la protección contra la oxidación y un acabado estético uniforme. Incluye resane de imperfecciones, lijado, aplicación de anticorrosivo y pintura de acabado en color aprobado por la interventoría.

Método

Incluye como primera medida de protección de muros, pisos y marcos cercanos mediante plásticos y cinta de enmascarar.

- **Preparación de la superficie:** consiste en realizar una limpieza superficial para retirar polvo, grasa y suciedad; efectuar una limpieza mecánica mediante cepillado, lijado o uso de herramientas abrasivas para eliminar óxido, pintura suelta y residuos; y finalmente aplicar una limpieza con trapo seco o disolvente para asegurar que la superficie quede libre de impurezas antes de pintar.

- **Aplicación de pintura:** Consiste en la aplicación de una (1) mano de pintura anticorrosiva como base (primer), para proteger contra la oxidación; aplicación de mínimo dos (2) manos de pintura esmalte sintético o similar, de acabado brillante o semimate, en el color aprobado por la interventoría; y secado entre manos según especificaciones del fabricante.

- **Acabado y terminación:** Verificación de uniformidad del acabado, ausencia de burbujas, chorreaduras o áreas descubiertas; y limpieza del área de trabajo y retiro de residuos de lijado, envases y empaques.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será la cantidad (Und) de puertas metálicas restauradas.
El pago se efectuará por el número de puertas intervenidas (Und), lo cual incluye preparación de superficie, insumos, aplicación de anticorrosivo y pintura, mano de obra, equipos, herramientas, andamios, limpieza y todos los costos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, a satisfacción de la interventoría.

1.5.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURAS Y ACCESORIOS DE SEGURIDAD

Descripción

La actividad consiste en el suministro, transporte, almacenamiento y montaje de cerraduras de seguridad, pomos, manijas, cilindros, escudos protectores y demás accesorios de ferretería técnica necesarios para el correcto funcionamiento y aseguramiento de las hojas de puerta (madera, metal o aluminio).
El objetivo es garantizar la privacidad, el control de acceso y la protección de los recintos, asegurando que los mecanismos operen de forma suave, precisa y queden perfectamente alineados con el marco y el recibidor.

Método

- **Verificación de insumos:** Inspección de las cerraduras y accesorios suministrados, verificando que cumplan con las referencias, marcas y niveles de seguridad exigidos por el pliego de condiciones y aprobados por la interventoría.

- **Preparación de la hoja:** Marcación y perforación de la puerta según la plantilla del fabricante. En puertas de madera, se realizarán las cajas y rebajes necesarios con formón o ruteadora; en puertas metálicas, se verificarán las perforaciones previas o refuerzos internos.

- **Instalación del cuerpo y cilindro:** Montaje del mecanismo interno de la cerradura, asegurando que el pestillo y el cerrojo queden a la altura y profundidad correctas para su accionamiento.

- **Montaje de accesorios:** Instalación de manijas, rosetas, escudos de seguridad y cilindros. Se debe garantizar que los tornillos queden debidamente ajustados y, de ser posible, ocultos o con seguridad antivandálica.

- **Instalación del recibidor:** Fijación de la platina receptora en el marco de la puerta, realizando el ajuste necesario para que el cierre sea hermético y no presente juegos o vibraciones.

- **Pruebas de funcionamiento:** Verificación del giro de la llave por ambos lados, accionamiento de manijas y suavidad del pestillo. Se entregará el juego completo de llaves (originales y copias) debidamente rotuladas.

- **Limpieza y entrega:** Retiro de virutas, restos de empaque y limpieza de huellas en la cerrajería para la inspección final y aprobación por parte de la interventoría.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será la Unidad (Und) de cerradura o accesorio debidamente instalado, probado y en funcionamiento.

El pago se realizará por Unidad (Und) ejecutada, el cual incluye el valor comercial de la cerradura y sus accesorios, transporte, herramientas de precisión (taladros, brocas, formones), mano de obra especializada en cerrajería, lubricación inicial, rotulado de llaves y cualquier actividad necesaria para la correcta entrega del elemento a satisfacción de la interventoría.

1.6.P MANTENIMIENTO VENTANEARÍA

Descripción

La actividad consiste en realizar el mantenimiento integral de las ventanas metálicas existentes, incluyendo limpieza, lubricación, ajuste, cambio de accesorios defectuosos (bisagras, cerraduras, manijas, ruedas), aplicación de lubricantes en partes móviles y pintura de protección y acabado con esmalte anticorrosivo. El objetivo es garantizar la adecuada operación, hermeticidad y conservación estética de las ventanas.

Método

- **Inspección y preparación:** Revisión del estado de marcos, hojas, vidrios, herrajes y sellos; y protección de áreas adyacentes antes de iniciar trabajos.

- **Limpieza y ajuste:** Limpieza general de marcos y hojas con detergentes neutros; retiro de óxido, suciedad o pintura deteriorada (si aplica); y ajuste de tornillos, bisagras, cerraduras y mecanismos de apertura y cierre.

- **Reparación y reposición de piezas:** Sustitución de herrajes en mal estado (bisagras, pasadores, chapas, ruedas); sellado de uniones con silicona o sellador acrílico para evitar filtraciones; y aplicación de anticorrosivo y pintura esmalte si se requiere.

- **Finalización:** Limpieza de vidrios y superficies; verificación del correcto funcionamiento de apertura, cierre y hermeticidad; y retiro de residuos y entrega del área en condiciones óptimas.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2) de ventanas restauradas.
Se pagará al precio unitario por metro cuadrado ejecutado, el cual incluye inspección, limpieza, lubricación, ajuste, reposición de herrajes menores, aplicación de pintura o sellador (si aplica), mano de obra, equipos, herramientas, insumos y limpieza final, a satisfacción de la interventoría.

1.7.P POLARIZACIÓN DE VIDRIOS PARA VENTANAS Y PUERTAS

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de película polarizada en los vidrios de ventanas, con el fin de controlar la entrada de radiación solar, mejorar el confort térmico y visual en los espacios interiores, garantizar privacidad y contribuir al ahorro energético. La película deberá cumplir con las especificaciones técnicas de transmisión lumínica, rechazo de calor y resistencia mecánica aprobadas por la interventoría.

Método

- **Preparación de la superficie:** Limpieza profunda de los vidrios con soluciones neutras, eliminando polvo, grasa o residuos que afecten la adherencia; y secado de la superficie con paños de microfibra para evitar rayas o partículas.

- **Corte y aplicación de película:** Corte de la película polarizada según las dimensiones del vidrio; humectación del vidrio con solución jabonosa para facilitar la instalación; colocación de la película desde la parte superior, ajustando para evitar burbujas o arrugas; y extracción del exceso de solución y aire mediante espátula de goma.

- **Acabado:** Recorte de bordes para ajuste preciso; limpieza final del vidrio polarizado; y verificación de adherencia uniforme, ausencia de burbujas y acabado estético.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2) de vidrio polarizado instalado. El pago se efectuará de acuerdo con los m2 de vidrio efectivamente polarizados, el cual incluye suministro de película polarizada, insumos, preparación y limpieza de superficies, aplicación, mano de obra, herramientas y equipos necesarios, así como la limpieza y entrega final, a satisfacción de la interventoría.

1.8.P CIELO RASO EN LÁMINAS DE FIBROCEMENTO EN ÁREAS DE CIRCULACIÓN Y ESCALERAS

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de cielo raso en las áreas de circulación, elaborado en láminas de fibrocemento, con su respectiva estructura metálica de soporte, anclajes y acabados finales. El cielo raso debe cumplir condiciones de planeidad, alineación, resistencia y estética, acorde con los planos de diseño.

Método

- **Replanteo y preparación:** Trazado del nivel de cielo raso con línea de referencia y verificación de pendientes en planos; y Instalación de ángulos perimetrales nivelados y fijados a muros.

- **Instalación de estructura metálica:** Colocación de perfiles principales y secundarios (en acero galvanizado) según diseño, suspendidos mediante varillas o alambres tensores con anclajes mecánicos a la losa; y asegurar nivelación y rigidez de la estructura mediante la fijación de elementos de suspensión (anclajes, varillas roscadas o pernos de expansión).

- **Colocación de placas:** Colocación de las láminas de fibrocemento, unidas entre sí con tornillería; autoperforante; y verificación de juntas alineadas y ajustadas.

- **Acabado:** Aplicación de cinta y masilla en juntas, seguido de lijado para uniformizar; y aplicación de sellador y mínimo dos (2) manos de pintura vinílica en color aprobado.

- **Limpieza y entrega:** Retiro de residuos, empaques y protecciones; y entrega de la superficie terminada, nivelada y sin imperfecciones.

- **Medida y Forma de Pago:**

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2) de cielo raso instalado y terminado.
El pago se efectuará por el número de metros cuadrados de cielo raso instalado, el cual incluye replanteo, estructura metálica, placas, tornillos, masilla, pintura, insumos, mano de obra, herramientas, equipos, andamios, limpieza final y demás actividades necesarias para la correcta ejecución, a satisfacción de la interventoría.

1.9.P ASEO Y LIMPIEZA EN GENERAL

- **Descripción:**

Esta actividad consiste en la ejecución de todas las labores de limpieza integral, desinfección y retiro de residuos generados durante la etapa constructiva. El objetivo es entregar la edificación en condiciones óptimas de habitabilidad, higiene y estética, garantizando que todas las superficies (pisos, muros, vidrios, aparatos sanitarios, carpintería, etc.) estén libres de manchas de cemento, pintura, polvo o cualquier otro rastro de obra, cumpliendo con los estándares exigidos por la interventoría.

- **Método**

- **Retiro de escombros y limpieza gruesa:** Recolección y evacuación de restos de materiales, empaques, desperdicios y elementos sobrantes de todas las áreas de la obra; y barrido general para eliminar el polvo grueso y partículas sueltas.

- **Limpieza de superficies verticales y horizontales:** Lavado y remoción de manchas de mezcla, masilla o pintura en pisos, muros y cielos rasos utilizando productos químicos no abrasivos que no afecten los acabados; y limpieza profunda de juntas y dilataciones.

- **Limpieza de vidrios y carpintería:** Limpieza de ventanería (marcos y vidrios) por ambas caras, eliminando sellantes, etiquetas y salpicaduras; y limpieza de puertas, cerrajería y elementos de carpintería metálica o de madera con productos específicos para cada material.

- **Desinfección de aparatos y accesorios:** Lavado y desinfección de aparatos sanitarios, griferías, lavaderos y accesorios de cocina, asegurando el retiro de protecciones plásticas y dejando los elementos brillantes y operativos.

- **Aseo fino y entrega:** Aspirado y trapeado final con productos aromatizantes y selladores (si aplica); y verificación de que las áreas comunes, circulaciones y zonas privadas estén impecables para la inspección final.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro cuadrado m^2 de área intervenida y debidamente aseada, según se especifique en el presupuesto.
El pago se efectuará por la cantidad de área (o unidad global) ejecutada a satisfacción, el cual incluye: mano de obra calificada, suministro de detergentes, desengrasantes, ácidos suaves (si se requieren), ceras, implementos de aseo (escobas, traperos, baldes, esponjas), equipos (aspiradoras, brilladoras, hidrolavadoras), andamios o escaleras para trabajos en altura, transporte de residuos a sitios de disposición autorizados y todas las actividades necesarias para la entrega final a satisfacción de la interventoría.

CAPITULO 2 BIOCLIMATICO

2.1.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE TECHO DE 48000 BTU

Descripción

La actividad comprende el suministro, recepción en obra, descarga, transporte interno, almacenamiento seguro e instalación de 4 equipos de aire acondicionado tipo Cassette de 48.000 BTU con sus respectivos accesorios, garantizando la integridad física de los equipos y su adecuada disposición en las áreas destinadas para su montaje.

Método

- **Suministro y entrega:** Los equipos serán entregados en obra debidamente embalados y protegidos por el proveedor; y se verificará la correspondencia

entre la cantidad, capacidad y especificaciones de los equipos y accesorios con lo estipulado en planos y documentos contractuales.

- **Recepción y descarga:** Descarga de equipos desde los vehículos de transporte mediante medios mecánicos o manuales según el peso y volumen; y inspección visual de cada unidad para comprobar estado físico y ausencia de daños durante el transporte.

- **Transporte interno:** Traslado de los equipos desde el punto de descarga hasta la zona de acopio definida dentro de la obra; y utilización de carretillas, montacargas u otros equipos de apoyo para garantizar seguridad y evitar daños.

- **Acopio y almacenamiento:** Ubicación de los equipos en superficie nivelada, seca, libre de humedad y polvo; señalización y protección de la zona de almacenamiento con control de acceso para evitar manipulación indebida; y apilado y separación conforme a las recomendaciones del fabricante para preservar la integridad de cada equipo y accesorio.

Instalación:

La actividad consiste en la instalación y fijación de las unidades interiores de aire acondicionado tipo minisplit o cassette, de acuerdo con planos, diseños y especificaciones técnicas. Incluye el montaje en su ubicación definitiva, nivelación, fijación con elementos de anclaje, conexión a bandejas de drenaje, interconexiones mecánicas (líneas frigoríficas) y preparación para la conexión eléctrica.

También comprende la instalación y fijación de las unidades exteriores de los sistemas de aire acondicionado, incluyendo su ubicación en cubierta, terrazas o soportes metálicos según planos y especificaciones. Involucra la nivelación, fijación estructural, colocación de elementos anti vibratorios, preparación de conexiones a líneas frigoríficas, eléctricas y drenajes, dejando las unidades listas para pruebas de funcionamiento.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Unidad (Und) de equipo de aire acondicionado recibido, descargado, transportado y acopiado en obra, con sus accesorios.

Se pagará al precio unitario pactado por cada equipo recibido y acopiado, el cual incluye: suministro de los equipos y accesorios según especificaciones, descarga,

transporte interno y almacenamiento en condiciones adecuadas, mano de obra, equipos de izaje o herramientas auxiliares requeridas, medidas de protección, control y aseguramiento de los equipos durante el proceso.

2.2.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE TECHO DE 36000 BTU

Descripción

La actividad comprende el suministro, recepción en obra, descarga, transporte interno, almacenamiento seguro e instalación de un equipo de aire acondicionado tipo Cassette de 36.000 BTU con sus respectivos accesorios, garantizando la integridad física de los equipos y su adecuada disposición en las áreas destinadas para su montaje.

Método

- **Suministro y entrega:** Los equipos serán entregados en obra debidamente embalados y protegidos por el proveedor; y se verificará la correspondencia entre la cantidad, capacidad y especificaciones de los equipos y accesorios con lo estipulado en planos y documentos contractuales.

- **Recepción y descarga:** Descarga de equipos desde los vehículos de transporte mediante medios mecánicos o manuales según el peso y volumen; y inspección visual de cada unidad para comprobar estado físico y ausencia de daños durante el transporte.

- **Transporte interno:** Traslado de los equipos desde el punto de descarga hasta la zona de acopio definida dentro de la obra; y utilización de carretillas, montacargas u otros equipos de apoyo para garantizar seguridad y evitar daños.

- **Acopio y almacenamiento:** Ubicación de los equipos en superficie nivelada, seca, libre de humedad y polvo; señalización y protección de la zona de almacenamiento con control de acceso para evitar manipulación indebida; y apilado y separación conforme a las recomendaciones del fabricante para preservar la integridad de cada equipo y accesorio.

Instalación:

La actividad consiste en la instalación y fijación de las unidades interiores de aire acondicionado tipo minisplit o cassette, de acuerdo con planos, diseños y especificaciones técnicas. Incluye el montaje en su ubicación definitiva, nivelación, fijación con elementos de anclaje, conexión a bandejas de drenaje, interconexiones mecánicas (líneas frigoríficas) y preparación para la conexión eléctrica.

También comprende la instalación y fijación de las unidades exteriores de los sistemas de aire acondicionado, incluyendo su ubicación en cubierta, terrazas o soportes metálicos según planos y especificaciones. Involucra la nivelación, fijación estructural, colocación de elementos anti vibratorios, preparación de conexiones a líneas frigoríficas, eléctricas y drenajes, dejando las unidades listas para pruebas de funcionamiento.

- **Medida y Forma de Pago**

Unidad de medida: Unidad (Und) de equipo de aire acondicionado recibido, descargado, transportado y acopiado en obra, con sus accesorios.

Se pagará al precio unitario pactado por cada equipo recibido y acopiado, el cual incluye: suministro de los equipos y accesorios según especificaciones, descarga, transporte interno y almacenamiento en condiciones adecuadas, mano de obra, equipos de izaje o herramientas auxiliares requeridas, medidas de protección, control y aseguramiento de los equipos durante el proceso.

2.1.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO MINI SPLIT DE 12000 BTU

- **Descripción**

La actividad comprende el suministro, recepción en obra, descarga, transporte interno, almacenamiento seguro e instalación de un equipo de aire acondicionado tipo mini split de 12.000 BTU con sus respectivos accesorios, garantizando la integridad física de los equipos y su adecuada disposición en las áreas destinadas para su montaje.

- **Método**

- **Suministro y entrega:** Los equipos serán entregados en obra debidamente embalados y protegidos por el proveedor; y se verificará la correspondencia

entre la cantidad, capacidad y especificaciones de los equipos y accesorios con lo estipulado en planos y documentos contractuales.

- **Recepción y descarga:** Descarga de equipos desde los vehículos de transporte mediante medios mecánicos o manuales según el peso y volumen; y inspección visual de cada unidad para comprobar estado físico y ausencia de daños durante el transporte.

- **Transporte interno:** Traslado de los equipos desde el punto de descarga hasta la zona de acopio definida dentro de la obra; y utilización de carretillas, montacargas u otros equipos de apoyo para garantizar seguridad y evitar daños.

- **Acopio y almacenamiento:** Ubicación de los equipos en superficie nivelada, seca, libre de humedad y polvo; señalización y protección de la zona de almacenamiento con control de acceso para evitar manipulación indebida; y apilado y separación conforme a las recomendaciones del fabricante para preservar la integridad de cada equipo y accesorio.

Instalación:

La actividad consiste en la instalación y fijación de las unidades interiores de aire acondicionado tipo minisplit o cassette, de acuerdo con planos, diseños y especificaciones técnicas. Incluye el montaje en su ubicación definitiva, nivelación, fijación con elementos de anclaje, conexión a bandejas de drenaje, interconexiones mecánicas (líneas frigoríficas) y preparación para la conexión eléctrica.
También comprende la instalación y fijación de las unidades exteriores de los sistemas de aire acondicionado, incluyendo su ubicación en cubierta, terrazas o soportes metálicos según planos y especificaciones. Involucra la nivelación, fijación estructural, colocación de elementos anti vibratorios, preparación de conexiones a líneas frigoríficas, eléctricas y drenajes, dejando las unidades listas para pruebas de funcionamiento.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Unidad (Und) de equipo de aire acondicionado recibido, descargado, transportado y acopiado en obra, con sus accesorios.

Se pagará al precio unitario pactado por cada equipo recibido y acopiado, el cual incluye: suministro de los equipos y accesorios según especificaciones, descarga, transporte interno y almacenamiento en condiciones adecuadas, mano de obra,

equipos de izaje o herramientas auxiliares requeridas, medidas de protección, control y aseguramiento de los equipos durante el proceso.

2.4.P TRAZADO Y MONTAJE DE LÍNEAS FRIGORÍFICAS COBRE 3/8" + 3/4" PARA EQUIPOS DE 48000 BTU

Descripción

Esta actividad consiste en el suministro, trazado, instalación y aislamiento térmico de las tuberías de cobre que conforman el circuito de refrigeración (líneas de líquido y succión) entre las unidades interiores (Cassettes y Mini Split) y las unidades condensadoras exteriores. El sistema opera mediante expansión directa y debe garantizar la hermeticidad total del refrigerante para el correcto funcionamiento de los 228,000 BTU/h de capacidad instalada.

Método

- **Trazado y preparación de ruta:** Trazado y preparación de ruta: Definición del recorrido de la tubería desde el colector frigorífico (marcado en verde en los planos) hacia cada unidad; y aseguramiento de que la separación entre unidades interiores se mantenga entre 7 y 8 metros según diseño.

- **Instalación de tubería de cobre:** Colocación de tubería de cobre tipo L, utilizando diámetros de 3/8" para línea de líquido y 3/4" para succión en equipos de 48,000 BTU

- **Aislamiento y protección:** Recubrimiento de cada línea de manera independiente con aislamiento térmico elastomérico para evitar condensaciones y pérdida de eficiencia; y protección de las líneas en recorridos exteriores o pasos de muro mediante canaletas o tubería corrugada si se requiere.

- **Conexiones y soldadura:** Ejecución de soldadura con aleación de plata bajo atmósfera de nitrógeno para evitar la oxidación interna; y conexión final a las unidades evaporadoras (Azul) y condensadoras (Naranja).

- **Pruebas de estanqueidad y vacío:** Realización de pruebas de presión con nitrógeno seco para detectar fugas; y ejecución de vacío profundo según estándares ASHRAE para eliminar humedad e incondensables antes de la carga de refrigerante.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de tubería frigorífica suministrada e instalada, por sistema completo instalado según el cuadro de áreas y equipos.

El pago se efectuará por la longitud real instalada, el cual incluye: suministro de tubería de cobre tipo L, aislamiento elastomérico, soldadura de plata, nitrógeno para pruebas, soportes, colgantes, fijaciones, mano de obra especializada, herramientas, equipos de soldadura y vacío, y todas las actividades necesarias para dejar el sistema frigorífico operativo y probado a satisfacción de la interventoría, cumpliendo con las normas RETIE y NTC 2050.

2.5.P TRAZADO Y MONTAJE DE LÍNEAS FRIGORÍFICAS COBRE 3/8" + 5/8" PARA EQUIPO 36000 BTU

Descripción

Esta actividad consiste en el suministro, trazado, instalación y aislamiento térmico de las tuberías de cobre que conforman el circuito de refrigeración (líneas de líquido y succión) entre las unidades interiores (Cassettes y Mini Split) y las unidades condensadoras exteriores. El sistema opera mediante expansión directa y debe garantizar la hermeticidad total del refrigerante para el correcto funcionamiento de los 228,000 BTU/h de capacidad instalada.

Método

- **Trazado y preparación de ruta:** Trazado y preparación de ruta: Definición del recorrido de la tubería desde el colector frigorífico (marcado en verde en los planos) hacia cada unidad; y aseguramiento de que la separación entre unidades interiores se mantenga entre 7 y 8 metros según diseño.

- **Instalación de tubería de cobre:** Colocación de tubería de cobre tipo L, utilizando diámetros de 3/8" (líquido) con 5/8" (succión) para equipos de 36,000 BTU.

- **Aislamiento y protección:** Recubrimiento de cada línea de manera independiente con aislamiento térmico elastomérico para evitar condensaciones y pérdida de eficiencia; y protección de las líneas en recorridos exteriores o pasos de muro mediante canaletas o tubería corrugada si se requiere.

- **Conexiones y soldadura:** Ejecución de soldadura con aleación de plata bajo atmósfera de nitrógeno para evitar la oxidación interna; y conexión final a las unidades evaporadoras (Azul) y condensadoras (Naranja).

- **Pruebas de estanqueidad y vacío:** Realización de pruebas de presión con nitrógeno seco para detectar fugas; y ejecución de vacío profundo según estándares ASHRAE para eliminar humedad e incondensables antes de la carga de refrigerante.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de tubería frigorífica suministrada e instalada, por sistema completo instalado según el cuadro de áreas y equipos.

El pago se efectuará por la longitud real instalada, el cual incluye: suministro de tubería de cobre tipo L, aislamiento elastomérico, soldadura de plata, nitrógeno para pruebas, soportes, colgantes, fijaciones, mano de obra especializada, herramientas, equipos de soldadura y vacío, y todas las actividades necesarias para dejar el sistema frigorífico operativo y probado a satisfacción de la interventoría, cumpliendo con las normas RETIE y NTC 2050.

2.6.P TRAZADO Y MONTAJE DE LÍNEAS FRIGORÍFICAS COBRE 1/4" + 1/2" PARA MINI SPLIT 12000 BTU

Descripción

Esta actividad consiste en el suministro, trazado, instalación y aislamiento térmico de las tuberías de cobre que conforman el circuito de refrigeración (líneas de líquido y succión) entre las unidades interiores (Cassettes y Mini Split) y las unidades condensadoras exteriores. El sistema opera mediante expansión directa y debe garantizar la hermeticidad total del refrigerante para el correcto funcionamiento de los 228,000 BTU/h de capacidad instalada.

Método

- **Trazado y preparación de ruta:** Trazado y preparación de ruta: Definición del recorrido de la tubería desde el colector frigorífico (marcado en verde en los planos) hacia cada unidad; y aseguramiento de que la separación entre unidades interiores se mantenga entre 7 y 8 metros según diseño.

- **Instalación de tubería de cobre:** Colocación de tubería de cobre tipo L, utilizando diámetros de 1/4" (líquido) con 5/8" (succión) para equipos de 12,000 BTU.

- **Aislamiento y protección:** Recubrimiento de cada línea de manera independiente con aislamiento térmico elastomérico para evitar condensaciones y pérdida de eficiencia; y protección de las líneas en recorridos exteriores o pasos de muro mediante canaletas o tubería corrugada si se requiere.

- **Conexiones y soldadura:** Ejecución de soldadura con aleación de plata bajo atmósfera de nitrógeno para evitar la oxidación interna; y conexión final a las unidades evaporadoras (Azul) y condensadoras (Naranja).

- **Pruebas de estanqueidad y vacío:** Realización de pruebas de presión con nitrógeno seco para detectar fugas; y ejecución de vacío profundo según estándares ASHRAE para eliminar humedad e incondensables antes de la carga de refrigerante.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro lineal (ml) de tubería frigorífica suministrada e instalada, por sistema completo instalado según el cuadro de áreas y equipos.
El pago se efectuará por la longitud real instalada, el cual incluye: suministro de tubería de cobre tipo L, aislamiento elastomérico, soldadura de plata, nitrógeno para pruebas, soportes, colgantes, fijaciones, mano de obra especializada, herramientas, equipos de soldadura y vacío, y todas las actividades necesarias para dejar el sistema frigorífico operativo y probado a satisfacción de la interventoría, cumpliendo con las normas RETIE y NTC 2050.

2.7.P PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE UNIDADES INSTALADAS

Descripción

La actividad comprende la ejecución de pruebas funcionales, eléctricas, mecánicas y frigoríficas de los equipos de aire acondicionado instalados, con el fin de garantizar su correcto funcionamiento y desempeño según especificaciones del fabricante. Incluye el chequeo de conexiones eléctricas, verificación de presión y vacío, carga de refrigerante (si aplica), comprobación de drenajes, operación de unidades

interiores y exteriores, calibración de controles y entrega del sistema en condiciones óptimas de operación.

Método

- **Inspección preliminar:** Verificación de conexiones frigoríficas, eléctricas y de drenaje; y revisión de fijaciones, nivelación y soportes de unidades.

- **Pruebas de hermeticidad y vacío:** Confirmación de resultados de pruebas de presión con nitrógeno; y comprobación del vacío realizado antes de la carga de refrigerante.

- **Carga y verificación de refrigerante (si aplica):** Carga de gas refrigerante según especificaciones técnicas del fabricante; y medición de presión, temperatura de succión y descarga, y subenfriamiento/sobrecalentamiento.

- **Pruebas eléctricas y de control:** Revisión de tensiones, corrientes y protecciones eléctricas; verificación de conexión a tableros de control, termostatos y mandos remotos.

- **Puesta en marcha operativa:** Encendido de unidades interiores y exteriores; verificación del arranque, operación y parada del sistema; medición de caudales de aire, temperatura de impulsión y retorno; y confirmación de evacuación de condensados.

- **Entrega y reporte:** Ajustes finales de controles y programación; y entrega del sistema en funcionamiento al interventor o supervisor de obra.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Unidad (Und) de sistema probado y en funcionamiento.

Se pagará al precio unitario por cada sistema de aire acondicionado probado y puesto en marcha, que incluye: mano de obra especializada en refrigeración y electricidad, uso de instrumentos de medición (manómetros, vacuómetro, multímetro, pinza amperimétrica, termómetros, etc.), ejecución de pruebas de vacío, presión, carga de refrigerante, controles eléctricos y funcionales, registro de parámetros y entrega de informes técnicos.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELECTRICAS Y OBRAS COMPLEMENTARIA

3.1.P SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTOS DE TOMACORRIENTES 110V NORMALIZADA ADICIONALES PROYECTADOS INCLUYE CAJA EMT 4X4, CONECTORES EN RESORTADOS, TERMINALES EMT 1/2 TOMACORRIENTE DOBLE 20A CERTIFICADO RET

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de puntos de tomacorrientes normalizados adicionales proyectados, cada uno conformado por:

- Caja EMT 4x4 metálica, empotrada o a la vista según diseño.
- Conectores enresortados y terminales EMT de ½".
- Tomacorriente doble de 20A certificado RETIE.

Estos puntos estarán conectados a los circuitos eléctricos normalizados diseñados para la sala y cumplirán con las disposiciones del RETIE y la NTC 2050.

Método

- Replanteo y ubicación de los puntos de tomacorriente normalizado por cada sala.
- Fijación de la caja EMT 4x4 en pared o superficie designada.
- Instalación de conectores enresortados y terminales EMT de ½" asegurando correcta fijación y continuidad.
- Montaje del tomacorriente doble de 20A certificado RETIE.
- Conexionado eléctrico del punto a la red del circuito normalizado, respetando polaridad y normas de seguridad.
- Pruebas de continuidad, polaridad y resistencia de aislamiento.
- Entrega del sistema en funcionamiento con identificación visible.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será Unidad (UND) de punto de tomacorriente normalizado adicional instalado.

El pago se realizará por la cantidad de puntos efectivamente instalados, probados y recibidos a conformidad por la interventoría.

3.2.P SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTOS DE TOMACORRIENTES 110V REGULADOS PROYECTADOS INCLUYE CAJA EMT 4X4, CONECTORES ENRESORTADOS, TERMINALES EMT 1/2 TOMACORRIENTE DOBLE 20A CERTIFICADO RET

Descripción

La actividad comprende el suministro e instalación de puntos de tomacorriente regulados en cada zona designada, según los planos de diseño. Cada punto estará conformado por:

- Caja EMT 4x4 galvanizada con tapa,
- Conectores enresortados y terminales EMT ½",
- Tomacorriente doble 20A certificado RETIE.

La instalación será canalizada en tubería EMT a la vista o empotrada (según diseño) con sus respectivos accesorios y puesta a tierra, garantizando la seguridad eléctrica y cumplimiento de RETIE y NTC 2050.

Método

- Revisión del diseño eléctrico y ubicación de cada punto en la sala.
- Instalación de cajas EMT 4x4 galvanizadas con tapa en los sitios definidos.
- Montaje de la canalización con tubería EMT ½", anclada con grapas galvanizadas.
- Tendido de conductores de cobre regulados (fase, neutro y tierra) de acuerdo con el circuito proyectado.
- Conexión y fijación de tomacorrientes dobles de 20A certificados RETIE.
- Identificación de los puntos de tomacorriente como regulados, con marcación adecuada.
- Pruebas de continuidad, polaridad, tensión y puesta en servicio.
- Entrega de la instalación conforme a normas de seguridad eléctrica.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será Unidad (UND) de punto de tomacorriente regulado instalado.

El pago se realizará por la cantidad de puntos de tomacorriente efectivamente instalados, probados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

3.3.P SUMNISTRO E INSTALACION DE CIRCUITOS RAMAL DE TOMACORRIENTES NORMALES PROYECTADOS INCLUYE: CONDUCTOR THW 12AWG LNT EN CANALETA METALICA PARED DELGADA A LA VISTA 12X5 CM + BRAKER 20A ENCHIFABLE

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de circuitos ramal eléctricos de tomacorrientes normales proyectados para las salas de informática y coordinadores. Cada circuito se realizará con conductores eléctricos de cobre THW 12 AWG LNT, canalizados en canaleta metálica de pared delgada de 12x5 cm a la vista, con accesorios completos y debidamente fijada a la superficie. Cada circuito estará protegido mediante un breaker enchufable de 20A, instalado en el tablero de distribución correspondiente. La instalación cumplirá con lo establecido en el RETIE y la NTC 2050.

Método

- Revisión de planos eléctricos y ubicación de los tomacorrientes normales en las salas de informática.
- Instalación de canaleta metálica 12x5 cm con sus accesorios (codos, uniones, tapas).
- Tendido de conductores de cobre THW 12 AWG (fase, neutro y tierra) dentro de la canaleta.
- Instalación de breaker enchufable de 20A en el tablero de distribución.
- Conexionado del circuito a los puntos de tomacorriente normales proyectados.
- Identificación y rotulación del circuito en el tablero.
- Realización de pruebas de continuidad, polaridad, aislamiento y funcionamiento.
- Entrega del sistema en servicio conforme a RETIE.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será metro lineal (ml) de circuito de Toma Corrientes normales instalado.

El pago se efectuará por la cantidad de circuitos efectivamente instalados, probados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

3.4.P SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITO ALIMENTADOR DE AIRE ACONDICIONADO EN CONDUCTOR DE COBRE 2X10L+10N + 12T AWG CONDUIT EMT 1" A LA VISTA INCLUYE ACCESORIOS TERMINALES EMT

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de un circuito alimentador dedicado para equipos de aire acondicionado, empleando conductores de cobre 2x10 AWG (líneas), 1x10 AWG (neutro) y 1x12 AWG (tierra), canalizados en tubería EMT de 1" a la vista, con sus respectivos terminales y accesorios EMT.

El circuito será protegido mediante un breaker ubicado en el tablero de distribución. El alcance incluye el suministro de materiales, montaje, conexionado, pruebas y puesta en servicio, conforme a RETIE y NTC 2050.

Método

- Verificar el diseño eléctrico, la capacidad del tablero general y la ubicación del equipo de aire acondicionado.
- Instalar el breaker en el tablero de distribución.
- Trazar la ruta de la canalización y fijar la tubería EMT de 1" a la vista con abrazaderas o grapas metálicas.
- Tender los conductores de cobre (2x10 AWG fase, 1x10 AWG neutro y 1x12 AWG tierra) a través de la canalización.
- Realizar las conexiones en el tablero eléctrico, protecciones y en el punto de alimentación del aire acondicionado.
- Instalar terminales y accesorios EMT para garantizar continuidad mecánica y eléctrica.
- Ejecutar pruebas de continuidad, polaridad, aislamiento y verificación de carga.
- Entregar el circuito en correcto funcionamiento, cumpliendo RETIE.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será Unidad (UND) de circuito alimentador instalado.
El pago se efectuará por la cantidad de circuitos efectivamente instalados, puestos en servicio y recibidos a satisfacción por la interventoría.

3.5.P SUMINISTRO E INSTALACION DE PUNTOS DE TOMACORRIENTE A 220V SENCILLO UBICADO A 1.8m DE ALTURA PARA AIRE ACONDICIONADO

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de un punto de tomacorriente sencillo de 220V ubicado a 1.80 m de altura sobre el nivel de piso terminado, destinado exclusivamente para la alimentación de equipos de aire acondicionado. El punto eléctrico se ejecutará con conductores de cobre según capacidad de carga, canalizados en tubería EMT ½" a la vista, con accesorios y conectores certificados RETIE, y estará protegido mediante el breaker correspondiente en el tablero eléctrico.

Método

- Revisión del diseño eléctrico, la ubicación del equipo de aire acondicionado y la ruta de canalización.
- Instalación de caja EMT 4x4 con su respectiva tapa galvanizada a 1.80 m de altura.
- Montaje de tubería EMT ½" fijada a pared con abrazaderas galvanizadas cada 1.2 m.
- Tendido de conductores de cobre según capacidad (fase, neutro y tierra).
- Conexión del tomacorriente sencillo de 220V certificado RETIE.
- Integración con el tablero eléctrico mediante breaker asignado.
- Pruebas de continuidad, polaridad, aislamiento y funcionamiento del punto.
- Entrega del punto en servicio, cumpliendo con RETIE y NTC 2050.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será Unidad (UND) de punto de tomacorriente instalado.
El pago se realizará por la cantidad de puntos de tomacorriente efectivamente instalados, probados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

3.6.P SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITO ALIMENTADOR A TABLERO TDN DESDE TABLERO TG EN BAÑO EN CONDUCTOR DE COBRE 2X6L+6N AWG CONDUIT EMT 1" A LAA VISTA INCLUYE ACCESORIOS TERMINALES EMT + BRAKER 50ª

Descripción

La actividad comprende el suministro e instalación de un circuito alimentador eléctrico desde el tablero general (TG) hasta el tablero TDN ubicado en baños, utilizando conductores de cobre 2x6L + 6N AWG, canalizados en conduit EMT de 1" a la vista, con todos sus accesorios de fijación y conexión, más la instalación de un breaker termomagnético de 50A enchufable en el tablero de origen. La instalación será ejecutada conforme a los lineamientos del RETIE y la NTC 2050, asegurando la correcta conducción de energía, seguridad eléctrica y puesta a tierra.

Método

- Replanteo y trazado de la ruta del alimentador desde el TG hasta el TDN.
- Instalación del conduit EMT de 1" a la vista, fijado a superficie con abrazaderas galvanizadas.
- Tendido de los conductores de cobre 2x6L + 6N AWG dentro del conduitor.
- Conexión en extremos con terminales EMT y conectores en resortados, garantizando continuidad eléctrica y fijación mecánica.
- Instalación del breaker 50A enchufable en el tablero general como protección del circuito.
- Pruebas de continuidad, verificación de polaridad, puesta a tierra y funcionamiento bajo carga.
- Entrega del sistema en condiciones seguras, operativas y conforme a RETIE.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será metro lineal (ML) de circuito instalado, desde el tablero. El pago se realizará con base en los metros lineales efectivamente instalados y el breaker instalado, debidamente probados y recibidos a conformidad por la interventoría.

3.7.P SUMNISTRO E INSTALACION DE CIRCUITOS DE TOMACORRIENTES REGULADOS PROYECTADOS PARA SALAS DE INFORMATICA INCLUYE: CONDUCTOR THW 12AWG LNT EN CANALETA METALICA PARED DELGADA A LA VISTA 12X5 CM

Descripción

La actividad comprende el suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados para salas de informática, mediante el uso de conductores eléctricos THW 12 AWG LNT, canalizados en canaleta metálica de pared delgada de 12x5 cm a la vista, con

sus respectivos accesorios y puesta a tierra. El circuito estará protegido por un breaker ubicado en el tablero eléctrico.

El objetivo es garantizar la distribución regulada y segura de la energía para los puntos de tomacorriente de cada sala, en cumplimiento del RETIE y la NTC 2050.

Método

- Revisión de los planos eléctricos y del tablero de distribución para verificar capacidad y compatibilidad.
- Instalación de la canaleta metálica de 12x5 cm a la vista, fijada con anclajes a pared según especificaciones del fabricante.
- Tendido de conductores de cobre THW 12 AWG (fases, neutro y tierra) dentro de la canaleta.
- Instalación y conexión del breaker en el tablero de distribución.
- Interconexión del circuito regulado con los puntos de tomacorriente proyectados.
- Verificación de continuidad, polaridad, aislamiento y pruebas de carga.
- Entrega del circuito en funcionamiento, debidamente rotulado e identificado como circuito regulado.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de circuito regulado instalado.
El pago se efectuará por la cantidad de circuitos regulados efectivamente instalados, probados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

3.8.P SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO TDiN 4 CIRCUITOS 100A BIFASICO 4H PARA TOMAS NORMALIZADOS EN SALAS DE INFORMATICA

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de un tablero TDIN (Tablero de Distribución Independiente Normalizado) de 4 circuitos, con capacidad 100A bifásico, 4 hilos (2 fases, neutro y tierra), destinado a la distribución de tomas normalizados en salas de informática.

El tablero contará con envolvente metálico, puerta con cerradura, barrajes de cobre para fases, neutro y tierra, breakers termomagnéticos, sistema de puesta a tierra y rotulación de circuitos, cumpliendo con lo establecido en el RETIE y la NTC 2050.

Método

- Verificación de planos eléctricos y ubicación adecuada para el tablero.
- Montaje del tablero TDIN en superficie o empotrado, nivelado y fijado con anclajes metálicos.
- Conexión del alimentador principal desde el tablero general (conductores de cobre según diseño).
- Instalación de breakers termomagnéticos de 20A para los 4 circuitos proyectados.
- Conexionado de fases, neutro y tierra en barrajes de cobre.
- Identificación y rotulación de cada circuito en el tablero.
- Pruebas de continuidad, polaridad, aislamiento y capacidad de carga.
- Puesta en servicio del tablero, cumpliendo normas RETIE y NTC 2050.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será Unidad (UND) de tablero TDIN instalado.

El pago se efectuará por la cantidad de tableros efectivamente instalados, probados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

3.9.P SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO TDiR 6 CIRCUITOS 100A BIFASICO 4H PARA TOMAS REGULADOS EN SALAS DE INFORMATICA

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de un tablero TDIR (Tablero de Distribución Independiente Regulada) de 6 circuitos, capacidad 100A bifásico, 4 hilos (2 fases, neutro y tierra), destinado a la distribución de tomas regulados en el nucleo de permanencia.

El tablero incluirá su estructura metálica, puerta con cerradura, barrajes de cobre para fases, neutro y tierra, breakers termomagnéticos y sistema de puesta a tierra, cumpliendo con RETIE y NTC 2050.

Método

- Revisión de planos eléctricos y definición del sitio de instalación.
- Montaje del tablero TDIR en muro o soporte, nivelado y con anclajes adecuados.

- Conexión del alimentador principal desde el tablero general (alimentador en cobre, según diseño).
- Instalación de los breakers termomagnéticos 20A en el tablero para los 6 circuitos
- proyectados.
- Conexionado de fases, neutro y tierra en barrajes de cobre.
- Verificación de continuidad, polaridad, aislamiento y correcto funcionamiento.
- Rotulado e identificación de cada circuito en el tablero.
- Puesta en servicio del tablero cumpliendo con RETIE y normas técnicas vigentes.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será Unidad (UND) de tablero TDIR instalado.
El pago se realizará por la cantidad de tableros efectivamente instalados, probados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

3.10.P SUMINISTRO E INSTALACION DE CIRCUITO ALIMENTADOR PARA TABLERO TDC DESDE TABLERO TG EN BAÑO EN CONDUCTOR DE COBRE 2X6L+6N AWG CONDUIT EMT 1" A LA VISTA INCLUYE ACCESORIOS TERMINALES EMT

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de un circuito alimentador eléctrico desde el tablero general (TG) hasta el tablero TDC, ubicado en baños.

El alimentador se instalará con conductores de cobre 2x6L + 6N AWG, canalizados en conduit EMT de 1” a la vista, con sus respectivos accesorios de conexión y fijación (terminales y conectores EMT), e incluirá la instalación de un breaker termomagnético en el tablero de origen.

La instalación se ejecutará bajo lo establecido en el RETIE y la NTC 2050, garantizando seguridad, continuidad de servicio y correcta puesta a tierra.

Método

- Levantamiento y trazado de la ruta del alimentador desde el TG hasta el tablero TDC.
- Instalación del conduit EMT de 1” a la vista, fijado a pared o techo con abrazaderas galvanizadas.

- Tendido de los conductores de cobre 2x6L + 6N AWG dentro de la tubería EMT.
- Conexión en los extremos con terminales EMT y conectores enresortados, asegurando continuidad eléctrica y fijación mecánica.
- Instalación del breaker en el tablero general para la protección del alimentador.
- Pruebas de continuidad, polaridad, resistencia de aislamiento, verificación de tierra y puesta en servicio.
- Entrega del sistema en condiciones seguras y operativas, cumpliendo RETIE.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será metro lineal (ML) de circuito instalado, desde el tablero general hasta el tablero TDC.

El pago se efectuará por la cantidad de metros lineales efectivamente instalados más el breaker colocado, debidamente probados y recibidos a conformidad por la interventoría.

3.11.P SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA PARA SIPRA DE COBRE 2.2m X 5/8 INCLUYE CAJA DE REGISTRO 30X30CM

Descripción

La actividad comprende el suministro e instalación de electrodos de puesta a tierra tipo varilla copperweld o cobre sólido, de 2.2 m de longitud y 5/8” de diámetro, destinados al sistema de protección integral contra rayos (SIPRA).

Cada electrodo se instalará con su respectiva caja de registro en concreto de 30x30 cm con tapa removible, que permita la inspección y mantenimiento del sistema. El montaje deberá cumplir con los requerimientos del RETIE, la NTC 4552, la NTC 2050 y la IEEE 80, garantizando una resistencia de puesta a tierra adecuada según el diseño (menor a 10 ohmios o la exigida por el proyecto).

Método

- Verificación del punto de instalación según planos del sistema de puesta a tierra.
- Excavación del terreno y hincado vertical del electrodo de cobre de 2.2 m x 5/8” hasta alcanzar el nivel requerido.
- Conexión del electrodo al conductor de bajada mediante grapa o conector tipo bimetálico, asegurando continuidad eléctrica y firmeza mecánica.

- Instalación de la caja de registro prefabricada en concreto de 30x30 cm, con tapa removible y borne de prueba.
- Relleno y compactación del terreno asegurando protección mecánica del sistema.
- Pruebas de resistencia de puesta a tierra y registro de resultados.
- Entrega del sistema completo con informe de medición y certificación RETIE.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será Unidad (UND) de electrodo de puesta a tierra instalado. El pago se efectuará por unidad efectivamente instalada, probada y aprobada a satisfacción de la interventoría, incluyendo materiales, caja de registro, accesorios, mano de obra, equipos, herramientas y pruebas de resistividad.

3.12.P SUMINISTRO E INSTALACION DE ALAMBRON DE ALUMINIO CAL 8mm INCLUYE BASE CADA 2m

Descripción

La actividad consiste en el suministro e instalación de alambrón de aluminio de 8 mm de diámetro, utilizado como conductor del sistema de protección integral contra rayos (SIPRA), para la interconexión entre puntas captadoras, bajantes y electrodos de puesta a tierra.

El alambrón será instalado sobre cubiertas o fachadas mediante bases o soportes metálicos de anclaje resistentes a la intemperie, ubicados cada 2 metros o como lo plantee el diseño. El sistema deberá cumplir con las normas RETIE, la NTC 4552 y la NTC 2050, garantizando continuidad eléctrica, correcta sujeción y durabilidad frente a la corrosión.

Método

- Replanteo del recorrido del alambrón según planos del sistema SIPRA y condiciones estructurales de la edificación.
- Corte, conformado e instalación del alambrón de aluminio de 8 mm en los tramos requeridos.
- Fijación mediante bases o grapas de soporte cada 2 m, asegurando continuidad y firmeza mecánica.
- Conexión a puntas captadoras, bajantes y electrodos mediante conectores bimetálicos o abrazaderas apropiadas.

- Verificación de continuidad eléctrica del sistema y correcta sujeción de los soportes.
- Entrega del sistema completamente instalado y conforme a las normas vigentes.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será Metro lineal (ML) de alambrón instalado.
El pago se realizará por metro lineal efectivamente instalado y aprobado por la interventoría, incluyendo alambrón, bases, conectores, anclajes, accesorios, mano de obra, herramientas y ensayos de continuidad eléctrica.

CAPITULO 4 INSTALACIONES ELECTRICAS

4.1.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RACK DE PARED PARED 22U 660 MM DE PROFUNDIDAD COLOR NEGRO PUERTA EN MALLA

Descripción

La actividad comprende el suministro, montaje e instalación de un rack de pared para equipos de telecomunicaciones o servidores, con las siguientes características:

- Capacidad: 22U (unidad de rack)
- Profundidad: 660 mm
- Color: Negro
- Puerta frontal: tipo malla para ventilación
- Material: Acero laminado con acabado en pintura electrostática, incluye herrajes de montaje, tornillería y anclajes necesarios para fijación segura a la pared.
- El rack debe permitir la correcta organización de cables y equipos, garantizando ventilación y acceso a los mismos.

Método de Ejecución

- **Preparación:** Verificar la ubicación y resistencia de la pared donde se instalará el rack; y marcar puntos de anclaje según dimensiones del rack y niveles de referencia.

- **Instalación del rack:** Fijar de manera segura los anclajes y soportes a la pared; colocar el rack de 22U sobre los anclajes, asegurando nivelación y estabilidad; e instalar puerta en malla, tornillería y herrajes de seguridad.

- **Verificación:** Comprobar la correcta fijación y estabilidad del rack; verificar que la puerta abra y cierre correctamente y que permita ventilación adecuada; y revisar que la instalación cumpla con los estándares de seguridad y accesibilidad para equipos de telecomunicaciones.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: (Und) Cada rack de pared de 22U, instalado y funcional.
Forma de pago: Por unidad instalada y verificada, incluyendo suministro de material, accesorios, montaje y fijación segura en pared.

4.2.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANDEJA CABLOFIL INCLUYE SUS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO

Descripción

La actividad comprende el suministro, montaje e instalación de bandejas portacables tipo Cablofil para soporte y organización de cableado eléctrico, de datos y telecomunicaciones, incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, tales como:

- Soportes para pared o techo.
- Conectores y empalmes para unir tramos.
- Tornillería, pernos y anclajes según requerimiento estructural.
- Soportes para cambios de dirección (codos, T, derivaciones).

La bandeja permite la gestión ordenada del cableado, facilita la ventilación y asegura fácil acceso para mantenimiento y ampliaciones futuras.

Método de Ejecución

- **Preparación del área:** Verificar rutas y puntos de soporte según planos eléctricos o de telecomunicaciones; y asegurar superficies limpias y libres de obstáculos.

- **Instalación de la bandeja:** Ensamblar tramos de bandeja según diseño; fijar soportes a pared o techo usando anclajes mecánicos adecuados al tipo de superficie; colocar accesorios necesarios (codos, uniones, derivaciones) para continuidad y cambios de dirección; y asegurar que la bandeja esté nivelada, alineada y con fijaciones firmes.

- **Verificación y ajuste:** Comprobar estabilidad y alineación de toda la bandeja instalada; confirmar que los accesorios estén correctamente montados y no interfieran con el paso de cables; y revisar que la instalación cumpla con normas de seguridad eléctrica y estructural.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Metro lineal de bandeja Cablofil instalada, incluyendo sus accesorios.

Forma de pago: Por metro lineal instalado y verificado, incluyendo suministro de materiales y montaje completo, listo para su uso y recibido a satisfacción por la interventoría.

4.3.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FACEPLATE DE 1 PUERTO COLOR BLANCO SERIE SL (LABELED)

Descripción

La actividad comprende el suministro, montaje e instalación de faceplate de 1 puerto, color blanco, serie SL con identificación (labeled), destinado a la terminación de puntos de red de datos o voz en tableros o muros.
Incluye todos los accesorios necesarios para su correcta fijación y conexión, tales como:

- Tornillos y soportes de montaje.
- Placa de fijación compatible con cajas eléctricas o de comunicación.

La actividad asegura que el punto de terminación de cableado quede correctamente identificado y funcional, cumpliendo con normas de cableado estructurado.

Método de Ejecución

- **Preparación:** Revisar planos y ubicación del faceplate según diseño de red; y verificar que los cables estén disponibles y etiquetados correctamente.

- **Instalación del faceplate:** Fijar el faceplate a la caja o superficie correspondiente usando tornillería adecuada; terminar el cable de red en el puerto según estándar (T568A o T568B); y colocar etiqueta identificativa en el faceplate según el diseño (labeled).

- **Pruebas:** Comprobar la continuidad y funcionamiento del puerto; y verificar que la instalación esté alineada y sin tensiones en el cableado.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Unidad (faceplate de 1 puerto) instalada y verificada.

4.4.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PATCH CORD RJ-45/RJ-45 - CAT 6A - 1 MT PIMF COLOR AZUL.

Descripción

La actividad comprende el suministro e instalación de patch cord categoría 6A, con conectores RJ-45 en ambos extremos, longitud de 1 metro, tipo PIMF (Pairs in Metal Foil), color azul, destinado a la conexión de equipos de red a racks, patch panels o puntos de red. Incluye:

- Verificación del correcto funcionamiento del patch cord antes de la instalación.
- Identificación y organización del patch cord en racks o canalizaciones existentes, asegurando orden y fácil mantenimiento.
- El patch cord debe cumplir con los estándares TIA/EIA 568-C.2 para cableado de cobre de categoría 6A, garantizando transmisión de hasta 10 Gbps.

Método de Ejecución

- **Preparación:** Verificar la disponibilidad de los puntos de red y la correcta terminación en patch panel o faceplate; y revisar que el patch cord esté libre de daños o defectos.

- **Instalación:** Conectar un extremo del patch cord al puerto correspondiente en el patch panel o Switch; conectar el otro extremo al equipo o faceplate según diseño de red; y asegurar que el patch cord quede organizado y no presente tensión ni dobleces pronunciados.

- **Pruebas:** Comprobar conectividad y transmisión de datos usando probador de cables o software de red; y verificar que el color azul y etiquetado coincidan con el diseño del cableado estructurado.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Unidad (patch cord de 1 m instalado y probado).
Forma de pago: Por unidad suministrada, instalada y verificada funcionalmente, incluyendo organización y etiquetado recibido a satisfacción por la interventoría.

4.5.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JACK CAT6A SL AMPTWIST SHIELDED AZUL

Descripción

La actividad comprende el suministro e instalación de jacks de red categoría 6A, tipo SL AMPTWIST, blindados (shielded), color azul, destinados a la terminación de cables de cobre UTP/STP en racks, patch panels o faceplates.
Incluye:
- Verificación de compatibilidad con cableado existente y patch panels.
- Identificación del jack según diseño de red para asegurar la correcta organización y mantenimiento.
- Pruebas de continuidad y certificación de transmisión según estándar TIA/EIA 568- C.2, asegurando rendimiento de hasta 10 Gbps.
-

Método de Ejecución

- **Preparación:** Revisar que el cableado esté libre de daños y correctamente pelado; confirmar que el jack sea del tipo adecuado (shielded Cat6A) y color azul según planificación.

- **Instalación:** Insertar los hilos del cable en el jack siguiendo el esquema de colores estándar (TIA/EIA 568A o 568B según diseño); usar herramienta de inserción AMPTWIST para asegurar contacto eléctrico y blindaje; y montar el jack en su faceplate o patch panel correspondiente.

- **Pruebas:** Verificar continuidad y transmisión con certificador de cables Cat6A; y confirmar que el blindaje esté correctamente conectado y el color sea el especificado.

- **Medida y Forma de Pago**

Unidad de medida: Unidad (jack suministrado, instalado y probado).

Forma de pago: Por unidad suministrada, instalada, organizada y verificada funcionalmente recibida a satisfacción por la interventoría.

4.6.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SWITCH CISCO O DE MARCA SIMILAR. CATALYST 9200: 16 PUERTOS 10/100/1000 2 SFP CAPA.

- **Descripción**

La actividad comprende el suministro e instalación de un switch de red administrable, Capa 2, modelo Cisco Catalyst 9200 o equivalente, con las siguientes características:

- 16 puertos de cobre 10/100/1000 Mbps (Gigabit Ethernet).
- 2 puertos SFP para conectividad de fibra óptica.
- Gestión de VLAN, QoS y seguridad según estándares de capa 2.
- Soporte para redundancia de alimentación y protocolos de administración de red
- (SNMP, RSTP, etc.).
- Instalación en rack estándar de 19” y conexión con cableado estructurado existente.

Incluye: configuración básica del switch para la red de datos según el diseño de la infraestructura y verificación de conectividad de todos los puertos y pruebas funcionales.

- **Método de Ejecución**

- **Preparación:** Verificar compatibilidad del switch con la infraestructura de red existente; y asegurar disponibilidad de rack, patch panels y cableado estructurado.

- **Instalación:** Montar el switch en el rack de 19” según especificaciones del fabricante; conectar alimentación y cableado de red (cobre y SFP) siguiendo la planificación de red; y configurar VLANs, direccionamiento y seguridad según parámetros de red.

- **Pruebas y puesta en marcha:** Verificar conectividad de cada puerto y de los enlaces SFP; realizar pruebas de rendimiento y verificación de configuración de VLANs y QoS; y documentar la instalación y el estado de la red.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Unidad (switch suministrado, instalado, configurado y probado).
Forma de pago: Por unidad, tras verificación de correcta instalación, conectividad y funcionalidad, recibido a satisfacción por la interventoría.

4.7.P. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HERRAJE 16 PORTS PLANO CAT 6A/7A INCLUYE JACKS (PATCH PANEL).

Descripción

La actividad comprende el suministro, montaje e instalación de un Patch Panel plano de 16 puertos, categoría CAT 6A o 7A, incluyendo los jacks correspondientes, para la terminación y organización de cables de red en un rack de 19".

Fabricado en material metálico resistente y acabado anticorrosivo.
Incluye jacks modulables de categoría CAT 6A o 7A, color según diseño de la red. Permite la correcta identificación y conexión de cables de red hacia switches y otros equipos. Incluye etiquetas de identificación para cada puerto.

Método de Ejecución

- **Preparación:** Verificar la ubicación del rack y disponibilidad de espacio; y revisar el cableado existente y diseño de red para identificación de puertos.

- **Instalación:** Montar el Patch Panel de 16 puertos en el rack de 19"; terminar los cables de red en los jacks correspondientes utilizando la herramienta adecuada para crimpar y asegurar conexiones confiables; y colocar etiquetas de identificación en cada puerto para facilitar gestión y mantenimiento.

- **Pruebas y verificación:** Probar la continuidad de cada puerto con tester de red categoría CAT 6A/7ª; y verificar que cada puerto entregue conectividad adecuada hacia el switch o dispositivo final.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Unidad (Patch Panel de 16 puertos suministrado, instalado, terminado y probado).

Forma de pago: Por unidad, tras verificación de instalación correcta y funcionalidad de los puertos, recibido a satisfacción por la interventoría.

4.8.P SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE CAT 6A SOLID 23 AWG F/UTP LSZH

Descripción

La actividad comprende el suministro, tendido e instalación de cable de red categoría 6A, conductor sólido de 23 AWG, apantallado (F/UTP), con chaqueta LSZHJA (Low Smoke Zero Halogen Jacket, Fire Retardant), destinado a conexiones de datos de alta velocidad en infraestructura de red estructurada. Cable diseñado para transmitir datos hasta 10 Gbps.

Apantallamiento tipo F/UTP que protege contra interferencias electromagnéticas externas. Chaqueta LSZHJA que asegura baja emisión de humos y ausencia de halógenos en caso de incendio, cumpliendo normas de seguridad.
Adecuado para instalación en racks, bandejas, canalizaciones y conduits según normas de cableado estructurado.

Método de Ejecución

- **Preparación:** Revisar la ruta de instalación y condiciones del entorno; y asegurar que no haya elementos que puedan dañar el cable durante la instalación.

- **Instalación:** Tendido del cable de acuerdo con el plano de red y respetando radios de curvatura Recomendados; fijación del cable en bandejas, canalizaciones o conduits utilizando bridas, soportes y demás accesorios; y evitar tensiones excesivas, nudos o dobleces que afecten el desempeño del cable.

- **Terminación y pruebas:** Crimpado de conectores RJ-45 según normas TIA/EIA-568-B; y Pruebas de continuidad, certificación de velocidad y pruebas de pérdida de señal para asegurar el cumplimiento de la categoría 6A.

Medida y Forma de Pago

Unidad de medida: Metro lineal de cable suministrado e instalado.

Forma de pago: Por metro, tras verificación de instalación correcta, continuidad eléctrica y certificación de transmisión según categoría 6A, recibido a satisfacción por la interventoría.



LUIS ALDAIR CASTILLO MERCADO
Ing. Civil
M.P. 021037-0532762 ATL
ELABORÓ



PEDRO CLAVER ARTEAGA REYES
Ing. Civil
M.P. 222021-18026 COR
REVISÓ