

FICHA TECNICA

LICITACION PUBLICA LP-003 DE 2015

OBJETO: ESTUDIOS PREVIOS Y ANALISIS DEL SECTOR PARA CONTRATAR LA ADQUISICIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN (VENTILACIÓN, ACONDICIONAMIENTO, EXTRACCIÓN) PARA LOS LABORATORIOS DEL CUARTO PISO DEL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA.

1. CARACTERISTICAS ESPECIALES DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES A EJECUTAR

Para satisfacer esta necesidad el Instituto Nacional de Metrología requiere hacer un contrato teniendo en cuenta las características especiales de los equipos y sus instalaciones a ejecutar, como son:

1.1. UNIDADES ACONDICIONADORAS

- Referente a las unidades acondicionadoras de aire, estas deben ser de tipo horizontal o vertical, para instalación interior o exterior, según se indica, deben incluir sección de mezcla, sección de filtros planos, sección de filtros de eficiencia media, sección de serpentín de agua fría, sección de serpentín de agua caliente y sección de ventilador.
- Las unidades para suministro de aire, deberán ser construidas con paneles del tipo de doble pared (pared, piso y techo). La pared exterior deberá estar construida con lámina de acero galvanizado calibre 18 y la pared interior con lámina calibre 20. Especialmente diseñadas para operar a intemperie, deberán ser de construcción modular, y venir soportada sobre una base integral fabricada con mínimo lámina galvanizada calibre 12. El techo deberá tener una pendiente para facilitar el flujo de agua y evitar el almacenamiento de agua en su estructura.
- Las unidades para el suministro de aire deberán cumplir con los siguientes estándares:
AMCA 210 – Laboratory Methods of testing fans for rating purposes.

AMCA 300 – Test code for sounds rating air moving devices

ANSI/AFBMA – Load ratings and fatigue life for ball bearings

AHRI – 210 – Central Station

ANSI/UL 900 – Test performance OF AIR FILTERS UNITS

NFPA – 90 A – Installation of air conditioning and ventilation systems

ASHRAE – Standard 62.1

- Todos los materiales y equipos complementarios deberán ser nuevos, de primera calidad y para su montaje se seguirán las últimas versiones de las normas y recomendaciones especificadas para este tipo de instalaciones. Como en Colombia solo hasta ahora se están expidiendo normas sobre

acondicionamiento ambiental, esta instalación se regirá por las últimas ediciones de las normas establecidas en el contexto internacional.

- La sección de ventiladores tendrá ventiladores centrífugos del tipo de aletas múltiples adelante o de aletas planas hacia atrás, de doble ancho y doble entrada, balanceados estática y dinámicamente. Los ventiladores estarán montados sobre un eje común, soportado por rodamientos ecualizables de tamaño adecuado, los cuales tendrán graseras con boquilla exterior para su lubricación. El ventilador DIDW y la unidad deberán estar certificados de acuerdo con el estándar 430 de AHRI
- La unidad tendrá rieles tensores para el motor, soportados en la sección de ventiladores; transmisión ajustable por poleas y correas en "V". El motor que se suministrará con cada unidad será trifásico o monofásico, para 220 voltios y un máximo de 1750 RPM.
- La sección de ventiladores, y todas las demás secciones, será fabricada con lámina galvanizada, mínimo calibre 18, con estructura en ángulos galvanizados y los paneles estarán aislados interiormente con aislamiento térmico de mínimo 2" de espesor y entre 1 ½" y 3 lb/ft³ de densidad, con una conductividad térmica R de 8.33 BTU/hr-ft²-°F. Tendrá además la compuerta que facilite el acceso e inspección.
- La sección del serpentín de enfriamiento será similar a la sección de ventiladores en cuanto a materiales, calibres y aislamiento interior; tendrá una bandeja de drenaje, de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentín, cumpliendo diseño IAQ. Tendrá además la compuerta que facilite el acceso e inspección.
- La sección de recalentamiento tendrá serpentín de agua caliente en tubería de cobre con aletas de aluminio.
- La sección de pre filtros tendrá filtros metálicos del tipo HVF (MERV 8). La sección de filtros tendrá filtros tipo rígido de 4" de espesor con eficiencia no inferior a 90 - 95% (MERV 14). El contratista deberá suministrar un juego de filtros adicional al momento de entregar los equipos.
- Para cada unidad se suministrará un variador de velocidad, el cual regulará el funcionamiento del motor para mantener el caudal de aire constante. Este variador debe ser compatible con el protocolo de comunicación del sistema de control, de tal manera que sea posible extraer toda la información del motor y del variador sin necesidad de acudir a interfaces que limiten los datos que pueda ofrecer un variador. Cada variador será comandado por una Estación de Medición de flujo, para mantener un flujo constante a través de la vida útil de los filtros.
- Las estaciones de medición de flujo de todas las unidades deberán ser del tamaño requerido para el flujo de aire y el conducto, con todos sus accesorios de operación. Esta estación mantendrá el flujo constante a través del variador de velocidad del ventilador.
- Se deben suministrar e instalar los siguientes controles eléctricos o electrónicos marca JOHNSON CONTROLS, KMC, HONEYWELL, TRANE, o similar, en los sitios indicados a continuación, para el sistema de agua fría, en cada una de las unidades acondicionadoras:
 - válvula automática de TRES vías, con control proporcional, spring return,
 - Válvula de balanceo tipo Circuit setter
- Las válvulas de control serán del tipo independiente de presión iguales o similares a las producidas por OVENTROP. Si la válvula de control de tres vías incluye la función de balanceo, no deberá adicionarse la válvula de balanceo; las válvulas de control y balanceo deberán tener el mismo diámetro de las tuberías.
- Los demás elementos de control: termostatos, humidostatos, sensores diferenciales de presión, etc., están incluidos y especificados dentro del sistema de control directo digital.

1.2. REDES DE AGUA

- Respecto a las redes de agua fría pre aisladas estas se deben suministrar en donde se indique en los planos, la red debe ser de tubería de PVC Cédula 40, Tipo I, Grado I, con clasificación de celdas de 12454 según la norma ASTM D1784 y sello de calidad ICONTEC o Equivalente (NOM, UNE, etc.), libres de contaminantes, ralladuras y maltratos; con aislamiento de espuma de poliuretano rígido expandido de células Cerradas 90% y alta densidad de 65 kg/m^3 , con protección exterior en PVC, debe contar con los respectivos accesorios pre aisladas, para interconectar las unidades Fan coils y unidades manejadoras a la planta de producción de agua helada o uno de los circuitos. La tubería se debe dimensionar de acuerdo con la capacidad del sistema, distancia y cabeza dinámica disponible, teniendo en cuenta las mejores prácticas para minimizar la caída de presión, garantizar el retorno adecuado de agua y permitir la absorción de vibraciones. Todo el conjunto se debe soportar en rieles con abrazaderas galvanizadas.
- Los accesorios para las redes de agua, se suministrarán e instalarán de acuerdo con los detalles indicados en los planos, los siguientes accesorios forman parte de las redes de agua: Manómetros para agua marca WEKSLER, tipo AA-1 con carátula de $2 \frac{1}{2}$ " y graduación 0 - 50 PSIG. Para instalar en las unidades acondicionadoras, Termómetros para instalar a la entrada y la salida de agua de los serpentines de enfriamiento, con carátula de 9"; escala 20 – 120 F, incluyendo termo pozo. Iguales o similares a los producidos por WEKSLER.
Las marcas indicadas solo se dan como referencia para indicar el tipo de accesorio que se especifica.
- Las válvulas, cheques, filtros, para tubería, deberán tener el diámetro de la misma. Las válvulas cuyo diámetro sea igual o superior a 3" tendrán cuerpo en hierro y unión en brida con tornillos de ajuste; las válvulas cuyo diámetro sea de $2 \frac{1}{2}$ " o inferior, serán con cuerpo en bronce para roscar, diseñadas para una presión de 150 Psi. También deberán instalarse válvulas de purga automáticas en los puntos más altos de las redes de agua y válvulas de drenaje en los puntos más bajos, para drenar el sistema completamente.
- Las válvulas y accesorios que se empleen deberán ser de primera calidad, las válvulas de cuerpo en hierro y brida deberán ser marca KITZ, CRANE o similar aprobada por los CONSTRUCTORES. Las válvulas de rosca deberán ser marca RED & WHITE de fabricación Japonesa o Norteamericana, PEAGLER de fabricación inglesa, KITZ de fabricación Japonesa o similar.
- También se deben instalar válvulas de drenaje en cada una de las unidades manejadoras y válvulas automáticas de purga en los puntos altos de las tuberías.
- Respecto al aislamiento de las redes de agua, esta debe estar aislada térmicamente, con poliuretano de alta densidad, recubiertas con barrera de vapor en PVC. La densidad del poliuretano no deberá ser inferior a 35 kg/m^3 . Este aislamiento debe incluir válvulas, cheques, uniones y demás accesorios.
- El aislamiento de las válvulas y accesorios deberá hacerse con material de cañuelas preformadas de poliuretano o con masilla plástica impermeable al vapor de agua, del tipo BF 30-75 producida por FOSTER PRODUCTS. La instalación del aislamiento térmico deberá ser completamente hermética para evitar las infiltraciones de humedad, finalmente las tuberías exteriores deberán IR RECUBIERTAS CON PINTURA DE ESMALTE ALTAMENTE RESISTENTE A LAS CONDICIONES AMBIENTALES.

1.3. UNIDADES DE EXTRACCIÓN DE AIRE

- Las unidades de extracción de aire deben ser de tipo eyector, las cuales deben cumplir con las siguientes normas:
ANSI/AIHA Z9.5 — Laboratory Ventilation American National Standards Institute, Inc.
NFPA 45 — Standard on Fire Protection for Laboratories using Chemicals



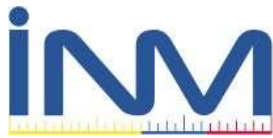
NFPA 90A — Installation of Air Conditioning and Ventilating Systems
NFPA 91 — Exhaust Systems for Air Conveying of Materials.

Cada unidad deberá estar integrada por los siguientes elementos y con las siguientes características:

- Nozzle – (boquilla): esta debe ser cónica de alta velocidad fabricada en acero de fácil soldabilidad, con acabado en pintura de alta resistencia. La boquilla deberá reducir el efecto del sistema asociado con una abrupta reducción en el diámetro de la descarga.
- Extensión – Componente talla 9 que incrementa la longitud del sistema a un máximo de 3 m sobre el acabado del piso de la cubierta. Igualmente manufacturado en lámina de acero soldada con acabado en pintura de alta resistencia
- Motor Cover – (Cobertura del motor) Diseñada para proteger el motor y sus componentes de transmisión de la lluvia, la humedad y las demás condiciones adversas del exterior.
- Interruptor automático – Ensamblado de fábrica bajo normas NEMA-3R
- Transmisión – A través de poleas y correas dimensionadas para un 200% de la potencia del motor, con un mínimo de dos correas.
- Motor – Con eficiencia Premium, TEFC, motor con factor de servicio 1.0 como estándar.
- Rotor – De aletas planas inclinadas hacia atrás, del tipo no sobrecargado, fabricado en acero y con estructura soldada. Deberá incluir recubrimiento a prueba de corrosión y acción de gases ácidos.
- Dámper o compuerta de aislamiento: Compuerta de aislamiento de operación manual, para acceso al interior de la unidad para mantenimiento. Este dámper también debe prevenir el contraflujo de un ventilador redundante cuando el sistema está en operación. Este dámper deberá estar fabricado en aluminio o lámina de acero con acabado en pintura epóxica anticorrosiva.
- Estructura para instalación en cubierta -Roof Curb – Soporte estructural fabricado en lámina de acero galvanizado, mínimo calibre 14, reforzado y probado de fábrica para resistir carga de vientos superiores a 200 km/h sin el uso de templetes adicionales.
- Conexión de drenaje -Drain Connection – Una conexión para drenaje en la parte inferior de la unidad para remover eventuales entradas de lluvia o condensación.
- Recubrimiento de los sujetadores: Todos los sujetadores como tornillos, remaches, etc. deberán incluir una protección adicional contra la corrosión
- Construcción resistente -Spark-Resistant Construction – Los Ventiladores deberán tener una construcción resistente para rotor y eje, de acuerdo con las normas AMCA tipo B
- Rodamientos - Bearings – Los rodamientos para el equipo que incluye transmisión a través de poleas y correas deberán exceder la norma L 10 – para 100 000 horas de operación.

1.4. VENTILADOR

- El ventilador será centrífugo, de entrada y ancho sencillos, con aletas inclinadas hacia atrás, balanceado electrónicamente tanto estática como dinámicamente. El ventilador debe estar fabricado con acero soldado y tendrá un recubrimiento resistente a la corrosión. La carcasa del ventilador será diseñada aerodinámicamente para alta eficiencia, reduciendo la turbulencia del aire a la entrada, permitiendo que todos los componentes de accionamiento, incluyendo el motor, sean reparados y no estén en contacto con la corriente del aire contaminado.
- Como los sistemas serán de volumen variable, el fabricante del ventilador deberá proporcionar un plenum para derivar el aire y estará provisto de una compuerta para la introducción de aire exterior aguas arriba del ventilador, con cubierta para intemperie y malla para aves. El plenum estará construido de acero soldado y tendrá un revestimiento resistente a la corrosión.



- La compuerta será de hojas múltiples opuestas, de perfil aerodinámico, diseñada para el control de flujo de aire, fabricada de acero galvanizado para darle rigidez estructural. El mecanismo de accionamiento de la compuerta, será fijado por el fabricante y soldado para eliminar la posibilidad de cambio de posición. Todos los accesos y servicios del damper, (actuadores de accionamiento) serán realizados fuera de la corriente del aire contaminado.
- El damper de aislamiento del ventilador, será de aletas paralelas con perfil aerodinámico, fabricado en acero para darle rigidez estructural al conjunto. El damper deberá estar revestido con una resina de poliéster resistente químicamente de hasta 4 milésimas, aplicada electrostáticamente y horneada. El actuador del damper de aislamiento, será montado en fábrica y se podrá conectar a un transformador reductor.
- El actuador y el transformador, estarán en un gabinete resistente a la intemperie. El plenum incluirá un by-pass extraíble protegido contra la intemperie, que será dimensionado adecuadamente para baja velocidad de entrada del aire de derivación, lo que minimiza la posibilidad de arrastre de humedad.
- Los motores serán de alta eficiencia o eficiencia "Premium", con marco estándar NEMA, para operar a 208V / 3 fases / 60 Hz girando a 1800 RPM. El motor será TEFC (totalmente cerrado enfriado por ventilador) con un factor de servicio de 1.15. Se dispondrá de un interruptor de desconexión NEMA 3R montado en fábrica para cada ventilador.
- El mantenimiento del motor debe llevarse a cabo sin desmontar el impulsor del ventilador o sin que requiera que el personal de mantenimiento acceda a los componentes contaminados del escape. La transmisión será mediante poleas y mínimo dos correas, seleccionada para un 200% de la potencia al freno del ventilador, deberá ser fácilmente removible y de fácil acceso para el servicio.
- El eje será de acero inoxidable 316, maquinado y pulido, con revestimiento resistente a la corrosión. Los cojinetes del eje del ventilador, serán de bolas o rodillos, dimensionado para L-10 mínimo de 200.000 horas, fijados al eje del ventilador mediante manguitos de montaje concéntricos, que reducen la vibración, aumentan la vida útil y mejorar la capacidad de servicio. Todos los cojinetes de los ejes y motores que no tengan lubricación permanente, tendrán líneas de lubricación con dispositivos de engrase.
- Con las unidades de extracción para los laboratorios, El CONTRATISTA suministrará e instalará un variador de frecuencia, apropiado para operación con sistemas de volumen variable. Se suministrará una estación de medición de flujo en el conducto o en la unidad de ventilación, que dará señal al variador de frecuencia para modificar la velocidad de giro.
- Las siguientes son las características técnicas de las unidades de ventilación de suministro

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| UNIDAD | VE-010- LÍNEA |
| TIPO | HORIZONTAL |
| CAUDAL CFM | 3750 CFM |
| PRESION EST TOTAL | 1.2" C. A. |
| VENTILADOR | 12" x 12" DWDI |
| TIPO ALETAS | Adelante |
| FILTROS | Rígidos 65 % - Carbón Activado |
| POTENCIA MOTOR | 2.0 HP |
| VOLTAJE | 208 |
| FASES | 3 |
| CICLOS | 60 |
| PESO | 41 kg |

| | |
|--------|---------------|
| UNIDAD | VE-011- LÍNEA |
| TIPO | HORIZONTAL |

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| CAUDAL CFM | 3500 CFM |
| PRESION EST TOTAL | 1.0" C. A. |
| VENTILADOR | 12" x 12" DWDI |
| TIPO ALETAS | Adelante |
| FILTROS | Rígidos 65 % - Carbón Activado |
| POTENCIA MOTOR | 1.5 HP |
| VOLTAJE | 208 |
| FASES | 3 |
| CICLOS | 60 |
| PESO | 41 kg |

1.5. VÁLVULAS DE CONTROL DE FLUJO TIPO VENTURI

- Cada válvula vendrá ajustada de fábrica, caracterizada por el flujo a la posición de la válvula utilizando la última regulación NIST para asegurar la precisión de la válvula confiable y repetible. Las válvulas Venturi tendrán una precisión de +/- 5% del flujo cuando se opera dentro del rango de presión establecido. La precisión de la válvula no se verá afectada por las condiciones de entrada y no deben requerir ninguna distancia mínima de conducto recto en la entrada o salida de la unidad.
- Serán solicitadas en configuraciones de volumen de aire variable, la válvula deberá tener la capacidad de controlar el flujo sin la necesidad de dispositivos de medición en la corriente de aire, eliminando la posibilidad de pelusa o de otras partículas en el aire que interfieren con el control o la exactitud de la válvula.
- Las válvulas Venturi deberán venir con silenciadores integrados y deberán tener certificación as AHRI.
- Debe tenerse en cuenta la posición vertical u horizontal de las válvulas para que respondan a la cantidad de flujo solicitada en forma constante.

1.6. SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE HIDRÓGENO

- En los laboratorios de cromatografía y PH se suministrarán e instalarán ventiladores de extracción tipo centrífugo, con aletas planas inclinadas hacia atrás, para extracción de eventual presencia de hidrógeno en el área.
- El ventilador será accionado por un sensor de hidrógeno localizado dentro del área, en punto cercano a los puntos susceptibles de escape de hidrógeno, el cual enviará una señal al sistema de puesta en marcha del ventilador.
- Los detectores de H₂ deberán haber sido probado a ISA-92.0.01, el sensor de gas H₂S NTMOS detecta hidrógeno o sulfuro de hidrógeno en condiciones que no dañen los sensores MOS electroquímicos y estándar. El sensor deberá estar empaquetado en una caja robusta, protegida por una de acero inoxidable contra llamas, sinterizado, y se puede instalar en lugares Clase I, División 1. El sensor de gas se puede instalar como un sensor independiente o combinado con una pantalla para la indicación local.
- Los sensores de hidrógeno podrán ser iguales o similares a los sensores producidos por **Detector Electronics Corporation (Det-Tronics), modelo NTMOS H₂S** o al modelo Bragg de la Universidad Politécnica de Madrid o modelo similar producido por la Universidad de Alicante, consiste en una o más redes de franjas del mismo índice de refracción inscritas o formadas en el núcleo de una fibra óptica, por ejemplo mediante radiaciones ultravioletas, y distribuidas a lo largo de su longitud. Este tipo de sensores tiene la particularidad, entre otras, de producir variaciones en las distancias entre las franjas con el mismo índice de refracción del núcleo de la fibra óptica, cuando se somete a dicha fibra, en el tramo que incluye el sensor o sensores Bragg, a deformaciones mecánicas. Para detectar



hidrógeno con un sensor fibra óptica de Bragg se utiliza el mismo efecto que se utiliza para detectar deformaciones, produciéndose éstas por la expansión de un casquillo de paladio que se hincha por absorber hidrógeno. El paladio puede absorber hasta 900 veces su propio volumen en hidrógeno, lo que produce un hinchamiento volumétrico hasta un 10%

- El ventilador asociado con el sensor de hidrógeno deberá estar fabricado en material resistente a la corrosión y resistente al fuego y preferiblemente el motor no deberá estar en la línea de flujo del aire.
- El motor deberá ser anti explosión.
- La capacidad del extractor de aire cuando hay presencia de hidrógeno será: Caudal de 400 CFM, Presión estática 0.5" c.a, Motor 1/3 HP y Voltaje 208 / 1 / 60

1.7. TABLEROS ELECTRICOS

- Se suministrará e instalarán cuatro tableros eléctricos para operación y protección de los diferentes equipos del laboratorio. El tablero será para sistema trifásico, fabricado de acuerdo con las normas NEMA, del tipo 1, de uso general.

El tablero de protección incluirá:

Interruptor automático para protección de distribuciones

Para los ventiladores, unidades de ventilación, Interruptores de protección tipo industrial, Arrancador termo magnético, Relé bimetálico o guardamotor.

Para las unidades acondicionadoras: Interruptor automático de protección tipo industrial, Variador electrónico de velocidad (El variador deberá incluir la estación de medición de flujo a instalarse dentro de los conductos de suministro)

Adicionalmente, pulsadores de botón, luces de señalización, regletas de fuerza y control y letreros indicadores. Todos los elementos alojados en cofre metálico.

Todos los elementos a utilizar serán de primera calidad, marca Siemens, Schneider Group o LG, los cuales cumplen las normas establecidas por la NEMA para este tipo de instalaciones.

El tablero deberá entregarse con certificación RETIE.

2. REQUERIMIENTOS TECNICOS – CANTIDADES

En los siguientes cuadros se presentan los detalles técnicos de los equipos y accesorios complementarios mínimos que debe contener el contrato para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de los equipos del sistema de climatización (ventilación, acondicionamiento, extracción y control) para los laboratorios del cuarto piso del Instituto Nacional de Metrología, en la ciudad de Bogotá.

2.1. UNIDADES ACONDICIONADORAS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|--------|----------|
| UMA-02 9.5 TR 5000 CFM 1.0"C,A, 7.5 HP, SECCION DE FILTROS 90-95% Y PREFILTROS 30% 208-3-60 | UND. | 1 |

| | | |
|--|------|---|
| UMA-03 4.0 TR 4100 CFM 1.6"C,A, 5.0 HP, SECCION DE FILTROS 90-95% Y PREFILTROS 30% 208-3-60, HEATING COIL, 52.5 MBTU/H | UND. | 1 |
| UMA-04 3.0 TR 3000 CFM 0.8"C,A, 5.0 HP, SECCION DE FILTROS 90-95% Y PREFILTROS 30% 208-3-60, HEATING COIL, 53 MBTU/H | UND. | 1 |
| UMA-05 5.6 TR 6009 CFM 2.5"C,A, 7.5 HP, SECCION DE FILTROS 90-95% Y PREFILTROS 30% 208-3-60 | UND. | 1 |
| UMA-06 7.1 TR 7540 CFM 2.5"C,A,.10 HP, SECCION DE FILTROS 90-95% Y PREFILTROS 30% 208-3-60 | UND. | 1 |
| UMA-07 5.5 TR 6130 CFM 3.0"C,A, 7.5 HP, SECCION DE FILTROS 90-95% Y PREFILTROS 30% 208-3-60 | UND. | 1 |
| UMA-08 3.3 TR 3240 CFM 1.5"C,A, 3.0 HP, SECCION DE FILTROS 90-95% Y PREFILTROS 30% 208-3-60 | UND. | 1 |
| ADECUACIÓN UNIDADES ACONDICIONADORAS UMA - 01 Y UMA - 04 | UND. | 1 |
| Mantenimiento, adición caja toma aire exterior. Ajuste de transmisión, balanceo poleas y rotor, sellado, cambio filtros. | UND. | 1 |

2.2. REDES DE AGUA FRÍA EN PVC, PRE AISLADAS DE FÁBRICA CON POLIURETANO INYECTADO Y BARRERA DE VAPOR EN PVC. INCLUYE ACCESORIOS: CODOS, TEES, UNIONES, REDUCCIONES. CONEXIÓN A EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------|--------|----------|
| DIAM 3" | METROS | 12 |
| DIAM 2 1/2" | METROS | 10 |
| DIAM 2" | METROS | 18 |
| DIAM 1 1/2" | METROS | 3 |
| DIAM 1 1/4" | METROS | 24 |

2.3. VÁLVULAS Y ACCESORIOS REDES DE AGUA FRÍA, VÁLVULAS DE AISLAMIENTO TIPO BOLA BRONCE, ROSCA, 125 PSIG.

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|----------------------------|--------|----------|
| SISTEMA AGUA FRÍA | | |
| DIAM 2" | UND | 1 |
| DIAM 1 1/2" | UND | 4 |
| DIAM 1 1/4" | UND | 10 |
| SISTEMA AGUA CLIENTE | | |
| DIAM 1/2" | UND | 36 |
| DIAM 3/4" | UND | 6 |
| DIAM 1" | UND | 4 |
| DIAM 2" - CALDERA Y BOMBAS | UND | 6 |

2.4. FILTROS TIPO "Y" BRONCE, ROSCA, 125 #

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------------|--------|----------|
| SISTEMA AGUA FRÍA | | |

| | | |
|----------------------------|-----|----|
| DIAM 1 1/2" | UND | 2 |
| DIAM 1 1/4" | UND | 5 |
| SISTEMA AGUA CALIENTE | | |
| DIAM 1/2" | UND | 18 |
| DIAM 3/4" | UND | 3 |
| DIAM 1" | UND | 2 |
| DIAM 2" - CALDERA Y BOMBAS | UND | 2 |

2.5. VALVULAS DE DRENAJE TIPO BOLA BRONCE, ROSCA, 125 PSIG, EN CADA UNA DE LAS UNIDADES ACONDICIONADORAS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------|--------|----------|
| DIAM 1" | UND | 8 |

2.6. VALVULAS AUTOMÁTICAS DE PURGA TIPO TACO O SIMILAR PARA INSTALAR EN LOS PUNTOS MÁS ALTOS DE LAS TUBERÍAS DENTRO DE LOS CUARTOS DE MÁQUINAS:

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------|--------|----------|
| DIAM 1/2" | UND | 8 |

2.7. VÁLVULAS DE CONTROL DE TRES VÍAS, INCLUYENDO MODUTROL, SPRING RETURN

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-----------------------|--------|----------|
| SISTEMA AGUA FRÍA | | |
| DIAM 1 1/2" | UND | 2 |
| DIAM 1 1/4" | UND | 5 |
| SISTEMA AGUA CALIENTE | | |
| DIAM 1/2" | UND | 18 |
| DIAM 3/4" | UND | 3 |
| DIAM 1" | UND | 2 |

2.8. VÁLVULAS PARA BALANCEO, TIPO CIRCUIT SETTER, CON PUERTOS PARA INSTALAR MANÓMETROS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------------------------------|--------|----------|
| SISTEMA DE AGUA FRÍA | | |
| DIAM 2 1/2" - Entrada agua fría | UND | 1 |
| DIAM 1 1/2" | UND | 2 |
| DIAM 1 1/4" | UND | 5 |
| SISTEMA AGUA CALIENTE | | |
| DIAM 1 1/4" - Entrada agua caliente | UND | 1 |
| DIAM 1/2" | UND | 18 |
| DIAM 3/4" | UND | 3 |
| DIAM 1" | UND | 2 |

2.9. UNIONES UNIVERSALES O UNIONES EN FLANGE PARA AISLAMIENTO

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------|--------|----------|
| DIAM 3" | UND | 2 |
| DIAM 2" | UND | 2 |
| DIAM 1 1/2" | UND | 4 |
| DIAM 1 1/4" | UND | 10 |

2.10. MANÓMETROS PARA MEDIR LA PRESIÓN DEL AGUA A LA ENTRADA Y LA SALIDA DE LOS SERPENTINES DE ENFRIAMIENTO, CON GLICERINA. INCLUYE VALVULA DE BOLA DE 1/4" Y SIFÓN

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-----------------------------------|--------|----------|
| CARÁTULA DE 2", RANGO 0 - 60 PSIG | UND | 16 |

2.11. TERMÓMETROS PARA MEDICIÓN DE TEMPERATURA A LA ENTRADA Y SALIDA DE AGUA DE LOS SERPENTINES DE ENFRIAMIENTO, INCLUYE TERMOPOZO

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------------------|--------|----------|
| COLUMNA 9" - RANGO 20 - 120° F | UND | 16 |

2.12. REDES DE AGUA CALIENTE EN TUBERÍA DE POLIPROPILENO, PREAISLADA DE FÁBRICA EN POLIURETANO CON RECUBRIMIENTO EN PVC; INCLUYE ACCESORIOS: CODOS, TEES, UNIONES, REDUCCIONES. PARA INTERCONECTAR EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|-------------|--------|----------|
| DIAM 1/2" | METROS | 84 |
| DIAM 3/4" | METROS | 54 |
| DIAM 1" | METROS | 138 |
| DIAM 1 1/4" | METROS | 18 |
| DIAM 1 1/2" | METROS | 18 |
| DIAM 2" | METROS | 48 |

2.13. VENTILADORES DE EXTRACCION TIPO VECTOR (PLUMA)-LABORATORIOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--|--------|----------|
| VE-01 1200CFM 1.2" C.A., 2.0HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VE-02 2450CFM 0.7" C.A., 3.0HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VE-03 2050CFM 0.7" C.A., 3.0HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VE-04 2450 CFM 1.0" C.A., 5.0HP 208-3-60 | UND | 1 |

| | | |
|---|-----|---|
| VE-05 5550 CFM 2.0" C.A., 7.5HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VE-06 2492 CFM 2.0" C.A., 5.0HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VE-07 1630 CFM 0.9" C.A., 3.0HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VE-08 1630 CFM 0.9" C.A., 3.0HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VE-09 5440 CFM 2.0" C.A., 7.5 HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VE-12 2800 CFM 2.5" C.A., 7.5 HP 208-3-60 | UND | 1 |
| VENTILADOR EXTRACTOR, SECCION DE FILTROS INSTALACION EN FALSO TECHO, TRANSMISIÓN POR CORREAS Y POLEAS | | |
| VE-10-línea 900CFM 1.2" C.A., 3/4HP 208-3-60 | UND | 2 |

2.14. VALVULAS VENTURI PARA EXTRACCION (VV) PRESIÓN MEDIA FLUJO VARIABLE PARA EXTRACCIÓN / INCLUYE CONTROLADOR COMPATIBLE CON BACNET PARA CADA VALVULA

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--|--------|----------|
| VV-01 350CFM, VERTICAL, ON OFF PRESION MEDIA VOLUMEN CONSTANTE | UND. | 7 |
| VV-02 650CFM, VERTICAL, ON OFF PRESION MEDIA VOLUMEN CONSTANTE | UND. | 9 |
| VV-03 650CFM, HORIZONTAL, ON OFF PRESION MEDIA VOLUMEN CONSTANTE | UND. | 4 |
| VV-04 400CFM, VERTICAL, ON OFF PRESION MEDIA VOLUMEN CONSTANTE | UND. | 2 |
| VV-05 700CFM, HORIZONTAL, PRESION MEDIA, FLUJO VARIABLE | UND. | 1 |
| VV-06 450 CFM, HORIZONTAL, PRESION MEDIA, FLUJO VARIABLE | UND. | 7 |
| VV-07 1050 CFM HORIZONTAL, PRESION MEDIA, FLUJO VARIABLE | UND. | 3 |
| VV-08 2320 CFM, HORIZONTAL, PRESION MEDIA, FLUJO VARIABLE | UND. | 2 |
| VV-09 1042 CFM, HORIZONTAL, PRESION MEDIA, FLUJO VARIABLE | UND. | 1 |
| VV-10 1000CFM, HORIZONTAL, PRESION MEDIA, FLUJO VARIABLE | UND. | 1 |
| VV-11 900 CFM, HORIZONTAL, PRESION MEDIA, FLUJO VARIABLE | UND. | 1 |
| VV-12 600CFM, HORIZONTAL, PRESION MEDIA, FLUJO VARIABLE | UND. | 1 |

2.15. SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE HIDRÓGENO

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--------------------------|--------|----------|
| Sensor de hidrógeno | UND | 3 |
| Ventilador de extracción | UND | 4 |

2.16. MANÓMETROS INDICADORES DIFERENCIALES DE PRESIÓN

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|--------|----------|
| TIPO DWYER MAGNEHELIC, CARATULA 4", RANGO 0 - 1" w.c. - CUARTOS LIMPIOS | UND | 3 |
| TIPO DWYER MAGNEHELIC, CARATULA 4", RANGO 0 - 1" w.c. - UMAS | UND | 8 |

2.17. SISTEMA DE EXTRACCIÓN ALMACEN DE REACTIVOS - LOS VENTILADORES SERÁN CON MOTOR ANTIEXPLOSIÓN

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|--------|----------|
| UNIDAD DE SUMINISTRO DE AIRE, 1200 CFM; 0.8" C.A.; 3/4 HP; 208/1/60 | UND | 1 |
| VENTILADOR EN LÍNEA; 800 CFM; 0.8" C.A.; 1/2" HP; 208/1/60 | UND | 1 |
| VENTILADOR EN LÍNEA; 450 CFM; 0.8" C.A.; 1/2" HP; 208/1/60; ANTIEXPLOSIÓN | UND | 1 |
| DIFUSORES DE SUMINISTRO 12" X 12" | UND | 4 |
| REJILLAS DE EXTRACCIÓN 12" X 4" | UND | 4 |

2.18. TABLEROS ELECTRICOS

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|------------------------------------|--------|----------|
| TE-AA-01 | UND. | 1 |
| TE-AA-02 CUARTO LIMPIO ORGANICA | UND. | 1 |
| TE-AA-03 | UND. | 1 |
| TE-AA-04 CUARTO LIMPIO INORGANICA | UND. | 1 |
| TABLERO ELECTRICO CALDERA Y BOMBAS | UND. | 1 |

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|--------|----------|
| TE-AA-01 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No4/0+1No4/0+1No6T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TABLERO DISTRIBUCION AIRES ACONDICIONADOS hasta TA-AA-01 | Metros | 51 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, | Metros | 6 |

| | | |
|---|--------|----|
| conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VCE-01 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VCE-02 | Metros | 7 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-01 | Metros | 14 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-01 | Metros | 12 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-01 | Metros | 17 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-01 | Metros | 20 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-01 | Metros | 22 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-05 | Metros | 11 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-03 | Metros | 10 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-03 | Metros | 11 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, | Metros | 11 |

| | | |
|--|--------|----|
| ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-03 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-03 | Metros | 12 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-06 | Metros | 27 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-06 | Metros | 30 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-06 | Metros | 34 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-06 | Metros | 44 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-04 | Metros | 45 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VV-04 | Metros | 46 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta UMA-02 | Metros | 7 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta UMA-04 | Metros | 15 |

| | | |
|--|--------|----|
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VE-03 | Metros | 30 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VE-10 | Metros | 26 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VE-12 | Metros | 25 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VE-01 | Metros | 10 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VE-02 | Metros | 14 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VE-04 | Metros | 15 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VE-06 | Metros | 25 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-01 hasta VEL-H-02 | Metros | 10 |

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--|--------|----------|
| TE-AA-02 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No2/0+1No2/0+1No6T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación | Metros | 45 |

| | | |
|--|--------|----|
| y pruebas desde TABLERO DISTRIBUCION AIRES ACONDICIONADOS hasta TA-AA-02 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VCE-05 | Metros | 12 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VCE-06 | Metros | 15 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VCE-07 | Metros | 18 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VV-07 | Metros | 17 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VV-07 | Metros | 18 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VV-07 | Metros | 19 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VV-02 | Metros | 12 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VV-02 | Metros | 23 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VV-02 | Metros | 23 |

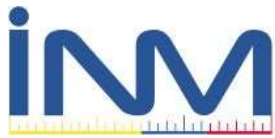
| | | |
|--|--------|----|
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VV-03 | Metros | 30 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VE-08 | Metros | 30 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta VE-05 | Metros | 30 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta UMA-05 | Metros | 32 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta UMA-03 | Metros | 7 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-02 hasta UMA-07 | Metros | 18 |

| <i>DESCRIPCIÓN</i> | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> |
|---|---------------|-----------------|
| TE-AA-03 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No2+1No2+1No6T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TABLERO DISTRIBUCION AIRES ACONDICIONADOS hasta TA-AA-03 | Metros | 22 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VE-12 | Metros | 42 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, | Metros | 19 |

| | | |
|---|--------|----|
| conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VCE-03 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VCE-03 | Metros | 20 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VCE-10 | Metros | 28 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VCE-11 | Metros | 29 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VV-09 | Metros | 17 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VV-10 | Metros | 15 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VV-06 | Metros | 26 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VV-11 | Metros | 33 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VV-12 | Metros | 36 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexión, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VV-02 | Metros | 22 |

| | | |
|--|--------|----|
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VV-02 | Metros | 22 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta UMA-08 | Metros | 40 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VE-11 | Metros | 37 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta UMA-07 | Metros | 16 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VEL-H-03 | Metros | 6 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VEL-H-04 | Metros | 6 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VEL-02 | Metros | 25 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-03 hasta VEL-H-01 | Metros | 24 |

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--|--------|----------|
| TE-AA-04 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No2+1No2+1No8T AWG, THHN cobre, incluyendo | Metros | 26 |



| | | |
|--|--------|----|
| conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TABLERO DISTRIBUCION AIRES ACONDICIONADOS hasta TA-AA-04 | | |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta VCE-08 | Metros | 25 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta VCE-09 | Metros | 25 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta VV-08 | Metros | 24 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta VV-08 | Metros | 25 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta VV-06 | Metros | 28 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta VV-02 | Metros | 23 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No12+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta VV-02 | Metros | 23 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta UMA-06 | Metros | 29 |
| Suministro, transporte e instalación de acometida en 3No10+1No12T AWG, THHN cobre, incluyendo conductores, ducto EMT, conexionado, accesorios de fijación y pruebas desde TE-AA-04 hasta VE-09 | Metros | 18 |

2.19. SOFTWARE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|--|--------|----------|
| Software de integración con el sistema existente | UND. | 1 |

2.20. MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|--------|----------|
| Montaje, puesta en marcha | UND | 1 |
| TAB - Pruebas, ajustes, balanceo - Sistemas hidráulicos | UND | 1 |
| TAB - Pruebas, ajustes, balanceo - Sistemas de aire | UND | 1 |
| INGENIERÍA, PLANOS, DOCUMENTACIÓN, CAPACITACIÓN | GLB | 1 |

2.21. CALDERA

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD |
|---|--------|----------|
| Caldera para agua caliente, modular, alimentación a gas. capacidad nominal 800.000 btuh; 32 gpm; de 80° f a 120° f; incluye tanque depósito, chimenea y accesorios de instalación | UND | 1 |
| Bomba para recirculación de agua caliente; centrífuga, acople flexible; 38 gpm; 80 ft; 1750 rpm; 5,0 hp; 208/3/60. Incluye filtro de succión y válvula triple servicio. | UND | 2 |
| tanque de expansión incluyendo accesorios de instalación, 8 glns | UND | 1 |