

Práctica empresarial en el diseño e instalación de sistemas de aires acondicionado multi v 5 y sistemas de aires acondicionado tipo central con ductos para la empresa Aconfrios sas de la ciudad de Bucaramanga.

Jairo Alejandro Torres Flórez

Proyecto presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Mecánico

Director:

Julián Ernesto Jaramillo Ibarra

PhD. Ingeniero Mecánico

Universidad industrial de Santander

Facultad de ingenierías físico-mecánicas

Escuela de ingeniería mecánica

Ingeniería Mecánica

Bucaramanga

2023

Agradecimientos

Primero que todo a Dios, por permitirme llegar a culminar esta gran etapa de mi vida, en la cual conocí a demasiadas personas que aportaron al desarrollo de mi vida universitaria.

A mi madre por ser el motor de mi vida e impulsarme a ser una mejor versión día con día y nunca abandonarme y siempre creer en mí; A mi padre por enseñarme la persistencia y la insistencia que se debe tener para poder conseguir algo en la vida, el esfuerzo siempre tiene su recompensa.

A mi novia quien me apoyo en los momentos más difíciles y las instancias finales de este importante recorrido.

A la Universidad Industrial de Santander por formarme teóricamente y permitirme tener tan excelentes docentes que con su amplia experiencia y conocimientos formaron un ingeniero mecánico.

Finalmente a la empresa Aconfrios sas por brindarme la oportunidad de aprender y poner en practica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera.

Tabla de Contenido

Introducción	10
1. Objetivos	12
1.1. Objetivo General	12
1.2. Objetivos Específicos	12
2. Generalidades del Proyecto	13
2.1. Aspectos generales de la empresa ACONFRIOS SAS.	13
2.1.1. Reseña histórica	13
2.1.2. Misión de la empresa ACONFRIOS SAS	14
2.1.3. Visión de la empresa ACONFRIOS SAS	14
2.1.4. Servicios de la empresa ACONFRIOS SAS	14
2.1.5. Proyectos destacados ACONFRIOS SAS	15
2.1.6. Organización de ACONFRIOS SAS	16
3. Marco de referencia	17
3.1. Estado del arte	18
3.1.1. Antecedentes locales	18
3.1.2. Antecedentes nacionales	19
3.1.3. Antecedentes internacionales	22
3.2. Fundamentos teóricos	25
3.2.1. El origen del sistema de aire acondicionado	25
3.2.2. Principios del sistema de aire acondicionado	26
3.2.2.1. Compresor	27
3.2.2.2. Condensador	27
3.2.2.3. Válvula de expansión	28
3.2.2.4. Evaporador	28
3.2.3. Calculo de carga térmica	28
3.2.4. Tipos de aire acondicionado	30
3.2.4.1. Mini Split	30
3.2.4.2. Cassette	31

3.2.4.3. Piso Techo	32
3.2.4.4. Fancoil	32
3.2.4.5. Paquete	33
3.2.4.6. Multi Inverter	34
3.2.4.7. Central	35
3.2.4.8. Multi V	36
4. Metodología	37
4.1. Caracterización del contexto	37
4.2. Tipo de investigación	38
4.3. Secuencia metodológica	38
4.3.1. Recolección de información de diseños previos	38
4.3.2. Capacitación y conocimiento de software de diseño	38
4.3.3. Desarrollo, implementación y puesta en funcionamiento del proyecto	39
4.3.4. Priorización de activos mediante cronograma de mantenimiento	39
4.4. Cronograma de actividades	40
5. Proyectos	41
5.1. Recolección de información y capacitaciones	41
5.2. Desarrollo y ejecución de proyectos a pequeña escala	42
5.3. Acompañamiento en proyectos de gran escala	44
5.3.1. Cotrasur	44
5.3.2. Mínimal Arquitectura	45
5.3.3. Vitro	46
5.3.4. Cajasan	47
5.4. Elaboración de cronogramas de mantenimientos	48
5.5. Funciones como CSA Y ASD LG	49
5.5.1. Repuestos LG	50
5.5.2. Garantías LG	51
5.5.2. Inventarios LG	53
5.6. Licitaciones sector público y privado	54

5.7. Proyecto parque natura	57
5.7.1. Diseño del sistema de aire acondicionado	63
5.7.2. Ejecución del proyecto	72
6. Conclusiones	73
Bibliografía	74
Apéndices	76

Lista de Figuras

Figura 1. Logo de ACONFRIOS SAS.	13
Figura 2. Logos empresas clientes de ACONFRIOS SAS.	15
Figura 3. Organigrama de ACONFRIOS SAS.	17
Figura 4. Distribución de ductos de suministro y retorno para el CCM	20
Figura 5. Sistema de aire acondicionado para el laboratorio de electromecánica de la U.N.L	22
Figura 6. Equipos seleccionados para el sistema de aire acondicionado de la USAT	24
Figura 7. Ciclo de refrigeración con componentes	27
Figura 8. Aire Tipo Mini Split.	30
Figura 9. Aire Tipo Cassette 4 Vías.	31
Figura 10. Aire Tipo Cassette 360°.	31
Figura 11. Aire Tipo Piso Techo.	32
Figura 12. Aire Tipo Fancoil.	33
Figura 13. Aire Tipo Paquete.	33
Figura 14. Sistema Multi Inverter.	34
Figura 15. Aire Tipo Central condensado por agua.	35
Figura 16. Sistema VRF.	36
Figura 17. Cronograma De Actividades.	40
Figura 18. Proceso Licitatorio De Mínima Cuantía Con El SENA.	55
Figura 19. Acta De Adjudicación.	56
Figura 20. Análisis de carga térmica para el proyecto natura.	58
Figura 21. Diseño De Sistema De Aire Acondicionado Proyecto Natura.	63
Figura 22. Cotización final y proceso de contratación.	64
Figura 23. Cronograma De Actividades Proyecto Natura.	72

Apéndices

Apéndice A. Acta de compromiso Aconfrios-meca 144823	76
Apéndice B. Convenio Aconfrios	80
Apéndice C. Propuesta Económica Proceso Mínima Cuantía Sena	87
Apéndice D. Cronograma De Mantenimiento Cotrasur	92
Apéndice E. Cronograma De Mantenimiento Harinagro	93
Apéndice F. Cronograma De Mantenimiento Disfarma	94
Apéndice G. Cronograma De Mantenimiento Filtros partmo	95
Apéndice H. Proyecto Cotrasur	96
Apéndice I. Proyecto Mínimal Arquitectura	101
Apéndice J. Proyecto Vitro	110
Apéndice K. Proyecto Cajasan	124
Apéndice L. Propuesta Lili Pink Equipo Piso Techo	132
Apéndice M. Proyecto Génesis Data	135
Apéndice N. Proyecto Cliente Residencial Elkin Rueda	138
Apéndice Ñ. Proyecto Casa Don David Piso Techo	141
Apéndice O. Garantía Sena	144
Apéndice P. Garantía Vrx Group	151
Apéndice Q. Manual Paso A Paso Garantía Aconfrios sas	155

Resumen

Título: Practica empresarial en el diseño e instalación de sistemas de aires acondicionado multi v 5 y sistemas de aires acondicionado tipo central con ductos para la empresa Aconfrios sas de la ciudad de Bucaramanga.*

Autor: Jairo Alejandro Torres Flórez **

Palabras Clave: Aire Acondicionado, Refrigeración, Practica empresarial, Carga Térmica.

El presente proyecto de grado describe el periodo de prácticas empresariales ejecutadas en la empresa Aconfrios sas, que tuvo una duración de seis (6) meses en el cual se realizó la auxiliatura de proyectos a pequeña, mediana y gran escala, teniendo como finalidad la ejecución y elaboración de un proyecto de manera autónoma sin acompañamiento alguno, con el fin de corroborar los conocimientos obtenidos y poner en uso las herramientas disponibles por parte de Aconfrios sas, tales como Software y Plataformas de asesoramiento de la marca LG electronics quienes son partner de esta reconocida empresa.

Inicialmente se procede a tener un entendimiento de conceptos básicos en el área de sistema de refrigeración y climatización, luego se conocen los tipos de equipos que se utilizan en el mercado para diversos proyectos dependiendo su alcance y capacidad de enfriamiento dados por el cliente, y la carga térmica a la cual se requiere intervenir, consecuentemente se diseña la propuesta económica, mediante la incorporación de planos de ubicación, sistemas de tubería y todo lo necesario para la puesta en funcionamiento de los sistema de aire acondicionado. Finalmente, se realiza el cierre de la negociación con la entidad con la cual se llevara a cabo el contrato y se definen pormenores como formas de pagos y tiempos de ejecución, no obstante como valor agregado la empresa Aconfrios sas proporciona a su nuevo aliado el cronograma de mantenimiento preventivos con el fin de continuar el vínculo comercial y alargar la vida útil de los equipo recientemente suministrados.

De esta manera se alcanza el objetivo general, desarrollando en el practicante un ingeniero capaz de generar un diseño de sistema de aire acondicionado de cualquier magnitud.

* Proyecto De Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Director: Julián Ernesto Jaramillo Ibarra. Ingeniero Mecánico- PhD.

Abstract

Title: Business practice in the design and installation of air conditioning systems multi v5 and central air conditioning systems with ducts for the company Aconfrios S.A.S. in the city of Bucaramanga.

Author: Jairo Alejandro Torres Flórez **

Key words: Air Conditioning, Refrigeration, Business Practice, Thermal Load.

The present degree project describes the period of business practices performed in the company Aconfrios SAS, that had a duration of six (6) months in which the auxiliary of small, medium and large scale projects was performed, having as purpose the execution and elaboration of a project in an autonomous way without any accompaniment, in order to corroborate the knowledge obtained and to put in use the available tools from Aconfrios SAS, such as LG electronics software and consulting platforms, who are partners of this recognized company.

Initially an understanding of basic concepts in the area of refrigeration and air conditioning systems is given, then the types of equipment that are used in the market for various projects depending on their scope and cooling capacity given by the client, and the thermal load which is required to intervene are known; Consequently, the economic proposal is designed by incorporating location plans, piping systems and everything necessary for the start-up of the air conditioning system. Finally, the closing of the negotiation with the entity with which the contract will be carried out, and details such as payment methods and execution times are defined; however, as an added value, the company Aconfrios SAS provides its new ally the schedule of preventive maintenance in order to continue the business relationship and extend the life of the newly supplied equipment.

By this way, the general objective is achieved, developing in the practitioner an engineer capable of generating an air conditioning system design of any magnitude.

* Degree Work

** Faculty of Physical - Mechanical Engineering. School of Mechanical Engineering. Director: Julián Ernesto Jaramillo Ibarra. Civil Engineer- PhD.

Introducción

La presente investigación abarca las prácticas de diseño y puesta en funcionamiento de sistemas de aire acondicionado multi V5 para diversos proyectos cotizados y ejecutados a lo largo del proceso de vinculación en convenio establecido entre la empresa ACONFRIOS S.A.S y la Universidad Industrial de Santander, esta compañía tiene la facultad de ser centro de servicio autorizado y distribuidor garantizado por parte de la marca LG Electronics, posicionándolos como unas de las empresas más fuertes en Bucaramanga en el área de servicios de mantenimientos, diseño y proyectos de ingeniería en todo lo relacionado a sistemas de aires acondicionados.

Ser una empresa con alta calidad en servicio y respaldo garantizado por una de las marcas a nivel mundial más reconocida en tecnología de electrodomésticos genera un compromiso arduo en implementar y diseñar proyectos de ingeniería del más alto nivel, teniendo afinidad en los cálculos de tubería y ductería que se requieren con el fin de enlazar las unidades indoor con las outdoor de cada proyecto y poner en marcha y funcionamiento estos grandes sistemas que brindan confort y acondicionamiento para edificios, oficinas o residencias dentro de un proyecto civil.

La característica principal de estas prácticas se enfoca en el manejo de conceptos teóricos básicos e implementación de programas tales como LAST CAD, Y LAST HVAC, los cuales permiten generar un proyecto concreto y sólido para el esquema práctico de enlace de las unidades del sistema de multi V 5, junto con el diseño en planos de las unidades correspondientes tanto dentro como fuera de la edificación, o zona a acondicionar.

Para analizar la problemática o necesidad de un proyecto se hace necesario tener en cuenta el cálculo de cargas térmicas inducidas por los diferentes factores tales como, carga por radiación solar, carga ambiental, carga por personal o equipos en funcionamiento, carga de dimensión de área y cargas asociadas a otros factores influyentes, luego de tener estos parámetros presentes se procede a revisar la forma en la cual estará adaptada de manera

estética la tubería necesaria para el sistema de refrigeración de los sistemas de aires acondicionados, puntos de desagüe y puntos eléctricos necesarios para poner en marcha estos equipos.

En el ámbito profesional como Ingeniero Mecánico, el interés comprende conocer las variables que inciden en el diseño de un sistema de aire acondicionado de tal magnitud, junto a la interacción de softwares que permiten acoplar todos los elementos que se relacionan en el funcionamiento del sistema en general, adicional de ejecutar una propuesta debido a que para generar el acondicionamiento de una necesidad se pueden tener varias formas de realizarlo, por ello como ingeniero se debe priorizar costos y presupuestos disponibles, así como la estética, y amabilidad con el ambiente debido al consumo energético de los equipos que de por sí, ya se encuentra amortizado al tratarse de tecnología INVERTER la cual LG Electronics resalta como uno de sus mayores logros en su historia.

Finalmente se estipula que la proyección en el diseño se ejecute y se programe el funcionamiento del sistema junto con su elaborado plan de mantenimiento preventivo con el fin de preservar la vida útil de los equipos en su máxima expresión, para la Universidad Industrial de Santander significa la apertura de oportunidades a futuro para sus ingenieros mecánicos con el fin de brindar una preparación adecuada en el campo profesional del área de refrigeración y climatización; Para ACONFRIOS SAS significa el fortalecimiento de su departamento de proyectos e ingeniería y mantenimiento al poseer personal capacitado y certificado por una de las universidades más prestigiosas del país, aportando a la misión y visión de la empresa; Por ultimo para el estudiante implica un crecimiento personal y profesional que lo llevara a escalar en su nivel de conocimiento a nuevas fronteras, que poco a poco le permitirán desenvolverse como ingeniero mecánico.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Apoyar en el diseño e implementación de un proyecto de sistema de aire acondicionado tipo multi V.5 y un proyecto de sistemas de aire acondicionado tipo central condensado por agua con ductos para el confort y climatización de dos proyectos civiles supervisados por el ingeniero de la empresa ACONFRIOS S.A.S. que garantice su competitividad y fiabilidad ingenieril en el mercado.

1.2. Objetivos Específicos

Verificar y corroborar los planos de dimensionamiento de equipos en las áreas a intervenir para la climatización con sus respectivos cálculos de carga térmica, confirmando ubicaciones de unidades indoor y outdoor del sistema de aire acondicionado seleccionado para los dos proyectos, que cumpla a cabalidad la norma de instalación partida por LG electronics.

Auxiliar la realización de los modelos 2D utilizando software LAST CAD Y LAST HVAC, para la elaboración de presupuestos y desglose de materiales necesarios a utilizar en el suministro e instalación del sistema de aire acondicionado planteado para los dos proyectos.

Proyectar el cronograma de mantenimientos y acciones complementarias que se realizarán sobre las unidades del sistema de aire acondicionado seleccionados para los proyectos, con el fin de preservar su vida útil.

2. Generalidades del proyecto

2.1. Aspectos generales de la empresa *Aconfrios S.A.S*

Figura 1. Logo empresa Aconfrios S.A.S.



Fuente: Aconfrios S.A.S.

2.1.1. *Reseña Histórica*

ACONFRIOS S.A.S. es una empresa Especializada en refrigeración y climatización residencial, comercial e industrial que cuenta con más de 25 años de experiencia; Brindan a sus clientes: asesoría técnica, diseño y montaje de proyectos de refrigeración, mantenimientos preventivos y correctivos de aires acondicionados tipo VRF, Chiller, Centrales, Splits, Paquetes, Multi Split, Mini Split y ventanas.; Cuentan con la experiencia, capacidad profesional, técnica y humana para brindar a sus clientes la mejor experiencia y satisfacción en sus necesidades de refrigeración que garanticen el “Confort para su vida” eslogan de la empresa, adicional tienen la distribución mayorista a nivel nacional de los mejores aires acondicionados del mercado LG ELECTRONICS, LENNOX, YORK, TRANE, TECAM, SAMSUNG y PANASONIC, siendo centro de distribución certificado y autorizado LG ELECTRONICS.

A través de los años el equipo de trabajo ha sido enfocado en la satisfacción de los clientes, cuentan con personal técnico y profesional capacitado y especializado en refrigeración y climatización por la marca LG ELECTRONICS y a su vez cuentan con respaldo del SENA en sus capacitaciones y cursos de refrigeración, permitiendo realizar proyectos de alta y baja complejidad en la relación a la ventilación mecánica, aires acondicionados, consultoría e interventoría.

Ofrecen los mejores materiales, lo cual garantiza el buen funcionamiento de los equipos y su durabilidad en el tiempo y la política postventa les permite identificar y prevenir daños futuros mediante el seguimiento y mantenimiento preventivo de los sistemas de refrigeración.

2.1.2. Misión de la empresa Aconfrios S.A.S

Brindar satisfacción, confort y alegría en cuanto a todo lo que se refiere a climatización del entorno; Además de, ofrecer soluciones con servicio especializado en sistemas de aires acondicionados y refrigeración.

2.1.3. Visión de la empresa Aconfrios S.A.S

En el 2025 ser una de las empresas líderes y competitivas reconocidas a nivel nacional, brindando y cumpliendo en totalidad la satisfacción y requerimientos de nuestros clientes, generando proyectos de ingeniería del más alto nivel de calidad y competitividad.

2.1.4. Servicios de Aconfrios S.A.S

Con el pasar de los años y la ganancia de experiencia, ACONFRIOS SAS ha ido innovando los servicios que presta como empresa en el área de sistema de aire acondicionado, dentro de los cuales se destaca por ser líder en el sector metropolitano enfatizado en los mantenimientos preventivos y correctivos, junto con su departamento de ingeniería y proyectos; Adicional a esto presta los servicios de montaje y desmontaje de todo tipo de equipos de climatización abarcando desde aires residenciales uno a uno hasta equipos de

última tecnología como lo son las multi V.5, chillers industriales, torres de enfriamiento y demás equipos que puedan ser contemplados.

Como plus la empresa ACONFRIOS SAS tiene la capacidad de asesorar y diseñar cuartos fríos para diferentes usos, bien sea conservaciones, congelación o simple enfriamiento, junto con el mantenimiento y reparación de neveras industriales reconocidas a nivel nacional como lo es la marca Imbera, entre otras.

2.1.5. Proyectos destacados de Aconfrios S.A.S.

ACONFRIOS SAS ha entrelazado vínculos labores fuertes con compañías a nivel nacional y es el contratista certificado de estas grandes empresas, en las cuales se destacan: DISFARMA, MUISCA CONSTRUCCIONES, CAJASAN, LA UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN, YOYO Y STOP JEAN, LILI PINK, CONSTRUCTORA INNOVA, y muchas más que certifican y respaldan la experiencia de esta gran empresa a lo largo de sus años.

Figura 2. Logos empresas clientes de ACONFRIOS SAS.



Fuente: ACONFRIOS SAS.

Hablando en temas ingenieriles se ha prospectado ya en varios proyectos de diseño, suministro y arranque de sistemas de aires acondicionados para algunas de las empresas ya mencionadas; Sobre el año 2021 se realiza el proyecto de TORRE MAYOR en muisca construcciones ubicado sobre la carrera 27 en la ciudad de Bucaramanga, donde se diseña y suministra un sistema de multi V.5 que se encuentra conformado por 3 condensadoras multi V.5, con 25 equipos de diferentes tipos tales como: tipo cassette de 1 vía, 4 vías y tipo pared para suplir la necesidad de confort del edificio en general, asumiendo la directriz de enfriar los 4 pisos que le constituyen con diversas áreas y diversas cargas térmicas contempladas a lo largo del proyecto, en oficinas, zonas comunes, área de sistema o rack, entre otras.

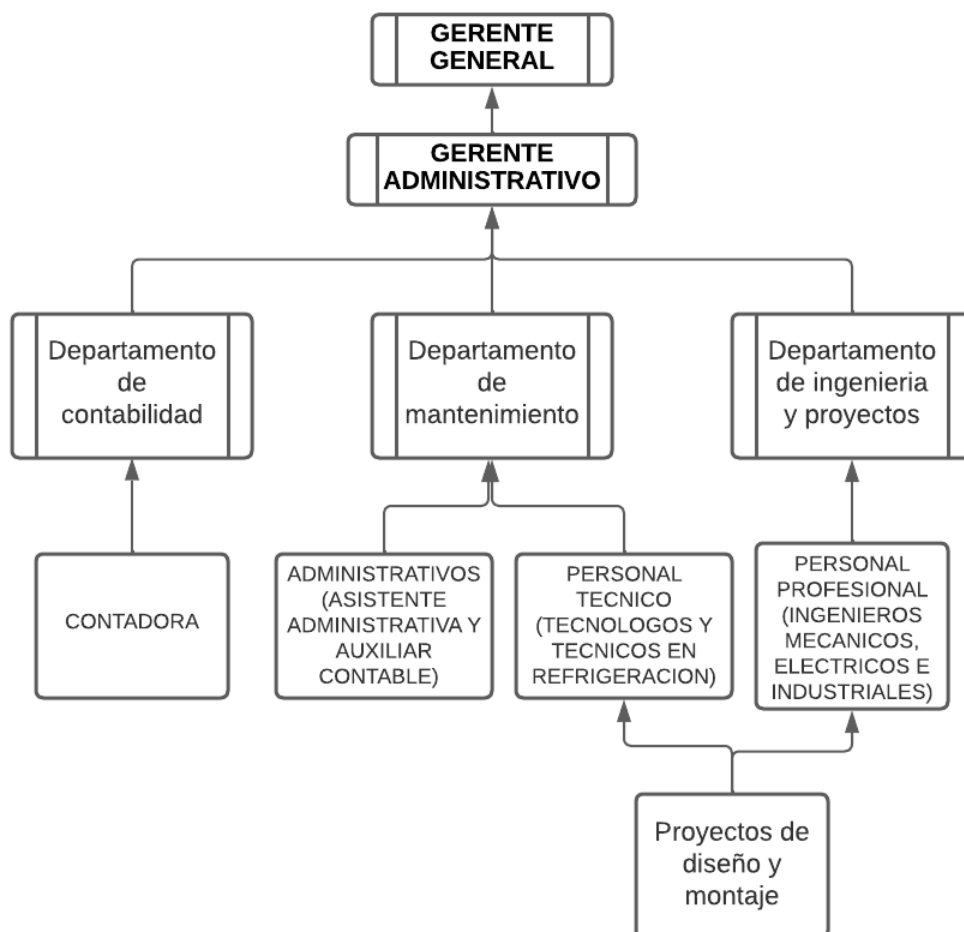
Para ello el diseño se contempló a través del software de LAST CAD, y se utilizó el sistema de LAST HVAC con el fin de distribuir el sistema de tuberías y equipos de manera concisa del proyecto en su totalidad, así mismo con la ayuda de estas herramientas se pueden obtener los planos de las ubicaciones basados en el plano arquitectónico del edificio, para desplegar al personal técnico y calificado para que ejecute el proceso de montaje de todos los sistemas, todo este proyecto fue suministrado y ejecutado por ACONFRIOS SAS.

También a lo largo del país ACONFRIOS SAS ha realizado las tareas de diseño, suministro y montaje de sistemas de aire acondicionado tipo uno a uno y montajes de sistema multi invertir, siendo más exactos para la empresa DISFARMA se han priorizado el acondicionamiento de sus diferentes sedes en Montería, Meta, Sincelejo y demás regiones del país, siendo ACONFRIOS SAS su único contratista y distribuidor.

2.1.6. Organización de la empresa aconfrios S.A.S.

Esta empresa está catalogada como pequeña empresa teniendo en sus filas en promedio de 20-25 empleados, teniendo el siguiente organigrama:

Figura 3. Organigrama de ACONFRIOS SAS.



Fuente: Autor.

3. Marco referencia

Con el fin de llevar a cabo los objetivos planteados en el presente proyecto, es necesario profundizar en ciertos conceptos claves para comprender las temáticas planteadas y tener un concepto global de la problemática. Se buscó artículos, ponencias y trabajos de investigación concernientes al tema, dividiendo la búsqueda en dos partes: la primera corresponde al estado del arte donde se recopilan los antecedentes internacionales, nacionales y locales, y la segunda sobre los fundamentos teóricos de los temas a tratar.

3.1. Estado del arte

3.1.1. Antecedentes locales

En el proyecto “Optimización del tiempo de diseño de sistema de aire acondicionado de la empresa klima y komfort ingenieros ltda” elaborado por Jhonatan Alexis Ossa Osorio para optar por el título de ingeniero mecánico, (Ossa, J. 2014), consistió en una práctica empresarial para una empresa dedicada a los servicios en el área de sistema de aires acondicionados teniendo como objetivo principal el mejorar los tiempos de respuesta para el diseño de sistema de aires acondicionados, cálculo de cargas térmicas y diseño de ductos en proyectos de la compañía klima y komfort ingeniero ltda en la ciudad de Bucaramanga, logrando crear un sistema organizado mediante el uso de archivos plantilla de Excel para las cotizaciones y presupuestos de sistemas de aires acondicionados y calculo de cargas térmicas, esto a su vez fue un canal que permitió el fortalecimiento de la vida profesional del autor en cuestión como ingeniero mecánico, al poseer en paralelo de la practica empresarial capacitaciones impartidas por parte de LG electronics en el diseño de sistemas multi V III, y manejo de la plataforma general de LG, donde se tiene acceso a garantías, foros y material de ayuda para el diseño de grandes proyectos.

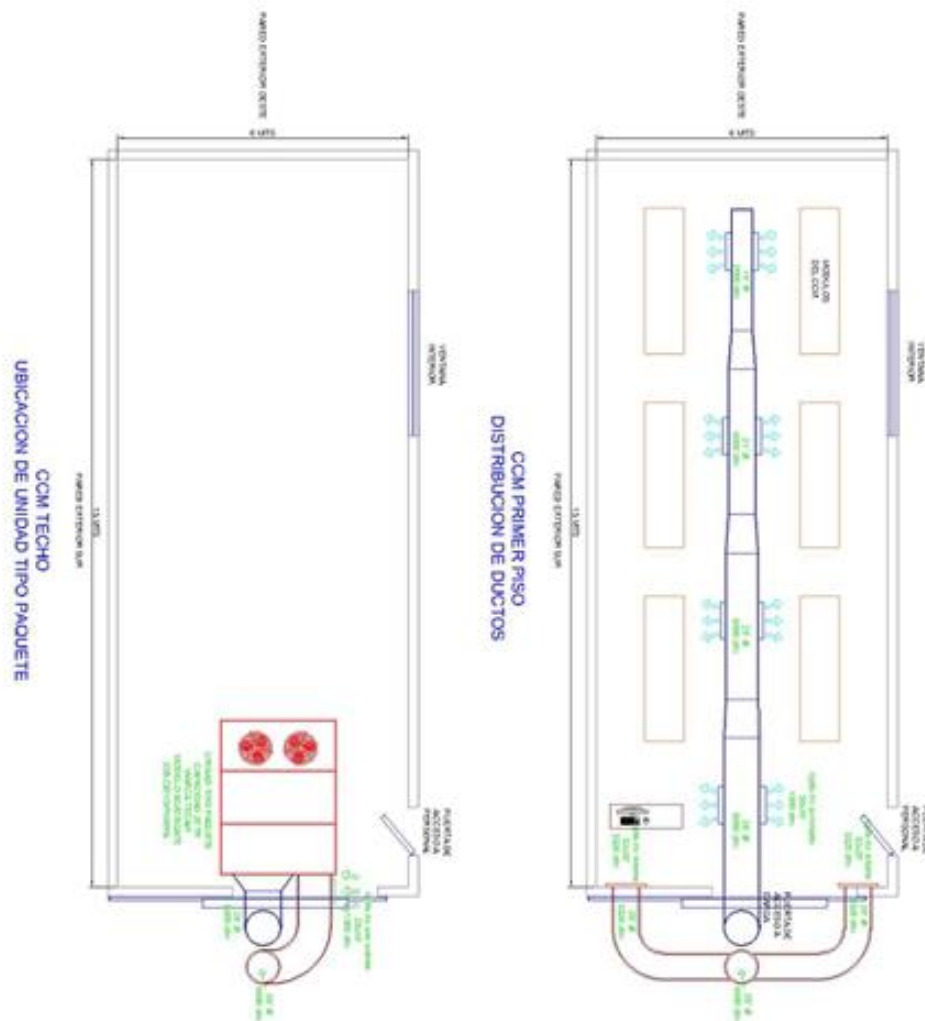
El trabajo de grado “Propuesta para integrar el sistema de aire acondicionado del edificio de administración II, al sistema de monitoreo del centro de control del centic” elaborado por Edgar Fabián Pinto Leguizamón para optar por el título de ingeniero electrónico, (Pinto, E. 2011), se enfocó en tener más autonomía a la hora de seleccionar el manejo del sistema de aire acondicionado del edificio de administración II, partiendo de la base de conocimientos en sistemas de refrigeración e incursionando en la parte final de la parte eléctrica, junto con su cable señal, protocolo BACnet y enlazar el sistema de control ya existente en el edificio centic al del edificio de administración, proceder a analizar la propuesta y determinar su viabilidad y compatibilidad mediante el cumplimiento de requerimientos impartidos por la exigencia de la Universidad Industrial de Santander, en Bucaramanga, Santander, Colombia.

3.1.2. Antecedentes nacionales

El proyecto “Diseño de un sistema de acondicionamiento de aire para un centro de control de motores (CCM), en una planta de producción de jabón ubicada en la ciudad de Cali (Valle)”, de la Universidad Autónoma de Occidente elaborado por Julián Alberto Benavides Rodríguez para optar por el título de ingeniero mecánico, (Benavides, J. 2018), priorizo suplir la necesidad de acondicionar los elementos internos que operan en el centro de control de motores bajo un rango estipulado de temperatura y humedad, con el fin de evitar a toda costa restricciones o paradas innecesarias de las etapas de producción de la compañía provocando así una alza en los niveles de producción y minimizando costos de operación imprevistos por los paros de la producción.

Para esta tarea fue necesario realizar el cálculo de cargas térmicas, análisis psicrométrico, seleccionar el sistema, realizar el sistema de control y finalmente poner en práctica el análisis energético para la puesta en marcha y funcionamiento del sistema de acondicionamiento escogido, en este caso particular se decidió utilizar por cuestiones de presupuesto, ahorro energético y capacidad de enfriamiento un sistema de aire acondicionado TIPO PAQUETE, condensado por agua de una capacidad de 20 T.R. (tonelada de refrigeración – 12.000 btu= 1 T.R.), el cual genera un caudal de 8.000 cfm, esta consideración se llevó a cabo luego de ejecutar cálculos de carga térmica obteniendo una necesidad de 17,58 T.R. y debido a que los equipos ya tienen estipuladas ciertas capacidades, por ende se debe escoger el de mayor capacidad consecuente del calculado para que el equipo trabaje cómodo y no forzado por escoger uno de menor capacidad, consecuentemente se realizaron los diseños de ductos, tuberías y demás elementos necesarios para acoplar a este gran equipo con el fin de distribuir de manera uniforme el aire a través de toda el área a enfriar.

Figura 4. Distribución de ductos de suministro y retorno para el CCM



Fuente: Benavides, J. (2018), “Diseño de un sistema de acondicionamiento de aire para un centro de control de motores (CCM), en una planta de producción de jabón ubicada en la ciudad de Cali (Valle)”.

En el trabajo de grado “Planificación del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica en el casino el ganador en la ciudad de Ibagué”, gestionado para obtener el título de especialista en gerencia de proyectos por los ingenieros Luis Fernando Moreno Manrique y John Freddy Penagos Cárdenas, (Moreno L. y Penagos J., 2016) en la ciudad de Bogotá, se objeta realizar la planificación de la instalación de un sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica (HVAC) en un casino de juegos de azar que tiene como nombre Casino

el Ganador a través de la empresa HVAC System Inc., la cual es una compañía del área de servicios de sistema de aire acondicionado la cual posee una amplia trayectoria y experiencia en el mercado de aires acondicionados.

Durante el proyecto, se realizan diversos estudios metodológicos con el fin de encontrar la mejor opción presupuestal y de tiempos de ejecución que supla la necesidad de acondicionamiento del área en cuestión dentro del casino, determinando el suministro e instalación de un sistema multi split de TIPO CASSETTE Y MINI SPLIT, de la marca trane de capacidades de 48.000 y 18.000 respectivamente, “El sistema estará compuesto por 7 (siete) Equipos tipo cassette de 48.000 BTU de capacidad, para la zona de juego principal, 2 (dos) Equipos tipo pared de 18.000 BTU de capacidad, para el área de caja y bóveda, 2 (dos) Equipos tipo cassette de 48.000 BTU de capacidad para el área de fumadores, 1 (un) Equipo tipo pared de 18.000 BTU de capacidad para el área de cocina para empleados, 2 (dos) Equipos tipo pared de 18.000 BTU de capacidad para el área de juegos VIP, 1 (un) Equipo tipo pared de 18.000 BTU de capacidad en el área de monitoreo y 1 (un) Equipo tipo pared de 18.000 BTU de capacidad en el rack de comunicaciones.” (Moreno L. y Penagos J., 2016).

Finalmente se demuestra la viabilidad de este tipo de sistemas de aire acondicionado en ambientes cerrados, concluyendo que es la mejor opción de solución a la necesidad de reducir la temperatura y humedad en el recinto del Casino de Juegos de azar y luego de obtener todas las variaciones de equipos, presupuestos y tiempos de ejecución se realiza el proyecto cumpliendo a cabalidad todas las exigencias del cliente, generando todos los informes de las hojas de vida de los equipos, junto con sus respectivas recomendaciones y cronogramas de mantenimientos preventivos con el fin de prorrogar su vida útil lo más posible, teniendo como pronóstico una duración de los mismos de al menos 10 años siguiendo dichas rutinas de mantenimiento y revisiones pertinentes.

3.1.3 Antecedentes Internacionales

En el proyecto “Diseño y construcción de un sistema de Aire Acondicionado para prácticas estudiantiles en la carrera de Ing. Electromecánica de la U.N.L” formulado como tesis de grado previo a la obtención del título de ingeniero electromecánico los autores Julio Amideo Jumbo Quichimbo y Ramiro Homero Macas Curipoma, (Jumbo J., & Macas R., 2009) en la ciudad de Loja, Ecuador, plantean el diseñar y construir un sistema de aire acondicionado basado en la necesidad de acondicionar el laboratorio de la carrera de ingeniería electromecánica de la Universidad Nacional de Loja (U.N.L.) para lo cual se hizo necesario comprender el concepto del ciclo de refrigeración y de los antecedentes que han abordado a la humanidad en temas de refrigeración, evidenciando que para el diseño de este sistema de aire acondicionado las cargas térmicas juegan el papel fundamental de consideración, por ello decidieron realizar la recolección de cada componente y generar el sistema desde cero, implementado compresor, serpentín y todos los componentes del sistema de aire acondicionado, tal y como se observa en la figura 5.

Figura 5. Sistema de aire acondicionado para el laboratorio de electromecánica de la U.N.L



Fuente: Jumbo J., & Macas R., (2009), “Diseño y construcción de un sistema de Aire Acondicionado para prácticas estudiantiles en la carrera de Ing. Electromecánica de la U.N.L”

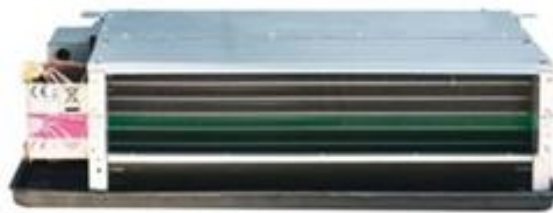
El Banco de aire acondicionado es netamente explicativo e ilustrativo, fue diseñado y construido de tal forma que se visualicen todos y cada uno de los componentes que conforman un sistema real de acondicionamiento de aire, además incluida una válvula reversible de 4 vías, que es la que marca la diferencia de un sistema convencional; en el caso de este sistema se puede simular condiciones de frío, calor y humedad, adicional a esto se ha logrado recopilar y sistematizar una buena información de los sistemas de Acondicionamiento de aire y bomba de calor, la misma que resume los principales temas que le interesa al estudiante y al docente, dando así como culminada la tarea esencial de la creación de este sistema.

En el trabajo de grado “Diseño de un sistema de aire acondicionado de bajo costo de operación para las oficinas administrativas del cuarto piso del edificio de ingeniería usat – Chiclayo” elaborado por Franco Antonio Germain Rodas Gómez para la escuela de ingeniería mecánica eléctrica de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo en la ciudad de Chiclayo, Perú, (Rodas, F., 2018), se estipula el diseño de un sistema de aire acondicionado priorizando el factor económico para la USAT en el edificio de ingeniera, en este caso particular donde el precio definirá el sistema a utilizar, el cálculo de cargas térmicas pasa a jugar un segundo plano, ya que la necesidad será la misma para el costo en todo momento, aquí lo que se plasma es la marca del equipo y el tipo de equipo a suministrar, debido a que los cálculos estimados arrojaron una carga de 18 T.R. (216.000 BTU), y luego de revisar la variedad de tecnologías actuales utilizadas en la climatización de edificios, se concluye que para observar un ahorro en operación se necesita un equipo que funcione con energía barata. Teniendo esta consideración en cuenta, se seleccionó un sistema de aire acondicionado por absorción donde el equipo principal para la elaboración de este proyecto es de la marca YAZAKI y es un equipo enfriador de agua por ciclo de absorción tipo chiller, accionado por agua caliente modelo WFC SC20 con capacidad de refrigeración de 35,2 hasta 70,3 KW, adicional se tendrán aire tipo fancoils con distribución por ductos para suplir la necesidad de climatización del área especulada.

Figura 6. Equipos seleccionados para el sistema de aire acondicionado de la USAT



A. Chiller



B. Fancoils



C. Ductos

Fuente: Rodas, F., (2018), "Diseño de un sistema de aire acondicionado de bajo costo de operación para las oficinas administrativas del cuarto piso del edificio de ingeniería usat – Chiclayo"

Finalmente, luego del análisis económico pertinente se escogió como la alternativa más viable exigiendo al mínimo dichos costos para el proyecto, demostrando que cuando se realizan diseños de sistema de aire acondicionado existen diferentes factores que influyen en la selección de la mejor alternativa, los cuales guiaran al ingeniero a cargo a tomar decisiones importantes en el proceso de diseño del sistema de aire acondicionado designado para satisfacer las necesidades del cliente en cuestión.

3.2. Fundamentos teóricos

3.2.1. El origen del sistema de aire acondicionado

La primera reseña de un sistema de aire acondicionado proviene de los egipcios en la época de los faraones cuando requerían disfrutar de un ambiente agradable y para ello establecían que sus miles de esclavos trabajaran removiendo piedras del río que estaban frías a sus aposentos, retirando las piedras calientes del día y así sentir un confort, sin embargo con este costoso trabajo el faraón tan solo disfrutaba de temperaturas de 26° grados a lo mucho, aun así era una temperatura muy cómoda a diferencia de las temperaturas externas que oscilaban entre 35° y 40° grados centígrados.

“Pero el aire acondicionado tal y como lo conocemos hoy tiene su origen en 1842 gracias a Lord Kelvin, que trabajó en la invención de un sistema que fuera capaz de crear un ambiente agradable. Para conseguirlo, creó un sistema frigorífico hermético capaz de absorber el calor gracias a un gas refrigerante.”¹

Aun así se tiene estipulado que el padre del sistema de aire acondicionado tal y como lo conocemos hoy en día es Willis Haviland Carrier el cual comenzó a cimentar las bases de este gran sistema en 1902 al desarrollar la tecnología necesaria para solucionar problemas de humidificación del aire de una habitación; Poco después Carrier tendría la habilidad de inventar una maquina capaz de controlar la humedad y la temperatura del ambiente mediante una serie de tubos enfriados por un gas refrigerante.

¹ Historia del aire acondicionado. (08 de noviembre de 2022). *Linacal S.L.* <https://linacal.com/historia-del-aire-acondicionado/#:~:text=Pero%20el%20aire%20acondicionado%20tal,gracias%20a%20un%20gas%20refrigerante>.

Datan los registros que la primera empresa formal de sistema de aires acondicionados surgió en el año 1915 con Carrier al mando, luego de juntarse con un equipo de trabajo a base de ingenieros y fundo la empresa que llevaría su apellido CARRIER, la cual al día de hoy sigue siendo un pilar del mercado en esta tecnología y muchas otras más en cuanto a electrodomésticos se refiere.

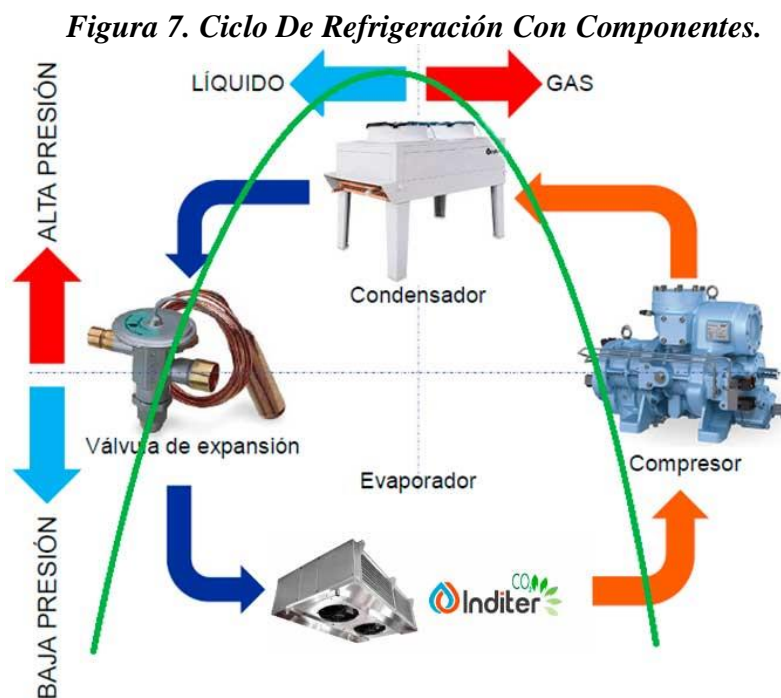
3.2.2. Principios del sistema de aire acondicionado.

Un sistema de refrigeración se define como un sistema cerrado en el que el proceso de absorción y liberación de calor se lleva a cabo mediante un flujo de refrigerante en un ciclo de compresión de vapor. Estos sistemas están enlazados e impulsados por electricidad, ya que los equipos de combustión interna han ido quedando obsoletos y son menos prácticos debido a las normativas con el medio ambiente el cual es un factor primordial en estos sistemas.

La misión de estos conjuntos de equipos se prioriza en mantener el confort térmico y la calidad del aire de un determinado ambiente durante todo el año, garantizando la comodidad de la vida de las personas que lo implementan o en su defecto la estabilidad en procesos industriales.

La refrigeración mecánica es utilizada para extraer calor de un medio más frío y emitirlo a un medio más cálido usando las propiedades de calor latente del refrigerante; El sistema de refrigeración debe abastecer una temperatura de refrigerante inferior a la temperatura del medio que se va a enfriar y aumentar la temperatura del refrigerante a un límite superior a la temperatura del medio que se utiliza para la emisión.

En el ciclo de refrigeración aparecen diferentes componentes que permiten la realización de su tarea a cabalidad, los cuales son: Compresor, Condensador, Válvula de expansión y Evaporador, ilustrados de mejor manera en la Figura 7.



Fuente: Como funciona el ciclo de refrigeración. (09 de noviembre de 2022). Inditer. <https://inditer.es/blog/como-funciona-el-ciclo-de-refrigeracion-industrial/>

3.2.2.1. Compresor.

Es el elemento principal de la instalación y aunque su cometido es diverso, siempre tiene como función la compresión del fluido refrigerante gaseoso a presión que anticipa la del evaporador, disminuyendo su volumen y elevando su temperatura, hasta una presión superior para que pueda ser condensado y así aprovechar, en el ciclo frigorífico, el intercambio doble de calor entre el evaporador y el condensador.

3.2.2.2. Condensador.

El condensador es un intercambiador de calor proyectado para pasar al estado líquido un refrigerante en estado gaseoso comprimido, por transmisión de calor a un medio distinto del fluido circulado, es decir, en lugar de absorber calor del aire ambiente, lo dispersa en la atmosfera que le rodea, teniendo la función inversa del evaporador.

3.2.2.3. Válvula de expansión.

Su participación en el ciclo de refrigeración es la de generar una caída de presión entre el condensador y el evaporador, a dicha válvula únicamente le puede llegar líquido, por lo que es normal encontrar un recipiente de líquido a la salida del condensador para asegurar que no existe presencia de gas en la entrada de dicha válvula.

3.2.2.4. Evaporador.

El evaporador tiene la función de extraer el calor sensible y latente del aire dentro del ambiente, y consiste en un intercambiador de calor entre el fluido frigorífico y el aire, los evaporadores siempre están condicionados por el tipo de aplicación y, por consiguiente, pueden ser de ventilación forzada o de ventilación natural o estática, el evaporador es un intercambiador de calor cuya función radica en utilizar el fluido frigorífico para ceder calor al aire, provocando su vaporización (evaporador) o su calentamiento(enfriador).

3.2.3. *Calculo de carga térmica*

Dentro del diseño y selección de un sistema de aire acondicionado para un ambiente, área, edificio o la simple necesidad de enfriar algo, existen una serie de parámetros a tener en cuenta para poder determinar el equipo y modelo que puede satisfacer dicha necesidad, dentro de los cuales se encuentra la ubicación del sitio, área, cantidad de personal, cantidad de equipos y otros factores que se encuentran arraigados al concepto de carga térmica; El cálculo consiste en cuantificar las cantidades de calor sensible y latente, para mantener el espacio acondicionado los parámetros de temperatura y humedad relativa debe mantenerse prefijas.

Antes de hacer cualquier estimación de carga térmica es necesario estudiar los factores influyentes en la misma dentro de lo estudiado y analizado se deben contemplar:

- Planos arquitectónicos
- Materiales de construcción
- Cantidad de personal y cantidad de equipos electrodomésticos
- Ventilación
- Ubicación del edificio respecto al golpe solar
- Dimensión

Los cálculos realizados después de tener en cuenta estos factores, suelen estar expresados en una media conocida como Toneladas de Refrigeración (T.R.) o la unidad térmica británica (BTU), cabe aclarar que dichas unidades están relacionadas entre sí: 1 T.R. = 12.000 BT; Además aclarar que los equipos de sistemas de aire acondicionado no vienen para adaptarse a un valor específico de necesidad, si no, que vienen adaptados a capacidades estándares dependiendo de su tipología.

Después de realizar la evaluación de las cargas térmicas, debe elegirse los equipos cuya capacidad sea suficiente para aplacar esta carga, el aire que será impulsado al espacio a climatizar debe tener las condiciones necesarias para satisfacer las cargas de calor tanto latente como sensible que dicho espacio posea intrínsecos, finalmente siempre se estima que los equipos a escoger sobrepasen la carga estimada, esto con el fin de dar un colchón térmico y no sobre esforzar al compresor a tal punto que pueda incurrir en fallas futuras cercanas, por ello de la capacidad estimada nunca se podrá escoger un equipo de igual o menor capacidad de enfriamiento.

Los tipos de equipos de sistemas de aires acondicionados van desde el tipo portátil, split, cassette, piso techo, fancoil, split ducto, paquete, central, chiller, multi inverter, multi V.5, hasta el sistema VRF, el cual soporta capacidad de enfriamiento enormes hablando ya de más de 250 T.R. en adelante.

3.2.4. Tipos de aire acondicionado

A través de la historia conforme el sistema de aire acondicionado revolucionaba la tecnología de confort para un área determinada, se fue intuyendo que conforme el área era más grande su cálculo de carga térmica aumenta y de por si la exigencia por parte del aire acondicionado aumentaría lo que llevo a pensar en área extremadamente grandes y diseñar un sistema que supliera la necesidad de varias áreas conjuntas a través de un solo sistema, en vez de tener un aire acondicionado por habitación, es allí donde se dan a conocer sistemas de aire acondicionado que poseen pocas condensadoras (unidades exteriores) y muchas evaporadoras (unidades internas) o sistemas que utilizan un solo equipo y distribuyen el aire acondicionado por medio de un sistema de ductos mediante rejillas de suministro y retorno a lo largo de la edificación.

Aun así antes de poder entender estos sistemas se hace vital tener una referencia de los diferentes tipos de sistemas existentes.

3.2.4.1. Mini Split

Es el sistema de aire acondicionado más básico del mercado, abarca capacidades desde los 9.000 BTU/hora, hasta una capacidad de incluso 36.000 BTU/hora, en su forma convencional, en la tecnología inverter desarrollada en los últimos años este sistema de aire acondicionado se redujo y solo llega hasta 24.000 BTU/hora, hablando en equipos de la marca LG electronics.

Figura 8. Aire Tipo Mini Split.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://www.lg.com/co/aire-acondicionado-residencial/lg-VM242C7#>

3.2.4.2.Cassette

Dentro de las exigencias del cliente final se estipula un estilo de aire acondicionado que no se ancle a las paredes si no que se estipule como parte del techo, encajado y que entregue el aire acondicionado de una forma más uniforme por toda el área a intervenir, es allí cuando surge para dicha necesidad reformar el aire acondicionado mini split al aire cassette de cuatro vías.

Figura 9. Aire Tipo Cassette 4 Vías.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://www.lg.com/cac/business/aire-acondicionado-comercial/lg-ATNQ30GPLA4>

En los últimos años reformando e innovando estas tecnología surge un nuevo diseño para este tipo de aire acondicionado conocido como el cassette 360° o cassette redondo, diseñado e implementado en primera instancia por la marca SAMSUNG en sistemas 1 a 1 y retomado por LG electronics en sistemas multi v.

Figura 10. Aire Tipo Cassette 360°.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://www.marronyblanco.com/wp-content/uploads/2020/10/Climatizacion-envolvente-con-el-Cassette-360-de-Samsung.jpg>

3.2.4.3. Piso techo

Siguiendo el camino del confort en áreas grandes tales como salas de conferencias, auditorios y demás el mini split seguía siendo la mejor idea dado que no se contaba con cielo raso en drywall para poder dejar el cassette escondido o simplemente el techo no poseía las características necesarias para anclar el cassette por ello de características similares en capacidad se retoma otra alternativa denominada piso techo que suple a cabalidad la capacidad de enfriamiento de áreas grandes pero desde otro punto de vista.

Figura 11. Aire Tipo Piso Techo.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://www.lg.com/pe/aire-acondicionado-comercial/lg-AVUQ60GMLA4>

3.2.4.4. Fancoil

Analizando la posibilidad de enfriar dos o más áreas conjuntas tales como oficinas seguidas y demás con un solo equipo se empiezan a tener en cuenta sistemas de aire acondicionados que puedan suplir esta necesidad, para ello nace el equipo tipo fancoil, el cual su unidad evaporadora genera una descarga que luego a través de unos ramales de ductos suministraran el aire acondicionado a una o más oficinas corridas a través de unas rejillas de suministro y otras rejillas de retorno para reutilización del aire frío.

Figura 12. Aire Tipo Fancoil.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://www.lg.com/cac/aire-acondicionado-comercial/lg-ABNQ54GGLA0>

3.2.4.5. Paquete

Continuando la línea de distribuir el aire acondicionado a varias oficinas ubicadas en un mismo equipo el equipo fancoil se queda corto cuando se superan las 5 T.R. por ello se hace vital renovar este tipo de distribución y nacen los equipos tipo paquete de los cuales fueron pioneros marcas como TECAM, CARRIER Y YORK, pero LG electronics en los últimos años estuvo trabajando para alcanzar a suplir esta tecnología y lo logro hace un par de años obteniendo elevadas ventajas sobre las demás marcas, en especial a la hora de desarmar el equipo y atender su mantenimiento.

Figura 13. Aire Tipo Paquete.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://www.lg.com/global/business/single-packaged-air-solution>

3.2.4.6. Multi Inverter

Para los clientes residenciales este tipo de idea mediante ductos es prácticamente imposible, por lo que exigían una solución para ellos también poder suplir la necesidad de enfrían 3-4 y hasta 5 habitaciones al mismo tiempo, también así se extendió la idea para empresas cuyo piso tendría hasta 3-4 y 5 oficinas internas, es por ello que el cuerpo ingenieril de los sistema de aire acondicionado crea la solución conocida como Multi Split o Multi Inverter conocida en LG electronics, donde una condensadora de una capacidad grande albergara la posibilidad de suplir de gas refrigerante hasta 5 unidades evaporadoras, esta idea se da en varias denominaciones teniendo 2 tipo actuales de condensadoras A5UW30 Y A5UW48 con capacidades de 36.000 btu y 56.000 btu respectivamente como máximo.

Las consolas internas pueden estar comprendidas en unidades pared (mini split), cassette, y fancoil, las cassette se ven reducidas en su capacidad normal ya que en sistemas 1 a 1 empiezas desde 30.000 btu hasta 60.000 btu, en este modelo de multi se dan desde las 12.000 hasta los 24.000 btu, el de pared si tiene sus valores nominales normales de 9.000 hasta 24.000 y el fancoil solo se ve en presentación de 24.000 btu.

Figura 14. Sistema Multi Inverter.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://www.lg.com/co/business/aires-acondicionados/multi-split>

3.2.4.7. Central

Siguiendo el ideal de enfriar y mantener el confort de varias áreas conjuntas, y con el boom de los centros comerciales, siendo estos edificios modernos y buscando tener la atención de la mayor cantidad de público posible, sus cargas térmicas por buena iluminación, equipos de cómputo, y personal interno las capacidad requerida para enfriar un centro comercial se vuelve enorme en comparación de lo hablado hasta ahora, es cuando se implementan TORRES DE ENFRIAMIENTO, las cuales abastecerán el centro comercial con agua helada, y para ello se hace necesario un sistema que pueda convertir dicha agua helada en aire frío, es donde los centrales condensados por agua aparecen y suministran a los locales de un centro comercial, consultorios clínicos de un hospital, varias oficinas en varios pisos correspondientemente, call centers un confort estipulado por el cliente.

Este tipo de sistema van con conexiones de tubería bien sea en PVC o PPR para la entrada y salida del agua que se utilizara para la refrigeración del sistema y tendrán también ramales de ducteria en fibra de vidrio o piralu, para distribuir a todas las áreas a intervenir.

Figura 15. Aire Tipo Central condensado por agua.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://tecam-sa.com/unidades-paquete-condensacion-por-agua/>

3.2.4.8. Multi V

Finalmente llega un momento en la historia de los aires acondicionados donde se empiezan a instruir proyectos de alta magnitud de ingeniería, requiriendo 50-100 y muchas más toneladas de refrigeración, para esto generar sistema 1 a 1 o generar condensadoras de apenas 5 T.R. desgastaría la utilidad de los proyectos, adicional de abarcar una cantidad enorme de espacio que no se posee en muchas ocasiones, es por ello que en este tipo de sistema una condensadora puede sostener varias evaporados a su vez estilo Multi Split pero llevado a un nivel más profesional, ya que aquí se habla de más de 7 T.R. de refrigeración hasta sistemas de más de 100 T.R., claro con varias condensadoras, actualmente la condensadora más capacitada de un sistema VRF radica en 241.000 BTU que son 20 T.R.

“MULTI V es el sistema de flujo de refrigerante variable (VRF) de LG, reduce las pérdidas y proporciona beneficios energéticos sostenibles, ofrece una rentabilidad y una instalación más sencilla, por lo que se encuentra entre los sistemas de aire acondicionado más versátiles y potentes.”²

Figura 16. Sistema VRF.



Fuente: Recuperado el 25 de enero del 2023 de: <https://www.lg.com/co/business/aires-acondicionados/multi-v-5>

¹ Sistema De Refrigerante Variable. (12 de febrero de 2023). <https://www.lg.com/co/business/aires-acondicionados/multi-v-5>

4. Metodología

El propósito de la metodología es la recolección de información, su posterior organización y finalmente la argumentación de los criterios necesarios para escoger el mejor sistema de aire acondicionado que supla una demanda en concreto dependiendo el tipo de proyecto el cual se planea abordar y elaborar, para ello se hace necesario tener unos conceptos previos de los parámetros establecidos y luego proceder a realizar una secuencia metodológica que llevara al diseño y creación en planos del sistema de aire acondicionado, y como consecuencia obtener el presupuesto del mismo y ejecutarle, luego de posterior aprobación del cliente satisfecho.

4.1. Caracterización del contexto

El presente proyecto se marca en el ámbito del diseño y análisis de proyectos mediante la selección de sistemas de aires acondicionados para brindar confort y acondicionar un ambiente en cuestión, diseño el cual será encaminado por el cálculo de cargas térmicas, elaboración de planos y posicionamiento de equipos mediante LAST CAD, recopilación de información de disponibilidad de equipos a suministrar, elaboración de sistemas de ducteria o tubería de refrigeración fundamental en el proceso de instalación de los equipos, posteriormente el arranque y puesta en marcha de los mismos.

El diseño surge a raíz de la necesidad de acondicionar proyectos de alto calibre, tales como data center, call center, oficinas de una sucursal de una gran empresa, o áreas residenciales para un conjunto o un edificio de apartamentos, entre otros; Esto superpone buscar la oferta más económica acompañado de mano de obra calificada y certificada en términos de refrigeración, por ello Aconfrios S.A.S. sobresale como una de las opciones más estimadas en el área metropolitana con impacto nacional, es entonces donde se estima tener un poder de diseño de más alto nivel y para ello se estipula tener en sus frentes de trabajo ingenieros que posean habilidades y aptitudes de diseño industrial y manejo de conceptos térmicos como lo destacan los ingenieros mecánicos, dando como obligación a esta empresa a contar con dicho personal, surge la necesidad de vincular ingenieros del más alto calibre, como lo son los resaltados en una de las universidades más prestigiosas del país, la UIS.

4.2. Tipo de investigación

Este proyecto de práctica empresarial tiene como enfoque el diseñar y plasmar el sistema de aire acondicionado para un proyecto determinado mediante software de ayuda tales como LAST CAD Y LAST HVAC, buscando seleccionar el equipo más confiable y viable en términos económicos con el fin de satisfacer la necesidad del cliente pautando el cálculo de cargas térmicas, el suministro e instalación de los equipos y finalizando con la elaboración de su respectivo programa de mantenimientos preventivos, y correctivos que permitan alargar la vida útil de los mismo teniendo como referencia que la compañía LG electronics brinda 10 años de garantía por los compresores en sus sistemas de aire acondicionado.

4.3. Secuencia metodológica

4.3.1. *Recolección de información de diseños previos*

- Verificación de base de datos de la compañía Aconfrios S.A.S en temas relacionados al diseño y propuesta de sistema de aire acondicionado para grandes empresas.
- Visualización y análisis de planos arquitectónicos de ubicación de equipos y tuberías, ducteria y requerimientos para la realización de proyectos de sistemas de aires acondicionados.
- Asesoramiento a cargo de personal calificado y certificado de la compañía Aconfrios S.A.S. partícipes de dichos proyectos archivados y documentados en la base de datos.

4.3.2. *Capacitación y conocimiento de software de diseño*

- Conocimiento de la plataforma de LG electronics patrocinada por Aconfrios S.A.S. al tener convenio directo con la marca como centro de servicio y distribuidor autorizado.
- Capacitación impartida por LG electronics para el manejo de los software de diseño LAST CAD Y LAST HVAC.
- Generación de proyectos a pequeña escala de diseño, junto a la supervisión de ingenieros y técnicos calificados por LG electronics.

4.3.3. Desarrollo, implementación y puesta en funcionamiento del proyecto

- Planteamiento de proyectos a grandes escalas acompañado del ingeniero supervisor, con implementación de equipos de alto rendimiento conocidos como sistemas multi V.5 y/o sistemas de aire acondicionado tipo central o paquete distribuidos con ductos.
- Acompañamiento del diseño y elaboración de sistemas de alimentación de tubería y/o ductos para los proyectos, con sus respectivas visitas en obra.
- Elaboración de planos y presupuesto necesarios para argumentar la selección del sistema de aire acondicionado adecuado para el proyecto en cuestión y suplir la necesidad impartida por el cliente.
- Auxiliar en el desarrollo del proyecto, supervisión y manejo del mismo, junto con personal técnico calificado y certificado por Aconfrios S.A.S para la elaboración de las tareas.

4.3.4. Priorización de activos mediante cronograma de mantenimiento

- Puesta en marcha de los equipos, revisión de funcionalidad y arranque mediante equipos complementarios, tales como Tablet, termostatos y explicación de funcionamiento al cliente.
- Elaboración de cronogramas de evidencia periódica para la correcta ejecución de mantenimiento preventivos y correctivos necesarios para prolongar la vida útil de los equipos, incluidos chequeos y revisiones a lo largo del año calendario.
- Seguimiento y control de la correcta ejecución de los cronogramas implementados.

4.4. Cronograma de actividades

Figura 17. Cronograma De Actividades.

Cronograma de actividades vs tiempo para la correcta ejecucion de la practica empresarial proyecto de grado																								
ACTIVIDADES	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
GENERACION DE CONVENIO EMPRESA-UIS			■	■	■	■																		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA						■																		
JUSTIFICACION							■																	
OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECIFICOS								■																
MARCO DE REFERENCIA									■	■	■	■												
METODOLOGIA													■	■	■									
CRONOGRAMA																				■				
BIBLIOGRAFIA																					■			
ANEXOS																						■		
CORRECCIONES																							■	
ENTREGA ANTEPROYECTO O PLAN DE PROYECTO																							■	■
EJECUCION DE ACTIVIDADES PRACTICA EMPRESARIAL Y ELABORACION DEL LIBRO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Elaboración Propia.

5. Proyectos

5.1. Recolección de información y capacitaciones

Como futuro ingeniero en el área de refrigeración y climatización lo más importante es generar las bases y conceptos necesarios para poder entender, analizar y diseñar proyectos ingenieriles y residenciales para cumplir a cabalidad los requerimientos de los clientes, es por ello, que se hace vital adquirir el conocimientos de fuentes de experiencia y diseñadores ya con amplio manejo de herramientas de diseño y modelamiento de sistemas de aire acondicionado; Para cumplir esta meta particular, Aconfrios sas me fortaleció mediante la tutoría de dos ingenieros de diseño, uno vinculado directamente a la empresa, y otro vinculado directamente a la marca LG electronics partner directo de la compañía, los cuales fundamentarían mis bases a cabalidad.

Luego de esto es imprescindible comprender el tipo de empresa de la cual estaba formando parte, por ello me veo en la tarea de estudiar proyectos y diseños ejecutados por la compañía a través de los años tanto de manera residencial como ingenieril, para comprender el alcance que tiene la empresa en el mercado y su nivel de ingeniería.

A través de estos, me encuentro con proyectos muy innovadores y recientes que permiten ubicar a Aconfrios sas como una empresa sólida, en constante actualización y competitiva en el mercado actual, es así como entro a visualizar el detalle de los mismos, tales como la forma de cotizar y plantear presupuestos, el diseño y manejo de softwares que más adelante aprendería a utilizar mediante cursos virtuales impartidos por ingenieros de la marca dedicados al diseño diario de grandes proyectos y finalmente la ejecución, puesta en marcha y creación de vínculos para los futuros mantenimientos preventivos y correctivos a través de cronogramas establecidos detallando la información de cada equipo con su respectiva ubicación y características fundamentales.

5.2. Desarrollo y ejecución de proyectos a pequeña escala

Una vez adquiridos conocimientos estándares y básicos en el diseño, instalación y funcionamiento de sistema de aires acondicionados, se empiezan a evidenciar necesidades para la empresa Aconfrios sas tales como: acompañar y asesorar a clientes residenciales en el tema de suministro e instalación de equipos de aire acondicionado con el fin de establecer un confort en sus hogares, oficinas pequeñas e incluso oficinas de medio impacto.

Es así como se proyectan trabajos para empresas, casas, edificios, conjuntos y demás donde la idea es realizar el suministro e instalación de aires acondicionados, desde sistemas uno a uno, hasta sistemas multi split, con un potencial de hasta 5 unidades como ya se ha mencionado en anteriores ocasiones, dentro de ellos, verificamos la viabilidad de la existencia de aire acondicionado para las habitaciones, salas, oficinas pequeñas, salas de juntas, auditorios y demás, mediante el análisis de carga térmica, análisis de trazabilidad de la tubería de cobre y cable señal, ubicaciones de las condensadoras, teniendo en cuenta algunas restricciones, como ruido, estar a la vista, espacios reducidos para hasta 3 condensadoras, teniendo en cuenta que desde la capacidad de 18.000 btu en adelante las condensadoras tienen un tamaño considerable y un peso específico que juega un papel importante cuando se trata de ubicarlas en balcones, miradores, fachadas y demás, respecto a las unidades de 12.000 y 9.000 btu son de menor tamaño y peso, por lo que sus ubicaciones son más adaptables y fáciles de manejar.

Dentro de estos algunas empresas también fueron requerimientos, para realizar cambios de equipos ya dañados o suplir la necesidad de confort en áreas de ampliación o nuevas sedes, tales como suplir aires para empresas como HARINAGRO, SEVAGRO, MAJOREL, UNIVERSIDAD MANUELA BELTRAN (UMB), CAJASAN, LILI PINK y varias más, debido a que Aconfrios sas cuenta con una gran variedad de clientes empresariales.

En dichos diseños, hablamos de suministro e instalación de equipos tipo mini split, cassette, pio techo, aires condensado por agua con el fin de abastecer una oficina o varias oficinas conjuntas pero con un área global pequeña, tal es el caso como el edificio vitro donde las oficinas se encuentran en construcción y en ocasiones existen pisos donde solo albergan oficinas pequeñas que no superan los 50m², optando por equipos de esta característica, debido a que la torre como tal posee una torre de enfriamiento y esta abastase mediante tubería de PPR todo el sistema de aire acondicionado del edificio, para ello se utilizan en su mayoría equipos de la marca TECAM que suplan la necesidad encontrando desde 2 T.R. hasta 7.5 T.R.

En otras ocasiones, existen cliente en conjuntos residenciales donde surge la obligación de solo tener una condensadora pero suministrar el aire acondicionado para hasta 5 ubicaciones, es allí donde el multi split toma partida, teniendo en cuenta que sus capacidades nominales vienen en 36.000 y 48.000 btu respectivamente (la de 48.000 con una posibilidad de extenderse sin bloqueo hasta 54.000 btu) entonces se pueden varias las capacidades internas de esta condensadora, teniendo en cuenta que existen tres tipos de consolas internas que le pueden acompañar, tipo pared (mini split 9-12-18-24), cassette (denominaciones pequeñas de 12-18-24mil btu), y fancoil (para acoplar a ductos), las variaciones son limitadas por la capacidad de la condensadora y la necesidad del cliente, sin embargo en el análisis presupuestal en ocasiones esta opción es un poco más costosa ya que la condensadora de este tipo tiene un valor elevado, sin embargo posee una importante ventaja y es extender las limitantes de los sistemas uno a uno, debido a que al tratarse de multi permite que un mini split que normalmente bajo manual tiene un límite de 25 mts de tubería ascienda hasta a 35 mts de tubería, que tratándose de sistema residenciales es una cantidad adicional considerable.

Nota: Ver Apéndice L-M-N.

5.3. Acompañamiento en proyectos de gran escala

Así como en los diseños residenciales surgió una necesidad de acompañamiento en los proyectos de pequeña escala, nace el apoyo a proyectos de gran escala de la mano del ingeniero supervisor, apoyándole en re diseños rapados, re ubicaciones de unidades por modificaciones en proyectos, o incluso la adición de más equipos para zonas no contempladas, visitas a obra, informes de carga térmica para los diversos proyectos manejados de manera simultánea en Aconfrios sas.

Uno a uno los proyectos acompañados me fortalecieron de manera eficaz los conocimientos previamente adquiridos y me nutrieron de experiencia y capacidad, todo esto con el fin de preparar a un ingeniero mecánico con afinidad en proyectos de sistema de aire acondicionado o refrigeración.

5.3.1. Cotrasur

Dentro del ámbito privado que Aconfrios sas maneja se encuentran los contratos realizados por medio de cotizaciones y acuerdos verbales entre los gerentes y grande exponentes de una compañía, es allí donde entra la empresa conocida como la cooperativa de transportadores del sur, o como se abrevia en sus siglas cotrasur, donde en una posterior reunión entre los gerentes de las partes involucradas se decide realizar la renovación de la sede ubicada en la calle 200 frente al conjunto valmonti, para remodelar sus estructura y fachada junto a su sistema de aire acondicionado debido al crecimiento del personal administrativo de la empresa, para ello se emplea un diseño variado entre equipos de aire acondicionado sistema uno a uno y sistemas multi split, con la particular característica de que solo se deseaba que los equipos nuevos fueran únicamente del tipo cassette, debido a su impacto estético y a que dentro de las remodelación se incluía la renovación del cielo Razo en drywall, siendo este un factor especial determinante para estos equipos.

Dicho proyecto tuvo como finalidad total una capacidad de 43 T.R. lo cual implica un trabajo de una capacidad considerable, teniendo en cuenta que se estipularon 4 pisos en total para el acondicionamiento, cubriendo toda la edificaciones incluyendo la portería externa al edificio con un mini split ya existente.

En medio del proyecto se genera el cronograma de mantenimiento estipulado, sobre el cual ya se ha empleado y generado el primer mantenimiento una vez instalados los equipos, ya que este proyecto tuvo como final el día 05 de noviembre y el pasado mes de febrero se llevaron a cabo los mantenimientos preventivos establecidos en el cronograma que se adjunta a continuación.

Nota: Ver Apéndice H.

5.3.2. Minimal arquitectura

Uno de los grandes objetivos para Aconfrios sas se basa en la obtención de nuevos clientes y ejecución de proyectos en obras nuevas y levantamientos de nuevos edificios, centros comerciales y demás, dentro de este último, la renovación de locales en su mayoría implica la calibración del sistema de aire acondicionado actual o la adquisición de nuevos equipos que suplan la necesidad de confort adaptándose a torres de enfriamiento, o sistemas multi VRF ya existentes con capacidad de acople disponible.

Este es el caso del proyecto llevado a cabo en el centro comercial de la cuesta donde se realizó una renovación y ampliación de la sede de la Foscal en el tercer piso, en este caso ya existía un sistema multi V.5 al cual se le realizó un trabajo de recogida de gas, desacople de equipos, mantenimiento preventivo a los mismos y la reubicación de estos mediante modificaciones en los drenajes, tuberías y adición de un sistema multi split adicional para cubrir nuevas áreas agregadas en la renovación.

Al finalizar este proyecto se realizaron informe de acta entrega final y una respectiva minuta del contrato donde se estableció todo lo realizado, incluido un adicional llevado a

cabo de la mano de obra de la desinstalación de tubería EMT antigua y la instalación de nueva tubería EMT que cumpla la norma eléctrica para la entrega del proyecto por parte de la constructora al centro comercial.

Nota: Ver Apéndice I.

5.3.3. Vitro

Como parte del proceso de auxiliar de ingeniería en la empresa Aconfrios sas, estar empapado de los grandes proyectos era una necesidad latente es por ello que con el ingeniero a cargo se procede a diseñar el sistema de aire acondicionado para un call center nuevo construido en el edificio vitro en cabecera en la ciudad de Bucaramanga, Santander.

Este proyecto conto con la instalación de 9 sistemas de aire acondicionado tipo paquete con descarga horizontal condensados por agua de la marca TECAM, de 5 T.R. cada uno, teniendo en cuenta el diseño de la ducteria y acople a los mismos a lo largo de los 900 m² que tenían el área intervenir, teniendo como prioridad brindar un confort ideal para todos los tele operadores y oficinas subalternas encontradas en todo el piso 6 del edificio.

Debido a que el proyecto había sido designado a una empresa de Bogotá, con nuestra consultoría y diseño del sistema no se pudo generar el suministro de equipos ni materiales, pero si se brindó la mano de obra del proyecto para el acople y puesta en funcionamiento de los mismos, bajo nuestro diseño original; a lo largo del proyecto se tuvieron que realizar ciertas modificaciones debido a que dada la tardanza de los equipos los sistemas de aire acondicionado fueron los últimos en implementarse, estando ya acometidas eléctricas, redes contra incendio y demás, cuando el orden ideal es que los aires y sus disposiciones deben ser las primeras en entrar en obra, aun así se pudo ejecutar el proyecto y culminarlo sin ninguna adversidad.

Nota: Ver Apéndice J.

5.3.4. *Cajasan*

Uno de los grandes fuertes de Aconfrios sas es la consultoría y diseño de grandes proyectos, dentro de los cuales se realizan análisis de proyectos de construcción en edificios nuevos los cuales tendrán aire acondicionado en habitaciones, salas y demás, así mismo las renovaciones o proyecciones de nuevos pisos en edificios ya establecidos, siendo así el caso de la sede de cajasan de la puerta del sol la cual planea edificar su piso 4 y 5 para adecuarlos como centros de recreaciones mediante gimnasio, sala de squash, centros de entrenamiento, spa y muchas más actividades lúdicas para dar a sus afiliados un plus de descanso.

Siendo este edificio golpeado por el sol de manera directa el hecho de edificar estos dos pisos indica una alta carga térmica para estas salas en mención, por ello dentro de las consideraciones del proyecto inicial se asume la necesidad de suministrar un sistema de aire acondicionado para estos pisos y poder brindar un confort a los usuarios que participen en las actividades previamente mencionadas.

Al tratarse de un sistema grande, que requiere más de 50 T.R. por la carga térmica demanda por planos y prospecto de personal interno, se requiere el diseño y montaje de un sistema VRF, con la pequeña particularidad de que el cliente desea que el sistema se ejecute con solo cassette 360° dado que la fachada del techo será de color negro y estos equipos al ser negros de naturalidad aportaran a la estética y belleza del proyecto.

Con esta información con el ingeniero a cargo nos ponemos manos a la obra a empezar a generar el sistema VRF contando con un total de 71 T.R. para el suministro y confort de los pisos 4 y 5 del proyecto fase III de cajasan, mediante el cual elaboramos el suministro de 27 unidades internas, 3 unidades condensadora, un sistema 1 a 1 y la necesidad de un sistema de renovación de aire mediante un freshair de LG que permite extraer y renovar aire del exterior para inyectarse al sistema actual y que el porcentaje de limpieza del aire

utilizado aumente, debido a que se tendrá un gimnasio donde se concentra la mayor cantidad de carga térmica se hace vital esta renovación de aire.

Luego de esto se procede a pasar todos los cálculos al programa de LAST con el fin de esclarecer ubicaciones internas, metrajes de tubería, ubicaciones de las condensadoras y todo lo necesario para aterrizar el proyecto con el fin de tener una aprobación por parte de los supervisores del proyecto del contratante; Una vez se tiene el visto bueno se procede a realizar el análisis de costos necesarios para el proyecto descrito por los planos, las ubicaciones y los costos que se derivan del metraje de la tubería a utilizar que dependen del mismo factor de ubicaciones, adicional se estipula un sistema de extracción e inyección de aire conocido como la purificación de aire.

Finalmente, se empieza el proceso contractual el cual a la fecha de culminación de las prácticas continúa en trámite, por ello no se puede determinar cómo culminara el proyecto, pero se espera una correcta ejecución y ya contando con el diseño del sistema y los planos de LAST HVAC se da como culminado el proceso de ingeniería del cual hacemos parte.

Nota: Ver Apéndice K.

5.4. Elaboración de cronogramas de mantenimientos

Dentro de la ejecución de los proyectos un elemento de vital importancia es la relación laboral y comercial que se origina post-proyecto para ello se utiliza un sistema de seguimiento de los mantenimientos tanto preventivos como correctivos que puede tener un sistema de aire acondicionado.

Una vez se culmina las instalaciones del proyecto se realiza una relación de los aires suministrados y los ya existentes en la edificación, dependiendo del uso de los mismos, el ambiente al cual están expuestos se determina una periodicidad de mantenimiento

preventivo y se informara cualquier novedad encontrada en el equipo para un posterior mantenimiento correctivo.

Para ello se utilizó un formato establecido por la empresa Aconfrios sas en el cual están establecidos los parámetros básicos del equipo y signos vitales, tales como presión, amperaje y temperatura, adicional se encuentra información del modelo, marca, tipo de equipo, ubicación y capacidad para poder determinar junto con los datos extracurriculares como el ambiente, carga térmica y tiempo de uso, cada cuanto debe ser sometido al mantenimiento preventivo.

En Aconfrios sas existen diversidad de empresas donde los mantenimiento pueden tener un ciclo de dos mantenimiento por año, tres por año, cuatro por año (ciclo ideal de mantenimientos preventivos), seis e incluso doce mantenimientos por año, lo que establece una relación laboral continua y de constante actualización de los llamados cronogramas de mantenimiento, ya que cada intervención debe ir acompañada de una hoja de vida de registro del aire acondicionado, junto con un reporte establecido para el cliente, para que este tenga conocimiento del estado actual de su equipo y así pueda tomar precauciones cuando sea necesario, por fugas de gas refrigerante, daños eléctricos causados por picos de voltaje, daños en compresores por desgaste mecánico, y otras casuísticas que requiera atención.

Nota: ver Apéndice D-E-F-G.

5.5. Funciones como CSA Y ASD LG

Como se ha mencionado en reiteradas ocasiones a lo largo del proyecto la empresa Aconfrios sas se encuentra catalogada como centro de servicio autorizado LG y distribuidor certificado, por lo que a lo largo de las prácticas se hizo necesario responder con ciertas funciones designadas por el ingeniero y la empresa como tal, en donde se aplican resoluciones ingenieriles a través de informes de diagnóstico de equipos, manejo de herramientas especiales para el temas de garantías como el escáner LGMV el cual permite sondear el estado actual de un equipo a través de una conexión wifi entre el equipo y un

dispositivo móvil con la aplicación indicada que muestra los parámetros fundamentales en tiempo real, es decir, un chequeo de presiones, amperajes y más.

5.5.1. Repuestos LG

Uno de los pilares fundamentales por los que Aconfrios sas se destaca en el mercado a nivel nacional, es ser conocido por su STOCK inmediato de repuestos para los sistemas de aires acondicionados y electrodomésticos de la marca LG en general, al tener una amplia capacidad financiera con su partner LG el pedir variedad y repuestos de alto valor no es un inconveniente, por ello a lo largo de su trayectoria su gerente comercial vio la necesidad de poseer un stock especial dedicado a dar un servicio con un excelente tiempo de respuesta, por lo que esta empresa se cataloga como la única en Santander en tener repuestos de ya para ya, y que facilitan soluciones a las micro empresas que les buscan, ya que al ser centro de servicio autorizado LG otras empresas formales e informales (Técnicos independientes) le buscan para brindar soluciones rápidas y eficaces al cliente final.

Adicional a esto el manejo de la plataforma LG se convirtió en una necesidad para cotizar repuestos que no se encuentran en stock tales como componentes de alto valor, como lo son tarjetas MAIN, electroválvulas de expansión, Motores de condensadora de equipos de alta capacidad, y repuestos no tan rotativos que a su vez son especiales, en casos de equipos Multi V, o evaporadoras de Multi Split, para los cuales sus daños son casi irreparables y requieren si o si el cambio del componente por parte del cuerpo técnico.

Finalmente se estipula que dentro de la plataforma existen características a tener en cuenta, como la rapidez con la que llegan los repuestos que pueden varias desde 2-3 días hábiles hasta 2-3 meses como mucho, o pues la especialidad de algunos elementos ya discontinuados debido a que los equipos son antiguos y modelos obsoletos, LG tiene estipulado que una vez saca un producto o un modelo tendrá repuestos para este hasta por 20 años después de su lanzamiento según lo estipularon en una capacitación impartida por ellos.

5.5.2. Garantías LG

El servicio al cliente oportuno y de respaldo de la marca LG que ofrece Aconfrios sas es sin duda un sello único y de calidad que otorga como valor agregado esta empresa, debido a que al ser un distribuidor certificado de sistemas de aire acondicionado de una marca tan prestigiosa a nivel mundial, es vital hacer sentir ese respaldo de manera pronta y contundente; Por ello cuando un equipo presenta un problema en su funcionamiento dentro del primer año por componentes internos en la evaporadora está sujeto a una garantía, en esto se entiende que se hablan en casos muy conocidos de motores, blower que se partan por uso, desgaste mecánico en piezas, pero siendo sincero son causas que en lo particular no se presentan.

A diferencia es el caso de daños presentados en compresores, los cuales tienen una garantía de hasta 3-10 años dependiendo la capacidad, teniendo equipos mini Split con garantía de 10 años y equipos de 3 T.R. en adelante con 3 años de respaldo de la marca por problemas en el compresor, en este tipo de casos como auxiliar de ingeniería se hizo factible presentar dos (2) garantías en mi tiempo como practicante, siendo en ambos casos el compresor el componente clave a cambiar por daño de fábrica, en un primer caso se encuentra un compresor descompresionado de un equipo tipo mini Split (2 T.R.) vendido por Aconfrios y siendo instalado por la misma empresa en el año 2019, en el segundo caso se encuentra un compresor aterrizado o con polo a tierra indicando un problema en su bobinado interno, este equipo ya de mayor capacidad tipo Cassette (5 T.R.) también vendido e instalado por Aconfrios sas en el año 2020; Concluyendo en ambos casos mediante la herramienta designada por la marca LG como detector de garantías y parámetros LGMV, que requerían cambios inmediato de este componente para normalizar la funcionalidad del equipo.

Una vez se verifican parámetros, se evidencia el daño con la herramienta establecida (LGMV), se procede a realizar el reporte mediante la plataforma LG por medio de formatos establecidos en archivos Word y Excel, en el foro de servicio al cliente de LG dentro de la plataforma donde los ingenieros de la marca están al tanto de todo lo que pasa a nivel nacional con sus dispositivos, ya que no solo se manejan garantías de aires acondicionados, si no, de

electrodomésticos de la marca en general, en la cual se asigna un ingeniero capacitado y enfocado en la resolución de garantías, este (Ing. Carlos López) realiza un exhaustivo análisis de las tablas arrojadas por el LGMV en un Excel y los parámetros fundamentales de un equipo como lo son: Amperaje, Presiones, Revoluciones del compresor, Errores mostrados por la tarjeta, Revoluciones de los motores.

Después de concluir con todas las pruebas necesarias que el ingeniero Carlos requiera de manera pertinente se estipula, que el CSA debe realizar el cambio del componente con la seguridad de que LG le suministrara la parte a cambiar como se encuentra estipulado en la tarjeta de garantía que se ofrece con la compra y venta de cada uno de los equipos de la marca, sin embargo al tratarse de una garantía suplementaria, es decir, una garantía fuera del primer año, LG no acarrea los gastos de mano de obra para dicho cambios, estos deberán ser asumidos por el cliente final como se encuentra estipulado en la carta de garantía.

Para finalizar dicho proceso el CSA deberá adjuntar en el mismo foro donde reporto la garantía originalmente, el proceso de cambio y disposición final del componente dañado, con la particularidad de agregar un nuevo escaneo con LGMV, donde los parámetros y funcionalidad del equipo se evidencien en su estado óptimo, dando así por arreglado el problema y proceder al respectivo cierre de la garantía por la plataforma de LG.

En el caso de Aconfrios sas ambos casos de garantías fueron culminados con éxito teniendo como resultado la satisfacción del cliente, y un correcto proceso en la plataforma de LG sin objeción por parte del ingeniero encargado, cerrando dichos casos y quedando guardados en la base de datos de Aconfrios sas; La empresa como tal tiene un estándar muy mínimo de garantía ya que en promedio de los 1000 equipos vendidos al años solo 2, máximo 3 reportan problemas para garantías, esto debido a que la empresa cuenta con un excelente personal que ejecuta los procesos de instalación de una manera idónea y como lo establece el manual del instalador de LG.

Notas: Ver Apéndice O-P-Q.

5.5.3. Inventarios LG

Al tratarse de un distribuidor certificado Aconfrios sas no solo vende equipos en sus proyectos asignados, si no que sirve como fuente para proyectos e instalaciones residenciales para las micro empresas y Técnicos independientes dejando así un margen amplio de acción, aun así cuando Aconfrios sas no realiza la instalación no se hace responsable en procesos de garantía, ya que para cumplir a cabalidad dichos procesos se debe seguir los estándares mínimos de instalación, dada esta particularidad aun así Aconfrios sas debe tener un registro detallados de las unidades que vende tanto de equipos pequeños hasta el más grande.

Para esto se utilizan los inventarios en formato de Excel y formato de LG con el fin de establecer una relación de entrada vs salida con el fin de catalogar a Aconfrios sas con los indicadores pertinentes establecidos de manera interna en LG, esto garantiza promociones exclusiva, eventos, renovaciones de cupos y actividades especiales con obsequios por parte de LG para motivar a su centro de distribución autorizado.

Estos inventarios deben realizarse con suma exactitud y asertividad, con el fin de esclarecer el estado actual de stock de Aconfrios sas y realizar surtidos periódicos una vez que los niveles de mercancía se encuentra en niveles críticos, para ello se tiene un asesor comercial designado de LG con amplia experiencia y capacidad de asesoramiento en temas de marketing y sondeo de mercados, adicional a esto LG realiza acompañamiento con los directores generales y permite el conocer a su nuevas cabecillas conforme se van cambiando cada cuatro años, estilo elecciones presidenciales; Contemplando en mi proceso de prácticas un cambio de poder y con la visita por parte de coreanos a las instalaciones de Aconfrios en el mes de diciembre de 2022.

Finalmente estos inventarios permiten a Aconfrios sas y LG realizar la trayectoria de los movimientos financieros para los cuales se estipulan crecimiento de la compañía en los meses futuros y la evolución del mercado con el análisis de unos indicadores.

5.6. Licitaciones sector público y privado

Otra fortaleza de la empresa Aconfrios sas es su amplia experiencia a través de los años representada en su registro único de proponentes (RUP) y base de datos del sector privado, por ello una de las funciones establecidas era buscar a través de plataformas virtuales tales como SECOP I Y SECOP II, y plataformas de empresas privadas proyectos para licitar mediante presentación de propuestas elaboradas con requisitos técnicos, financieros, y habilitantes que proporcionan una competición limpia y clara en proyectos de suministro e instalación, remodelación, adecuación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado.

A lo largo de la instancia en la compañía se licitaron varios proyectos en ambos sectores teniendo dos procesos victoriosos, como lo fue la licitación realizada con el SENA para el contrato de mantenimientos preventivos y correctivos de todo el edificio de la carrera 27, y el proyecto de minimal arquitectura, el cual fue del sector privado, siendo de presentación más fácil y ambigua a diferencia de la del SENA al tratarse del sector público, mediante presentación por la plataforma del SECOP II.

En este proceso Aconfrios sas acompañó a la entidad desde la elaboración de los estudios previos, al ser una de las tres empresas que cotizaron dichos trabajos, sin embargo con una clara ventaja en precios al tratarse de un distribuidor en la parte de los mantenimientos correctivos designados a los equipos que fue más de 50% del presupuesto oficial establecido por la entidad, así mismo al tratarse de una empresa que cumple con todos los estándares mínimo de calidad, protocolos HSEQ y documentación establecida se posicionó como la empresa con mayor potencial de contratación para el proceso, viéndose a la hora de presentación de las ofertas, ya que las otras empresas dimitieron del proceso, dejando a Aconfrios como único proponente.

Nota: ver Apéndice C.

El proceso del SENA tuvo un cronograma de ejecución el cual se muestra a continuación:

Figura 18. Proceso Licitatorio De Mínima Cuantía Con El SENA.

The screenshot displays the 'Resumen de información del proceso' (Process Information Summary) for a tender. The process details are as follows:

- Número del proceso:** MC-STD-00810-2022
- Título:** MANTENIMIENTO AIRES ACONDICIONADOS
- Estado:** Proceso adjudicado y celebrado
- Tipo de proceso:** Mínima cuantía
- Unidad de contratación:** DESPACHO DIRECCIÓN
- Proceso para celebrar un Acuerdo Marco de Precios:** No

The 'Lista de oferentes publicada' (Published Offer List) shows one offer:

Posición	Estado	Razón	Fecha y hora de llegada	Proveedor	Documento de la oferta
1	Pendiente		18/11/2022 10:51:29 AM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito	ACONFRIOS SAS	Descargar

The 'Datos del contrato' (Contract Data) section provides the following information:

- Tipo de contrato:** Prestación de servicios
- Justificación de la modalidad de contratación:** Presupuesto inferior al 10% de la menor cuantía
- Descripción:** Contratar el servicio de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, incluyendo el suministro de repuestos y accesorios para los aires acondicionados de la torre del Despacho Regional
- Duración del contrato:** 18 (DÍAS)
- Fecha de terminación del contrato:** 5/12/2022 12:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Condiciones de entrega:** Plataforma
- Dirección de ejecución del contrato:** CALLE 16 No. 27-37 Bucaramanga Santander COLOMBIA
- Valor estimado:** 29.488.700,16 COP
- Lotes?** SI NO

The 'Clasificación del bien o servicio' (Classification of the good or service) is:

- Código UNSPSC:** 40101700 - Entrenamiento
- Lista adicional de códigos UNSPSC:** 72101811 - Servicio de instalación o mantenimiento o reparación de aires acondicionados

The 'Entidad Estatal' (State Entity) is SENA REGIONAL SANTANDER Grupo de Apoyo Administrativo Mixto, located in COLOMBIA, Bucaramanga.

The 'Identificación' (Identification) section shows 'Dar publicidad al proceso' (Publicize the process) as 'SI' (Yes).

The 'Documentos Tipo' (Document Type) section indicates 'Documentos Tipo' as 'No' and 'Documentos tipo adoptados por la ANSP-CCE en virtud de la Ley 2022 del 2020' as 'No'.

The 'Sentencia T-302 de 2017' (T-302 Judgment of 2017) section shows 'Proceso asociado a las órdenes impartidas por la Corte Constitucional en la Sentencia T-302 de 2017' as 'No' and 'Proceso asociado a las órdenes impartidas por la Corte Constitucional en la Sentencia T-302 de 2017' as 'No'.

The 'Cronograma' (Schedule) section lists the following key dates:

- Zona horaria:** (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Plazo de validez de las ofertas:** 45 (Días)
- Publicación de la invitación:** 16/11/2022 12:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Publicación de estudios previos:** 16/11/2022 12:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Plazo para recepción de observaciones:** 17/11/2022 12:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Plazo para manifestación de interés de limitar la convocatoria a Mipymes:** 17/11/2022 12:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Respuesta a las observaciones a la invitación:** 17/11/2022 2:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Publicación del aviso de limitación a Mipymes o si podrá participar cualquier interesado:** 17/11/2022 2:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Plazo máximo para expedir adendas:** 17/11/2022 2:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Presentación de Ofertas:** 18/11/2022 2:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Apertura de sobres:** 18/11/2022 2:01:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Informe de presentación de ofertas:** 18/11/2022 2:05:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Publicación del informe de evaluación de las Ofertas:** 21/11/2022 10:00:00 AM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Presentación de observaciones al informe de verificación o evaluación:** 22/11/2022 10:00:00 AM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Aceptación de ofertas:** 23/11/2022 10:00:00 AM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Entrega de las garantías de ejecución del contrato:** 24/11/2022 12:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Aprobación de las garantías de ejecución del contrato:** 24/11/2022 2:00:00 PM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito
- Fecha de publicación:** 19/11/2022 11:55:27 AM (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito

Fuente: Recuperado el 01 de marzo del 2023 de: <https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2f>

Luego de cumplir a cabalidad la presentación de la propuesta y siendo el único contratista presente, se procede a adjudicar el proceso de referencia: MC-STD-00610-2022, el cual tuvo como objeto: MANTENIMIENTO AIRES ACONDICIONADOS, y que culminó con un proyecto de mantenimientos preventivos y correctivos en todo el edificio de la sede del SENA de la carrera 27, teniendo en cuenta que la cotización del proyecto fue elaborada y suministrada por mí, adicional de tener el acta de adjudicación del proceso como se muestra en la siguiente figura:

Figura 19. Acta De Adjudicación.



PROCESO DE GESTIÓN CONTRACTUAL

ETAPA PRECONTRACTUAL

FORMATO RECOMENDACIÓN ADJUDICACIÓN

MODALIDAD DE SELECCIÓN: Proceso de Mínima Cuantía

PROCESO DE SELECCIÓN No. MC-STD-00610-2022

OBJETO: Contratar el servicio de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, incluyendo el suministro de repuestos y accesorios para los aires acondicionados de la torre del Despacho regional

RECOMENDACIÓN

El Comité Evaluador, recomienda al Ordenador del Gasto Adjudicar el proceso de selección MC-STD-00610-2022 cuyo objeto es: Contratar el servicio de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, incluyendo el suministro de repuestos y accesorios para los aires acondicionados de la torre del Despacho regional; teniendo en cuenta que el proponente ACONFRIOS SAS con NIT No. 900694387-7 cumplió con todos los requisitos establecidos en el pliego de condiciones definitivo.

Evaluador Técnico:

Juan Carlos García Uscategui

Evaluadores Ambiental y SG- SST

Jose Luis Gomez Salgado

Evaluador Jurídico

Jeimmy Lilliana Duarte Barrera

Fuente: Recuperado el 01 de marzo del 2023 de:
<https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2f>

5.7. Proyecto parque natura

Ya con la experiencia adquirida y prueba del conocimiento absorbido a lo largo de esta práctica empresarial se requiere el diseño, suministro e instalación de un sistema de aire acondicionado para una oficina ubicada en el ECOPARQUE NATURA, en Floridablanca, Santander, para ello se tenían unas características iniciales y particularidades las cuales exigía el cliente, tales como el no uso de fachada para el posicionamiento de unidades condensadoras, el no acceso a otros piso para pasar la tubería de cobre y ubicación de equipos en placa, por la ubicación de la oficina, la distribución de aire acondicionado para todas las sub oficinas dentro del área a intervenir, entre otras.

Después de un análisis y revisión en obra se determina que el mejor sistema a suministrar sería el estilo de equipo condensado por agua aprovechando el flujo de caudal de agua proporcionado por una torre de enfriamiento por cascada que posee el edificio como tal, para ello se piensa y postulan equipos condensados por agua de descarga horizontal tipo paquete marca TECAM, acoplados a ductería en lamina de piralu y ductos flexibles escondidos en cielo raso para alcanzar las áreas donde el ducto rígido no llega por la ubicación del mismo, donde la idea principal es la centralización del equipo y de la ductería.

Se utilizaran tres (3) Equipos de 5 T.R. (60.000 btu) para un total de 180.000 btu con el fin de abastecer la necesidad de confort de un área total de 180 m² y 21 puestos de trabajo, con una totalidad de 25-30 personas, y un promedio de 18-20 equipos de cómputo, con esta información se ejecuta el análisis de carga térmica, para comprobar la cantidad de equipo necesario ya seleccionados.

Figura 20. Análisis de carga térmica para el proyecto natura.

Bucaramanga, 05 de diciembre de 2022

Señores:

OLGROUP ARQUITECTURA & DISEÑO SAS

ARQ. Oscar Leal

Cel. 3112892554

Bucaramanga

REF: ANÁLISIS DE CARGA TÉRMICA PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD FIGRORIFICA NECESARIA PARA ACONDICIONAR EL AREA DE LAS OFICINAS UBICADAS EN EL ECOPARQUE NATURA CON EL SUMINISTRO E INSTALACION DE TRES AIRE ACONDICIONADO TIPO PAQUETE DE DESCARGA HORIZONTAL CONDENSADOS POR AGUA DE 60.000 BTU.

Entenderemos **carga térmica** como la cantidad de energía que un área necesita para conservar o conseguir determinadas condiciones de temperatura y humedad, con el fin último de una aplicación específica, en este caso específico la carga generada por puestos de trabajo, personas y equipos que pueden generar acto de presencia en un espacio de dimensiones específicas y que a su vez están sometidos a condiciones no variables como también las variables.

Factores a tener en cuenta para realizar el proyecto

Una vez estén pautados los objetivos y las características del espacio que vamos a analizar, existen muchos factores que han de ser tenidos en cuenta.

Destacamos, por lo tanto, aspectos o factores a tener en cuenta antes de comenzar el estudio:

- Ubicación del edificio exacta, así como sus características (dimensiones, altura del techo, pared, etcétera). En definitiva, los factores arquitectónicos que podríamos obtener de los planos del sitio.
- Orientación del edificio: condiciones exteriores (en función del verano-invierno, condiciones climatológicas y ambientales); condiciones interiores (en función del uso que se le otorgue al local o vivienda).



Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

- Área total de vidrio expuesto al exterior, así como su tipología y los marcos utilizados; también es importante conocer otro tipo de materiales constructivos presentes en techo, tabiquería, piso y aquellas superficies en contacto con el exterior.
- Promedio de personas que podrían encontrarse en este espacio o área.
- Fuentes de calor internas y ventilación requerida en el local.

Cálculo de cargas sensibles

Para calcular la carga térmica sensible, que denominaremos Q_s , es necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$Q_s = Q_{str} + Q_{st} + Q_{si} + Q_{sai}$$

En esta expresión encontramos los valores a continuación, que además explicaremos uno por uno más tarde:

Siendo Q_{str} el valor de la carga sensible por transmisión a través de paredes y techos exteriores, expresado también en W. (Más conocida como carga de área)

Siendo Q_{st} el valor de la carga sensible por transmisión a través de paredes, techos, suelos y puertas interiores (W). (Más conocida como carga por radiación)

Siendo Q_{si} el valor de la carga sensible transmitida por infiltraciones de aire exterior (W). (Más conocida como carga ambiental)

Siendo Q_{sai} el valor de la carga sensible debida a aportaciones internas (W). (Más conocida como carga personal y de equipos)

Carga Q_{str} del proyecto:

Entendiendo este proyecto como un área múltiple de influencia debido a que poseemos subáreas a cubrir de manera inmediata, tenemos que la carga térmica originada por cada área es diferente debido a que cada ubicación a climatizar es diferente en sus dimensiones, sin embargo son dimensiones establecidas fijas y que no varían a lo largo del tiempo, por ello esas cargas térmicas innatas se describen a continuación:



Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

UBICACIÓN	M2	CARGA TERMICA POR M2 (BTU)	TOTAL CARGA TERMICA (BTU)
LOCAL	180	500,00	90.000

Carga Qst del proyecto:

Este tipo de carga siempre esta demandado por los rayos UV o radiación solar que se genera todos los días con las emisiones de energía desprendidas por el sol, ese factor varía dependiendo la inclinación del sol y el golpe mediático que realiza en las superficies, ventas y demás artículos en los cuales puedan penetrar los rayos UV, por ende, se realizar una sobre carga térmica generalizada la cual se agrega basada en este fundamento y tiene un valor fijo de aproximadamente:

LOCAL: Con dos salidas de aire y reflejo plausible del sol → 4 KW * 1.342 BTU= 5.368 Btu adicional

Carga Qsi del proyecto:

Para esta carga variable se tiene en cuenta la zona de fluencia y la temperatura promedio a mantener en el sitio, adicional de la temperatura ambiente reflejada por la latitud en la que se encuentra el proyecto, al tratarse de una ubicación tal como BUCARAMANGA, COLOMBIA, equivale a tener un clima TEMPLADO, lo cual determina una carga térmica extra-variable (Promedio) de:

$$Q_{si} = V \cdot \rho \cdot C_{e,aire} \cdot \Delta T$$

Siendo Qsi la carga térmica por infiltración y ventilación de aire exterior (W).

Siendo V el caudal de aire infiltrado y de ventilación (m3/s). (Colombia: 2-3 m3/s)

Siendo ρ la densidad del aire, de valor 1,18 kg/m3.

Siendo Ce,aire el calor específico del aire, de valor 736 J/kg°C.

Siendo ΔT, Diferencial de temperatura entre la temperatura ambiente y la de climatización (31-22) = 9

$$Q_{si} = 2.5 \cdot 1.18 \cdot 736 \cdot 9 = 19.560 \text{ Btu}$$



Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

Carga Qsai del proyecto:

El cálculo de esta carga es muy básico ya que depende así mismo como la carga de área de un factor unilateral el cual no se ve afectado por las características de la persona y se realiza de manera generalizada, al igual que los equipos y carga lumínica generada por los bombillos, leds y fuentes de calor que generan luz eléctrica.

UBICACIÓN	EQUIPOS	PERSONAS	CARGA LUMINICA (KW)	CARGA TERMICA POR KW (BTU)	CARGA TERMICA EQUIPO O PERSONA (BTU)	TOTAL CARGA TERMICA (BTU)
ECOPARQUE NATURA	20	25	10	3.400	500	56.500

RESULTADO DE CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA

UBICACIÓN	Qstr	Qst	Qsi	Qsai	TOLERANCIA	Qs TOTAL
ECOPARQUE NATURA	90.000	5.368	19.560	56.500	6.499	177.927

CAPACIDAD FRIGORÍFICA TOTAL

Corresponde a la suma de las capacidades frigoríficas generadas por el área + cargas térmicas y seguridad. Recuerde este cálculo es solo una GUÍA para determinar el equipo de recinto a utilizar; Todos los calculo deben ser verificados por personal técnico calificado e inspeccionado directamente en el recinto a acondicionar para que los datos sean los más reales posibles.

EQUIPO RECOMENDADO A UTILIZAR

Es una sugerencia basada en los Btu requeridos bajo el cálculo realizado en este programa guía y debe ser verificada y aprobada por personal técnico calificado antes de adquirir.

De acuerdo con el análisis realizado, se determina que para climatizar las áreas correspondientes se requieren como mínimo las siguientes frigorías:



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

UBICACIÓN	Qs TOTAL	CAPACIDAD EQUIPOS
ECOPARQUE NATURA	177.927	180.000

Es importante recalcar que como proveedores en el área de sistema de aires acondicionados y debido a nuestra gran experiencia, siempre los equipos deben estar valorados en sobre pasar la capacidad necesaria, ya que si se está por debajo de la necesidad el equipo se verá sobre forzado y para suplir la necesidad de acondicionamiento se exigirá y el consumo energético será más elevado, por lo cual generaría un costo adicional en facturas de energía eléctrica, y a su vez afectara de manera directa la eficiencia del equipo.

Cordialmente,

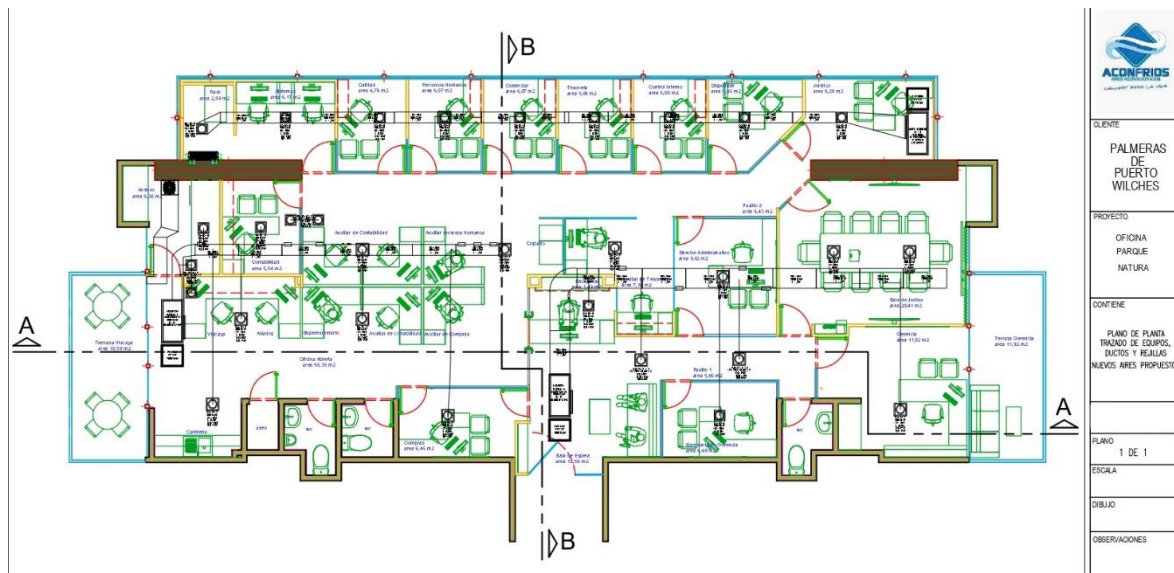
ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ

Departamento de proyectos e ingeniería
ACONFRIOS SAS

5.7.1. Diseño del sistema de aire acondicionado.

Utilizando los planos suministrados por parte del arquitecto Oscar quien es el supervisor de la obra y a quien se le entregaran los trabajos finales, se utiliza el programa de AutoCAD y se generan los planos y cargas de los equipos aterrizados, junto con la asesoría de LAST HVAC la cual permite estipular los diagramas unifilares describiendo los equipos y sus capacidades a utilizar.

Figura 21. Diseño De Sistema De Aire Acondicionado Proyecto Natura.



CLIENTE	PALMERAS DE PUERTO WILCHES
PROYECTO	OFICINA PARQUE NATURA
CONTIENE	PLANO DE PLANTA TIPO DE EQUIPOS, DUCTOS Y REJILLAS NUEVOS AIRES PROPUSTOS
PLANO	1 DE 1
ESCALA	
DIBUJO	
OBSERVACIONES	

CUADRO DE CARGA AIRE ACONDICIONADO - AIRES OFICINA PALMERAS CENTRO NATURA - ACONFRIOS SAS					
EQUIPO	TIPO	PAQUETE # 01	PAQUETE # 02	PAQUETE # 03	3 AIRES
VOLTAJE	V	220/3/60	220/3/60	220/3/60	220/3/60
CAPACIDAD	BTU-HR	60.000	60.000	60.000	180.000
	T.R.	5	5	5	15
	CFM	2.000	2.000	2.000	6.000
FASE A	AMP/FASE	18,7	18,7	18,7	56,1
FASE B	AMP/FASE	18,7	18,7	18,7	56,1
FASE C	AMP/FASE	18,7	18,7	18,7	56,1
CONSUMO	KW				17,16
	KVA				20,89

DIAGRAMA UNIFILAR A.A.

TABLERO A.A.

CLIENTE	PALMERAS DE PUERTO WILCHES
PROYECTO	OFICINA PARQUE NATURA
CONTIENE	CUADRO DE CARGA DIAGRAMA UNIFILAR
PLANO	1 DE 1
ESCALA	
DIBUJO	
OBSERVACIONES	

Figura 22. Cotización final y proceso de contratación.



PROYECTO: OFICINAS NATURA

COTIZACION PARA EL SUMINISTRO E INSTALACION DE TRES (3) EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO PAQUETE HORIZONTAL CONDENSACION POR AGUA, PARA EL LOCAL UBICADO EN PARQUE NATURA, FLORIDABLANCA.





ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

Bucaramanga, lunes, 09 de diciembre de 2022

Señores
OLGROUP ARQUITECTURA & DISEÑO SAS
ARQ. Oscar Leal
Cel. 3112892554
Bucaramanga

REF: COTIZACION PARA EL SUMINISTRO E INSTALACION DE TRES (3) EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO PAQUETE HORIZONTAL CONDENSACION POR AGUA, PARA EL LOCAL UBUICADO EN PARQUE NATURA, FLORIDABLANCA.

Cordial saludo,

En respuesta a su amable solicitud, y basados en los planos entregados por ustedes, y la información y requerimientos recogidos durante la visita al sitio de obra, estamos entregando nuestra propuesta para el proyecto en mención.

PROPUESTA TECNICA:

Esta cotización contempla lo siguiente:

Suministro e instalación de los siguientes nuevos equipos:

- Tres (3) nuevos equipos de aire acondicionado tipo paquete horizontal condensación opor agua, marca STARLIGHT capacidad 5 T.R., 220/3/60, R410A.

Suministro e instalación de los siguientes materiales e insumos para los nuevos equipos:

- Tres (3) termostatos digitales no programables de 1 etapa.
- Bases, soportes y antivibrantes suspendidas de techo para los nuevos equipos.
- Kit de tuberías doble circuito y accesorios en polipropileno, con sus respectivas válvulas, controles y protecciones de línea para cda anuevo equipo.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

CONDICIONES COMERCIALES:

Tiempo de entrega:	Cinco (5) semanas, a partir de su orden de compra aprobada, o legalización de contrato, y desembolso de anticipo, sujeto al avance de obras civiles y eléctricas complementarias
Forma de pago:	50 % anticipo con su orden de compra o legalización de contrato. 30 % con los equipos nuevos descargados en sitio de obra. 20% con el acta final de entrega y recibo de obra.
Validez de la oferta:	Un total de 30 días calendario (1 Mes).
Garantía:	Se otorgará un (1) año de garantía, exclusivamente contra imperfectos de fabricación en equipos nuevos, suministrados e instalados por ACONFRIOS SAS. Para que esta garantía, permanezca vigente durante el lapso estipulado, se requiere completamente a cargo del cliente, la ejecución de rutinas de mantenimiento preventivo, a la totalidad de los nuevos equipos instalados, mínimo cada dos (2) meses



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

PROPUESTA ECONOMICA:

ACONFRIOS SAS						
NUEVOS AIRES ACONDICIONADOS PAQUETE CONDENSADOS POR AGUA - OFICINAS NATURA						
CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS DE OBRA						
SUMINISTRO E INSTALACION DE TRES (3) NUEVOS EQUIPOS PAQUETE CONDENSADO POR AGUA DE 5 T.R. MARCA TECAM						
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNITARIO	VR PARCIAL	
1	EQUIPO PAQUETE HORIZONTAL, CONDENSADO POR AGUA 5 T.R. MARCA TECAM, 2000 CFM, 220 VOLTIOS, 3 FASES, 60 HZ, R410A, INCLUYE TERMOSTATO DIGITAL ALAMBRICO NO PROGRAMABLE	UND	3	11,400,000	34,200,000	
2	BASE METALICA PARA MANEJADORA Y CAUCHOS PARA CONDENSADORA	UND	3	200,000	600,000	
3	TUBERIA DOBLE CIRCUITO Y ACCESORIOS EN POLIPROPENO INCLUYEN VALVULAS ELEMENTOS DE CONTROL Y PROTECCION DE LINEA PARA AGUA FRIA	GLB	3	3,300,000	9,900,000	
4	DUCTOS RIGIDOS RECTANGULARES FABRICADOS EN PIRALU DOBLE FOIL COLOR ALUMINIO INCLUYE SOPORTES, HECHURA E INSTALACION	M2	120	220,000	26,400,000	
5	DUCTOS RAMALES FLEXIBLES AISLADOS, INCLUYEN ELEMENTOS PARASOPORTE Y CONEXIÓN A DUCTOS RIGIDOS Y REJILLAS INCLUYE INSTALACION	GB	1	3,600,000	3,600,000	
6	DIFUSOR DE SUMINISTRO 4 VIAS CON DAMPER 12"x12" INCLUYE INSTALACION	UND	12	195,000	2,340,000	
7	DIFUSOR DE SUMINISTRO 4 VIAS CON DAMPER 10"x10" INCLUYE INSTALACION	UND	12	168,000	2,016,000	
8	REJILLA RETORNO ALETA FIJA SIN DAMPER 24"x24" CON CONTRAMARCO	UND	3	340,000	1,020,000	
9	REJILLA RETORNO ALETA FIJA SIN DAMPER 14"x14" INCLUYE INSTALACION	UND	2	160,000	320,000	
10	REJILLA RETORNO ALETA FIJA SIN DAMPER 12"x12" INCLUYE INSTALACION	UND	8	140,000	1,120,000	
11	REJILLA RETORNO ALETA FIJA SIN DAMPER 10"x10" INCLUYE INSTALACION	UND	18	130,000	2,340,000	
12	MONTAJE, CONEXION, PRUEBAS PRELIMINARES, PUESTAS EN MARCHA, SUPERVISION E INGENIERIA	GB	3	780,000	2,340,000	
13	TRANSPORTES, FLETES, IZAJES, SEGUROS, ACARREOS, VIATICOS, MOVILIZACION, GASTOS LEGALES	GB	1	1,200,000	1,200,000	
SUBTOTAL ANTES DE I.V.A.						87,396,000
I.V.A. DEL 19 %						16,605,240
VALOR TOTAL I.V.A. INCLUIDO						104,001,240

TOTAL DE LA OFERTA: \$ 104.001.240 (CIENTO CUATRO MILLONES UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA PESOS M/CTE)



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

- Kit de tuberías y accesorios PVC para drenaje, con aislamiento externo en manguera cerrada tipo rubatex, para cada uno de los nuevos equipos.
- Ductos rígidos rectangulares, en piralú doble foil, incluyen soportes, anclajes e instalación.
- Ductos ramales flexibles aislados con sus respectivos aros y accesorios para soporte y acople de estos a los ductos rígidos principales y rejillas para suministro y retorno.
- Rejillas para el suministro y retorno de aire, fabricados en aluminio con acabado en pintura blanca.
- Mano de obra para el montaje, conexión, pruebas preliminares, puesta en marcha, supervisión e Ingeniería, para la instalación de equipos, tuberías, ductos y rejillas.
- Transportes, fletes, izajes, acarreos, movilización, viáticos, fletes, pólizas y seguros.

No se incluye en esta cotización, y por tanto corre completamente a cargo del cliente lo siguiente:

Pases, regatas, resanes, embones, recubrimientos, canalizaciones, buitrones, enchapes, estuco, pintura, impermeabilizaciones, acabados y mimetización, obras civiles, cielo rasos, tapas de inspección, adecuaciones a cubiertas, cielo raso, carpintería, ornamentación, ventanería, divisiones, etc.

Suministro, tendido, instalación y energización de tableros eléctricos completos y acometidas eléctricas de fuerza y control, con sus correspondientes canalizaciones, hasta cero metros de cada uno de los nuevos equipos y controles. Para cada acometida se debe dejar una cola adicional de mínimo dos metros del lado de conexión de los equipos y controles, para facilitar la conexión eléctrica directamente a las borneras interiores, sin empalmes.

Suministro, tendido e instalación de bajantes o sifones para permitir sobre cielo raso, el acople de los drenajes de cada uno de los nuevos equipos.

Rutinas de mantenimiento preventivo posteriores a la instalación de los equipos contemplados en esta cotización



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES DEBEN SER REALIZADAS POR EL CONTRATISTA LAS CUALES SON NECESARIAS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS AIRES ACONDICIONADOS.

OBRAS CIVILES, ELÉCTRICAS Y DESAGUES NO INCLUIDAS EN LA PROPUESTA ECONÓMICA:

- Acometida eléctrica
- Instalación de acueducto de fácil acceso y uso para labores de mantenimiento.
- Toda obra civil que implique trabajos de pasamuros y pase placas de la instalación de la ductería.
- Estructuras metálicas para el soporte de las unidades interiores y exteriores para su respectiva instalación.
- La cotización solo incluye los materiales específicos en este documento, cualquier otro material no especificado en este documento se entenderá que no está incluido en el suministro y será cotizado de manera adicional.
- Cualquier reparación, modificación o alteración del equipo por personas ajenas a **ACONFRIOS SAS** invalidará la garantía de este.

CONDICIONES INICIALES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Con el sistema de aire acondicionado estamos garantizando las siguientes condiciones internas:

- Temperatura confort de 22°C +/- 1°C
- Humedad relativa entre 50 – 60 %

Para que estas condiciones se den, el cliente debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Polarizar las ventanas o puertas de vidrio que se encuentren expuestas al sol, con una película de eficiencia del 79% de reducción del calor y 78% de reducción de resolana acabado tipo espejo.
2. Instalar un sistema de aislamiento térmico (frescasa y 3 ½ de espesor) el cual se requiere entre el cielo raso y la cubierta o placa que esta puesta al sol.
3. Las zonas acondicionadas deben estar aisladas de zonas no acondicionadas, por medio de puertas, vidrios o muros.

Al no cumplir con estos requisitos, no se garantiza las condiciones ofrecidas debido a que el rendimiento del aire acondicionado estará expuesto a mayores cargas térmicas impidiendo el normal funcionamiento de los equipos.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

FORTALEZAS DE NUESTRO SERVICIO Mas de 25 años de experiencia.

- Personal técnico y Profesional especializados y capacitados por LG ELECTRONICS.
- Categoría **ASD LG ELECTRONICS** (Authorized Service Dealer) para la solución de fallas dentro o fuera del periodo de garantía o solución en equipos con mantenimiento.
- Contamos con amplia bodega de repuestos LG ELECTRONICS para la atención de emergencias.
- Atención al cliente preferencial.
- Política de Mejoramiento continuo.
- Experiencia en la ejecución de contratos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Experiencia en la ejecución de proyectos de refrigeración.

RECOMENDACIONES:

- Instalar protectores de voltaje a cada aire acondicionado para evitar daños de los equipos por fluctuaciones de voltaje.
- Desenergizar los equipos si estos no se están utilizando (bajar los tacos), esto ayuda a disminuir el consumo de energía y a proteger los equipos de fluctuaciones de voltaje.

Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS

MOVIL: 3186124071



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

FORTALEZAS DE NUESTRA COMPAÑÍA ACONFRIOS S.A.S.

DISTRIBUIDORA MAYORISTA Y CENTRO DE SERVICIO AUTORIZADO **LG ELECTRONICS**

- Categoría ASD LG ELECTRONICS (Authorized Service Dealer) para la solución de fallas dentro o fuera del periodo de garantía o solución en equipos con mantenimiento.
- ACONFRIOS SAS es distribuidor directo de fábrica y centro de servicio autorizado de LG ELECTRONICS.
- Contamos con un gran stock en bodega de repuestos de la marca LG ELECTRONICS para la atención de emergencias de nuestros clientes preferenciales.
- Nuestro Personal técnico y Profesional especializados y capacitados por LG ELECTRONICS.
- Más de 25 años de experiencia en Atención al cliente y servicios.
- Las llamadas de emergencia serán atendidas para nuestros clientes preferenciales que cuentan con contrato de mantenimiento serán atendidos en un tiempo máximo de 2 horas.
- Experiencia en la ejecución de contratos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Experiencia en la ejecución de proyectos de aire acondicionado, residencial, comercial e industrial y refrigeración industrial.
- ACONFRIOS recomienda Instalar protectores de voltaje a cada aire acondicionado para evitar daños de los equipos por fluctuaciones de voltaje.

5.7.2. Ejecución del proyecto.

Una vez se aprobó con éxito, se realizó la firma del contrato, y como acto seguido se emitieron pólizas según lo estableció la entidad contratante, se procedieron a finiquitar temas pormenores como anticipos de dinero y pedido de los equipos y materiales necesarios, con el fin cumplir a cabalidad el cronograma de actividades descrito a continuación:

Figura 23. Cronograma De Actividades Proyecto Natura.

	ACCONFRIOS SAS		Código: VP-RE-GCA-01	
	FORMATO		Versión: 1	
	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		Fecha: 12/12/2022	
	PROYECTO: OFICINAS NATURA		Página 1 de 1	

AÑO PLANEADO	2023	FECHA:	12	12	2022
---------------------	------	---------------	----	----	------

INFORMACIÓN GENERAL					
Nombre de la Empresa	ACCONFRIOS	Actividad Económica	3330 - SERVICIOS EN AIRES ACONDICIONADOS		
Dirección	CALLE 45 # 17A-70	NET	999999997-7	Cédula:	(SIN CÉDULA)
Córeo electrónico	ingenieria@acconfrios.com	Sucursal	Departamento	Santander	

Nombre de la Actividad	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		Observaciones
	Nº Horas	Fecha de Ejecución sem	
EQUIPO PAQUETE HORIZONTAL, CONDENSADO POR AGUA, S.T.R. MARCA TESLA, 2000 CFM, 230 VOLTIOS, 3 FASES, 60 HZ, R410A, INCLUYE TERMOSTATO ORBITAL ALAMBICADO NO PROGRAMABLE	60	3-4-5	
BASE METALICA PARA MARMONDORA Y CAUCHOS PARA CONDENSADORA	16	2	SIMULTANEO CON LOS DUCTOS
TUBERIA DOBLE CIRCUNTO Y ACCESORIOS EN POLIPROPILENO INCLUYE VALVULAS ELEMENTOS DE CONTROL Y PROTECCION DE LINEA PARA AGUA FRIA	33	1-2-3	
DUCTOS RECTOS REJILLAS ANGULARES FABRICADOS EN PIRALI DOBLE COLOR ALUMINO INCLUYE SOPORTES, HECHURA E INSTALACION	33	1-2-3	
DUCTOS RAMALES REJILLAS AISLADOS, INCLUYE ELEMENTOS PARA SOPORTE Y CONEXION A DUCTOS RECTOS Y REJILLAS INCLUYE INSTALACION	33	1-2-3	
DIFFUSOR DE SUMINISTRO 4 VIAS CON DAMPER 12"X12" INCLUYE INSTALACION	8	4	SIMULTANEO CON EL ACOPLE DE EQUIPOS
DIFFUSOR DE SUMINISTRO 4 VIAS CON DAMPER 10"X10" INCLUYE INSTALACION	8	4	SIMULTANEO CON EL ACOPLE DE EQUIPOS
REJILLA RETORNO ALETA FEA SIN DAMPER 24"X24" CON CONTRAMARCO	8	4	SIMULTANEO CON EL ACOPLE DE EQUIPOS
REJILLA RETORNO ALETA FEA SIN DAMPER 14"X14" INCLUYE INSTALACION	8	5	SIMULTANEO CON PRUEBAS Y CONEXION
REJILLA RETORNO ALETA FEA SIN DAMPER 12"X12" INCLUYE INSTALACION	8	5	SIMULTANEO CON PRUEBAS Y CONEXION
REJILLA RETORNO ALETA FEA SIN DAMPER 10"X10" INCLUYE INSTALACION	8	5	SIMULTANEO CON PRUEBAS Y CONEXION
MONTAJE, CONEXION, PRUEBAS PRELIMINARES, PUESTAS EN MARCHA, SUPERVISION E INGENIERIA	16	5	
TRANSPORTES, FLETES, IZAJES, SEGUROS, ACARREOS, VIATICOS, MOVILIZACION, GASTOS LEGALES	8	1	SIMULTANEO CON LOS DUCTOS

EDWIN GERMAN VILLAMIZAR SUAREZ

GERENTE ACONFRIOS SAS

Fuente: Elaboración Propia.

Después de realizar los trámites correspondientes, se espera la llegada de los equipo, para ponerse manos a la obra, sin embargo se entiende que se trata de un proyecto de obra civil por ende a pesar que a la fecha de culminación de las practicas el sistema de aire acondicionado, ducteria necesaria, y todo lo pertinente a la instalación por parte de Aconfrios sas ya se encontraba realizado en su totalidad, el proyecto continua a la espera de las terminaciones civiles, redes eléctricas, y drenajes del proyecto en sí.

6. Conclusiones

- A lo largo de esta grata experiencia se entiende que el mundo teórico y el practico son complementos unilaterales que requieren ser combinados a como dé lugar, sin embargo también se aprende que en ciertas ocasiones particulares, a pesar de tener todo el conocimiento teórico hay variables que solo se pueden afrontar con la experiencia y viceversa.
- Se estipula que tener el respaldo de una marca de talla mundial y al tratarse de una empresa distribuidora certificada y centro de servicio, el acompañamiento y asesoramiento de los mejores ingenieros en el área se encuentra latente, lo que permite un aprendizaje más interactivo y completo, dado que en este caso particular la marca LG electronics posee departamentos en todas las categorías que permiten a su distribuidor tener el personal idóneo y calificado para ejecutar todas las tareas que se demanden.
- El uso de software se entiende como una necesidad latente en el siglo de la tecnología, por ello acompañar planos arquitectónicos, de árboles de diseño, análisis de carga térmica, diagramas de carga unifilar y todos los complementos posibles una propuesta económica de un proyecto, brinda un valor agregado de profesionalismo e ingeniería que se convierte en un factor contundente en la toma de decisiones corporativas.

Bibliografía

- ACONFRIOS SAS. (01 de noviembre de 2022). Información general de la empresa. <https://aconfrios.com>.
- BENAVIDES, J. (2018), “Diseño de un sistema de acondicionamiento de aire para un centro de control de motores (CCM), en una planta de producción de jabón ubicada en la ciudad de Cali (Valle)”. [Proyecto de grado para optar por el título de ingeniero mecánico, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE]. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/10214/T07863.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Cómo funciona el ciclo de refrigeración. (09 de noviembre de 2022). Inditer. <https://inditer.es/blog/como-funciona-el-ciclo-de-refrigeracion-industrial/>.
- Historia del aire acondicionado. (08 de noviembre de 2022). Linacal S.L. <https://linacal.com/historia-del-aire-acondicionado/#:~:text=Pero%20el%20aire%20acondicionado%20tal,gracias%20a%20un%20gas%20refrigerante>.
- JUMBO J., & MACAS R., (2009), “Diseño y construcción de un sistema de Aire Acondicionado para prácticas estudiantiles en la carrera de Ing. Electromecánica de la U.N.L”. [Tesis de Grado previa la Obtención del Título de Ingeniero en Electromecánica, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16928/1/Jumbo%20Quichimbo%2C%20Julio%20Amideo%2C%20Macas%20Curipoma%2C%20Ramiro%20Homero.pdf>.
- LG ELECTRONICS. (20 de enero de 2023). Información general de aire acondicionado, catálogos, manuales, y soporte técnico e ingenieril. <https://www.lg.com/co/aire-acondicionado>
- LG ELECTRONICS. (30 de enero de 2023). Información general de soporte de garantías. <https://www.lg.com/co/soporte/garantia>
- PENAGOS, J. & MORENO, L., (2016). “Planificación del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica en el casino el ganador en la ciudad de Ibagué”. [Trabajo de Grado Para Obtener el Título de Especialista en Gerencia de Proyectos, UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA]. <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00003732.pdf>
- PINTO, E., (2011). “Propuesta para integrar el sistema de aire acondicionado del edificio de administración II, al sistema de monitoreo del centro de control del centic”. [Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de ingeniero electrónico,

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER].
<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2011/138025.pdf>

RODAS, F., (2018), “Diseño de un sistema de aire acondicionado de bajo costo de operación para las oficinas administrativas del cuarto piso del edificio de ingeniería usat – Chiclayo”. [Tesis para optar el título de ingeniero mecánico eléctrico, UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO].
https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1857/1/TL_RodasGomezFranco.pdf

OSSA, J., (2014). “Optimización del tiempo de diseño de sistema de aire acondicionado de la empresa klima y konfort ingeniero ltda.”. [Trabajo de grado para optar por el título de ingeniero mecánico, UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA].
https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/10343/digital_27571.pdf?sequence=1

Apéndices.

Apéndice A. Acta de compromiso ACONFRIIO-MECA144823

ACTA DE COMPROMISO N° 01 DE 2022 EN DESARROLLO DEL CONVENIO DE APOYO INTERINSTITUCIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EMPRESARIALES COMO MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y ACONFRIOS SAS

Entre los suscritos JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ identificado con cédula de ciudadanía número 1098805617 expedida en BUCARAMANGA y carné universitario número 2151145, estudiante de 10 semestre de INGENIERIA MECANICA de la Universidad Industrial de Santander, DIEGO FERNANDO VILLEGAS BERMUDEZ - Director de Escuela, y EDWIN GERMAN VILLAMIZAR SUAREZ – Gerente de ACONFRIOS SAS, hemos convenido la suscripción de la presente acta de compromiso previas las siguientes

I. CONSIDERACIONES

- a. Que el día 18 de octubre se celebró entre la Universidad Industrial de Santander y ACONFRIOS SAS el Convenio de apoyo interinstitucional para el desarrollo de prácticas empresariales como modalidad de trabajo de grado, cuyo objeto es *“Establecer las bases de cooperación entre ACONFRIOS SAS y LA UNIVERSIDAD para el desarrollo integrado de un programa de prácticas empresariales como modalidad de trabajo de grado, con el fin de proporcionar a LA UNIVERSIDAD espacios de práctica para la formación de sus estudiantes, acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas de los mismos”*.
- b. Que dicho convenio establece en su cláusula tercera numeral 3.1.4 como obligación de la Universidad la de *“Suscribir directamente con los estudiantes seleccionados por LA UNIVERSIDAD y aprobados por ACONFRIOS SAS, un acta en donde se determinen de manera específica las actividades a realizar durante el período de práctica, su duración y las obligaciones que contrae en virtud del mismo, documento que se anexa y hace parte integral del presente convenio”*.
- c. Que Jairo Alejandro Torres Florez ha sido seleccionado por la Universidad y aprobado por la empresa ACONFRIOS SAS para realizar práctica empresarial como modalidad de trabajo de grado por un término de 6 meses, contados a partir del día 18 de octubre.
- d. Que, en virtud del mencionado convenio, las partes, por medio de la presente acta de compromiso adquieren las siguientes obligaciones:

II. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA ACONFRIOS SAS

- 2.1 Definir los objetivos que persigue la empresa con la práctica y los requisitos de la misma.
- 2.2 Nombrar un profesional de LA EMPRESA que actúe como tutor del estudiante durante el desarrollo de la práctica empresarial convenida.
- 2.3 Hacer una inducción y orientación; así como prestar el entrenamiento y supervisión requeridos para el desarrollo de las tareas que le sean asignadas al estudiante en práctica.
- 2.4 Facilitar al estudiante todos los medios para que reciba formación profesional metódica y completa en los términos de la práctica convenida.
- 2.5 Brindar colaboración en la asesoría académica que requiera la práctica convenida.
- 2.6 Realizar la evaluación de desempeño de los estudiantes en los términos solicitados por LA UNIVERSIDAD.
- 2.7 Facilitar a LA UNIVERSIDAD realizar la comprobación directa de las actividades realizadas por los estudiantes por medio de visitas físicas a las instalaciones y demás lugares en donde estas se desarrollen.

- 2.8 Informar a LA UNIVERSIDAD cualquier novedad o eventualidad que se presente relacionada con el estudiante en el desarrollo de las actividades que le han sido asignadas.
- 2.9 Determinar la posibilidad de ofrecer un apoyo económico al estudiante, en este caso el apoyo económico devengado será de un (1) SMMLV + prestaciones de ley correspondientes.
- 2.10 Las demás que se deriven del desarrollo del convenio.

III. OBLIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD.

- 3.1 Asignar como director a JULIAN ERNESTO JARAMILLO IBARRA del trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial, quien se encargará de supervisar el desarrollo de la práctica convenida, así como orientar y apoyar su desempeño procurando la efectividad en el desarrollo de las actividades que están bajo su responsabilidad.
- 3.2 Exigir al estudiante en práctica que adquiera una póliza de seguro contra accidentes y que mantenga su afiliación al sistema general de la seguridad social en salud durante la práctica.
- 3.3 En el evento en que el estudiante en práctica pierda la calidad de estudiante, la Universidad informará la empresa este hecho, y procederá a dar cumplimiento a lo estipulado en la cláusula tercera numeral 3.1.5 del Convenio de apoyo interinstitucional para el desarrollo de prácticas empresariales como modalidad de trabajo de grado celebrado entre la UNIVERSIDAD y ACONFRIOS SAS.
- 3.4 Las demás que se deriven del desarrollo del convenio.

IV. OBLIGACIONES DEL ESTUDIANTE

- 4.1 Mantener matrícula vigente como estudiante de la Universidad, incluyendo la asignatura trabajo de grado II durante el tiempo de realización de la práctica.
- 4.2 Realizar las actividades señaladas por LA UNIVERSIDAD y ACONFRIOS SAS objeto de la práctica, las cuales constan de:
 - Creación y diseño de planos en AUTOCAD para sistemas de aires acondicionados, diseño de tubería, y ductería para proyectos de refrigeración.
 - Ejecución y proyección del software LAST HVAC, para la selección del suministro e instalación de sistemas de refrigeración y climatización.
 - Planteamiento y creación de cronogramas para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo para sistemas de refrigeración y climatización.
- 4.3 Cumplir los reglamentos internos de ACONFRIOS SAS.
- 4.4 Cumplir los horarios establecidos por ACONFRIOS SAS para realizar la práctica.
- 4.5 Estar afiliado, previamente al inicio de la práctica, al Sistema General de Seguridad Social en Salud en cualquiera de sus regímenes, o a un régimen exceptuado o especial en salud, afiliación que deberá mantener vigente durante todo el término de vinculación con ACONFRIOS SAS (EMPRESA), obligación que declara conocer por requisito previo para realizar su matrícula académica.
- 4.6 Adquirir la póliza de seguro contra accidentes la cual debe estar vigente por el tiempo que dure la práctica.
- 4.7 Declara que conoce, entiende y acepta expresamente que dependerá académicamente de LA UNIVERSIDAD y mantendrá con ACONFRIOS SAS una relación meramente académica, durante el tiempo de ejecución de la práctica.
- 4.8 Asumir directamente los costos de traslado necesarios para la realización de prácticas nacionales e internacionales, si es el caso.
- 4.9 Responder en caso de cualquier reclamación, demanda o acción legal que por su acción u omisión se causen dentro de la ejecución de la práctica empresarial.
- 4.10 Abstenerse de realizar actos que atenten contra el buen nombre y las instalaciones de ACONFRIOS SAS y de LA UNIVERSIDAD.

- 4.11 Entregar los informes que solicite el Comité de Trabajos de Grado de LA UNIVERSIDAD o el Director de la práctica.
- 4.12 Notificar oportunamente a la ACONFRIOS SAS y a LA UNIVERSIDAD cualquier novedad que afecte el desarrollo o la correcta ejecución de la práctica empresarial.
- 4.13 Informar oportunamente a la ACONFRIOS SAS y a LA UNIVERSIDAD, sobre los resultados o desarrollos tecnológicos que puedan ser objeto de protección o manejo confidencial.
- 4.14 Cumplir con las medidas de bioseguridad adoptadas por LA EMPRESA y autoridades competentes, así como los demás compromisos que LA EMPRESA considere pertinente establecer para la prevención de enfermedades de salud pública y en materia del autocuidado que debe guardar como estudiante practicante.

PARÁGRAFO: El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones anteriormente señaladas, acarreará para el estudiante las sanciones que LA UNIVERSIDAD en materia disciplinaria determine, de conformidad con la normatividad vigente, lo que eventualmente podrá generar la pérdida de la práctica empresarial

V. OBLIGACIONES CONJUNTAS

- 5.1 **PROPIEDAD INTELECTUAL:** En caso eventual que la práctica genere derechos de propiedad intelectual, las partes valorarán si los resultados obtenidos pueden ser objeto de protección de propiedad intelectual, caso en el cual, acordarán el procedimiento a seguir. Los derechos morales sobre los productos e innovaciones obtenidas pertenecerán a sus autores. Los derechos patrimoniales sobre los resultados protegibles que puedan derivarse del desarrollo de la práctica (patentes, publicaciones o aprovechamiento comercial de los resultados obtenidos), pertenecerán al PRACTICANTE, a la UNIVERSIDAD y ACONFRIOS SAS a prorrata a los aportes realizados por cada una en la financiación o en la ejecución del proyecto, sin perjuicio de los derechos patrimoniales de terceros. No obstante, los derechos de propiedad intelectual están sujetos a la legislación nacional y supranacional vigente.
- 5.2 Mantener **CONFIDENCIALIDAD** y abstenerse de usar para beneficio propio o para terceros, reproducir o divulgar la información de las partes declarada como confidencial, que se llegue a conocer durante el desarrollo de la práctica. La violación de esta obligación hará incurrir a los responsables en las sanciones legales correspondientes. Se considerará información confidencial sin limitación alguna, todas las descripciones, datos, productos, procesos y operaciones, métodos, fórmulas, know-how y cualquier otra información de naturaleza técnica, económica, financiera, administrativa, jurídica y de otra naturaleza perteneciente a las operaciones, estrategias, políticas, y manejo de actividades, programas o sistemas de cómputo, software, códigos fuente o códigos objeto, algoritmos, fórmulas, diagramas, planos, procesos, técnicas, diseños, fotografías, registros, compilaciones, información de clientes o interna de los contratantes y, en general, toda aquella información que esté relacionada con programas, inventos, marcas, patentes, nombres comerciales, secretos industriales, y derechos de propiedad industrial o intelectual, licencias y cualquier otra información oral, escrita o en medio magnético que revelen ACONFRIOS SAS, el PRACTICANTE o la UNIVERSIDAD con el fin de llevar a cabo la presente práctica empresarial. Dentro de la INFORMACIÓN CONFIDENCIAL no se incluirá: A) Aquello que sea del dominio público, por una razón diferente del incumplimiento a la confidencialidad aquí pactada. B) Que esté en posesión de la parte receptora y que la haya recibido legítimamente con anterioridad al inicio de la práctica. C) Que por orden válida de autoridad competente deba revelarse en tal

forma que pase al dominio público. La INFORMACIÓN CONFIDENCIAL no dejará de serlo cuando deba revelarse a cualquier entidad oficial, Nacional o Internacional, por orden válida de autoridad competente, sin que pierda su calidad de confidencial y reservada. Las partes acuerdan también que las notas, resúmenes u otros materiales derivados de la INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, en cualquier soporte físico o electrónico están sujetos a los términos y condiciones determinados aquí, y por lo tanto, son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL. Esta condición de confidencialidad se mantendrá durante la duración de la práctica y no vence por la terminación de la misma, a menos que se acuerde o convenga otra cosa por las partes.

Esta acta de compromiso se suscribe en desarrollo del Convenio de apoyo interinstitucional para el desarrollo de prácticas empresariales como modalidad de trabajo de grado celebrado entre la UNIVERSIDAD y ACONFRIOS SAS, por lo tanto, las partes firmantes se acogen a lo contenido en el mismo.

En constancia se firma en Bucaramanga a los 18 días del mes de octubre de 2022.

JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ
Practicante

DIEGO FERNANDO VILLEGAS BERMUDEZ
Director de Escuela
Universidad Industrial de Santander

EDWIN GERMAN VILLAMIZAR SUAREZ
ACONFRIOS SAS

Apéndice B. Convenio Aconfrios

CONVENIO DE APOYO INTERINSTITUCIONAL PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EMPRESARIALES COMO MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO CELEBRADO ENTRE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER Y ACONFRIOS SAS

Entre los suscritos a saber, por una parte, ACONFRIOS SAS con NIT 900694387-7, la cual fue constituida mediante escritura pública representada en este acto por su GERENTE EDWIN GERMAN VILLAMIZAR SUAREZ, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía número 91275244 expedida en Bucaramanga, todo lo cual consta en el certificado de existencia y representación expedido por la Cámara de Comercio de Bucaramanga, copia de la cual se adjunta, empresa que en adelante y para todos los efectos del presente documento se denominará ACONFRIOS SAS y por la otra, la Universidad Industrial de Santander, ente universitario autónomo del orden departamental, creada mediante Ordenanzas 41 de 1940 y 83 de 1944 de la Asamblea Departamental de Santander, reglamentada por el Decreto 1300 de Junio 30 de 1982 de la Gobernación de Santander, Institución de Educación Superior reconocida por el Ministerio de Educación Nacional mediante Decreto 583 de 25 de Febrero de 1947, con NIT. 890.201.213-4 y domicilio principal en la ciudad de Bucaramanga, representada en el presente acto por DIEGO FERNANDO VILLEGAS BERMUDEZ en su calidad de Director Escuela de Ingeniería Mecánica identificado con cédula de ciudadanía No. 16795445 expedida en Cali (Valle del Cauca), todo lo cual consta en la Resolución de nombramiento No. 0370 del 24 de marzo de 2022 y en el acta de posesión 362 del 01 de abril de 2022, facultado para suscribir el presente convenio en virtud de las Resolución No. 003 de 2020, entidad que en adelante y para todos los efectos del presente documento se denominará LA UNIVERSIDAD hemos convenido en celebrar el presente CONVENIO DE APOYO INTERINSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS EMPRESARIALES COMO MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO, previo a las siguientes consideraciones:

1. Que, LA UNIVERSIDAD como quehacer fundamental, y en virtud de su carácter transformador, busca, por una parte, influir en todos los actores sociales mediante actividades de investigación, de docencia y de extensión, con criterios de excelencia académica, ética y responsabilidad social y, por otra parte, formar en programas de pregrado y postgrado a personas de altas calidades académicas, profesionales y personales.
2. Que el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado de LA UIS, aprobado mediante el Acuerdo del Consejo Superior No. 072 de 1982, en su Capítulo IX, del Título V, modificado mediante el Acuerdo del Consejo Superior No. 004 de 2007, contempla la opción de la realización de la práctica empresarial como modalidad de trabajo de grado, entendida como una experiencia académica en la cual el estudiante entra en contacto e interactúa a través de proyectos específicos, con la realidad de contexto empresariales a nivel local, nacional o internacional en áreas de su profesión, en la cual aplica y fortalece competencias personales y profesionales.
3. Que ACONFRIOS SAS cuenta con los condiciones y medios pedagógicos para que los estudiantes de LA UNIVERSIDAD puedan realizar las prácticas empresariales como modalidad de trabajo de grado.

En virtud de las consideraciones expuestas, las partes acuerdan la celebración del presente convenio el cual se registrará por las siguientes:

CLÁUSULAS:

CLÁUSULA PRIMERA. OBJETO: El presente convenio tiene como objeto establecer las bases de cooperación entre **ACONFRIOS SAS** y **LA UNIVERSIDAD** para el desarrollo integrado de un programa de prácticas empresariales como modalidad de trabajo de grado, con el fin de proporcionar a **LA UNIVERSIDAD** espacios de práctica para la mejor formación profesional de sus estudiantes, acorde con los conocimientos, habilidades y destrezas de los mismos.

CLÁUSULA SEGUNDA. NATURALEZA DEL CONVENIO: El presente convenio es de carácter eminentemente académico. Por lo tanto, la modalidad de vinculación de los estudiantes no generará ningún tipo de relación laboral o solidaridad entre **ACONFRIOS SAS** y **LA UNIVERSIDAD**. Así mismo, el uso de la imagen corporativa, no implica la asunción de obligaciones solidarias entre las partes.

CLÁUSULA TERCERA. COMPROMISOS DE LAS PARTES: En virtud del presente convenio las partes adquieren los siguientes compromisos:

3.1 De LA UNIVERSIDAD:

- 3.1.1 Preseleccionar a los estudiantes que aspiren a ser practicantes en **ACONFRIOS SAS**, de conformidad con las necesidades de la misma, señaladas previamente en un documento al inicio de cada uno de los periodos de práctica.
- 3.1.2 Presentar los aspirantes preseleccionados a **ACONFRIOS SAS** con al menos treinta (30) días de anticipación al inicio del periodo de práctica.
- 3.1.3 Asignar el número de estudiantes por semestre académico que sea requerido por **ACONFRIOS SAS**.
- 3.1.4 Suscribir directamente con los estudiantes seleccionados por **LA UNIVERSIDAD** y aprobados por **ACONFRIOS SAS**, un acta de compromiso en donde se determinen de manera específica las actividades a realizar durante el periodo de práctica, su termino de duración y las obligaciones que contrae en virtud del mismo, documento que se anexa y hace parte integral del presente convenio.
- 3.1.5 Garantizar mediante la firma del acta de compromiso por parte del estudiante, la Universidad y la empresa, la permanencia de los estudiantes en práctica en el número asignado y durante la totalidad del periodo de práctica. En caso de que fuere necesario realizar una sustitución del estudiante esta obligación se condicionará a la existencia de estudiantes habilitados para realizar las mismas labores asignadas en cumplimiento de los requisitos exigidos por **ACONFRIOS SAS**. La ausencia de estudiantes o la existencia de espacios para su ubicación en la práctica, no generará la terminación del presente convenio, sino la suspensión del mismo, hasta que sea factible reiniciarlo con nuevos estudiantes o nuevos espacios de práctica.

- 3.1.6 Informar a **ACONFRIOS SAS** cualquier modificación en el plan de estudios de los estudiantes que afecte el desarrollo de la práctica, con al menos treinta (30) días de anticipación a la fecha en que dichas modificaciones sean aplicables.
- 3.1.7 Supervisar el desarrollo de las prácticas convenidas, garantizando los derechos de los estudiantes sobre la producción intelectual derivada de la práctica que desarrollan.
- 3.1.8 Asignar director de trabajo de grado para cada practicante, quien deberá orientar y apoyar su desempeño procurando la efectividad en el desarrollo de las actividades que están bajo su responsabilidad.
- 3.1.9 Entregar a **ACONFRIOS SAS** el formato de evaluación de los practicantes.
- 3.1.10. El Director de Escuela reportará a bienestar universitario el listado de los estudiantes que se van a práctica, según la normatividad vigente y para los fines internos de la Universidad.
- 3.1.11. La Universidad garantizará en caso de requerirse y previa autorización del Director de Escuela, el desplazamiento del director de trabajo de grado a las instalaciones de **ACONFRIOS SAS**, en caso de que las mismas se encuentren fuera del área metropolitana de Bucaramanga y dentro del territorio colombiano, según lo convenido con esta última.
- 3.1.12 Las demás que se deriven del desarrollo del presente convenio.

3.2 De **ACONFRIOS SAS**:

- 3.2.1 Informar a **LA UNIVERSIDAD** con anterioridad al inicio de las actividades propias de la práctica, que en todo caso estarán encaminadas a la mejor formación profesional del estudiante en práctica, el número de estudiantes que requiera para cada semestre académico, así como los requisitos mínimos que deben cumplir los aspirantes por medio de documento escrito, correo electrónico o a través del portal CUEES.
- 3.2.2 Seleccionar los estudiantes que realizarán las prácticas empresariales, como modalidad de trabajo de grado de los estudiantes preseleccionados presentados por **LA UNIVERSIDAD**.
- 3.2.3 Facilitar al estudiante todos los medios para que reciba formación profesional metódica y completa en los términos de la práctica convenida.
- 3.2.4 Nombrar un profesional de **LA EMPRESA** que actúe como tutor del estudiante durante el desarrollo de la práctica convenida.
- 3.2.5 Realizar la evaluación de desempeño de los estudiantes en los términos solicitados por **LA UNIVERSIDAD**.
- 3.2.6 Permitir a **LA UNIVERSIDAD** realizar la comprobación directa de las actividades realizadas por los estudiantes por medio de visitas físicas a las instalaciones y demás lugares en donde estas se desarrollen. Así mismo, facilitar al estudiante la disposición de los tiempos programados con el director del trabajo de grado para las sesiones de consulta, asesoría o seguimiento.
- 3.2.7 Asignar a los estudiantes la realización de actividades directamente relacionadas con el objeto propio del programa académico que adelanten, en concordancia con las directrices trazadas por **LA UNIVERSIDAD** en este sentido.

- 3.2.8 Hacer una inducción y orientación; así como prestar el entrenamiento y supervisión requeridos para el desarrollo de las tareas que le sean asignadas.
- 3.2.9 Expedir el correspondiente documento de identificación interna al estudiante en práctica.
- 3.2.10 Informar a LA UNIVERSIDAD cualquier novedad o eventualidad que se presente relacionada con los estudiantes en el desarrollo de las actividades que les han sido asignadas.
- 3.2.11 Suministrar al estudiante practicante los elementos de protección personal y elementos de bioseguridad requeridos para la realización de las prácticas en las instalaciones de ACONFRIOS SAS.
- 3.2.12 Acatar las medidas sanitarias adoptadas por las autoridades del orden nacional y territorial para la prevención y control de enfermedades de salud pública, lo cual incluye contar con protocolos de bioseguridad que otorguen a los estudiantes practicantes garantías de seguridad, protección y bienestar durante el término de duración de la práctica conforme a las disposiciones vigentes.
- 3.2.13 Las demás que se deriven del desarrollo del presente convenio.

CLÁUSULA CUARTA. SUPERVISIÓN: LA UNIVERSIDAD, a través del Comité de trabajos de grado de la Escuela respectiva, verificará periódicamente el cumplimiento de las labores encomendadas a los practicantes, para lo cual ACONFRIOS SAS brindará toda la colaboración que sea requerida.

CLÁUSULA QUINTA. DURACIÓN DE LA PRÁCTICA: La duración de cada práctica será la convenida por las partes, teniendo en cuenta lo señalado en la normatividad interna de la UNIVERSIDAD y las necesidades de ACONFRIOS SAS. El término estipulado en cada práctica empresarial como modalidad de trabajo de grado deberá ser informado por LA UNIVERSIDAD a ACONFRIOS SAS en el acta de compromiso que será suscrita con anterioridad al inicio de la misma, que en todo caso deberá ser mínimo el previsto para un periodo académico, prorrogable por otro igual.

CLÁUSULA SEXTA. DURACIÓN DEL CONVENIO: El presente convenio tendrá un período de duración de cinco (5) años contados a partir de la fecha de la firma del presente documento, que podrán ser prorrogados por periodos iguales, previa evaluación de los resultados obtenidos y mediante acuerdo escrito entre las partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. TERMINACIÓN: El presente convenio se dará por terminado, sin perjuicio de las demás causales establecidas en la ley, en los siguientes eventos:

- 7.1 Vencimiento del plazo pactado en este convenio o de cualquiera de sus prórrogas.
- 7.2 Mutuo acuerdo.
- 7.3 Aviso escrito de una parte a la otra, con sesenta (60) días de antelación a la fecha en que se pretenda dar por terminado.
- 7.4 Por incumplimiento comprobado de cualquiera de las obligaciones previstas en el presente convenio, caso en el cual la parte cumplida comunicará a la incumplida sin necesidad de requerimientos previos.
- 7.5 Por caso fortuito o fuerza mayor.

PARÁGRAFO 1: En caso de finalización del convenio, por cualquiera de los eventos anteriores, permanecerá en vigencia hasta que terminen los estudiantes que están realizando la práctica en el marco del presente convenio.

PARÁGRAFO 2: La ejecución del presente convenio y de las prácticas en curso en virtud del mismo podrán ser objeto de suspensión de común acuerdo por las partes, por causas o eventos que impidan el normal desarrollo de las prácticas convenidas, tales como, entre otros, la declaratoria de pandemias y emergencias sanitarias con ocasión de enfermedades de salud públicas, decretadas por las autoridades competentes, y por el cumplimiento de las medidas que se adopten para el control de dichas enfermedades. En estos eventos la suspensión finalizará hasta que sea factible reiniciar las prácticas en condiciones de bienestar y bioseguridad de los estudiantes, sin perjuicio de las medidas que se puedan adoptar de común acuerdo para continuar el desarrollo de las prácticas bajo modalidades pedagógicas que garanticen dichas condiciones y que estén permitidas por las autoridades competentes.

CLÁUSULA OCTAVA. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS: Las partes solucionarán directamente las diferencias que se presenten entre ellas por razón del contenido y alcance de las disposiciones contenidas en el convenio. No obstante, si las partes no llegaren a algún acuerdo, acudirán a los mecanismos de solución de controversias extrajudiciales establecidos en la Ley 446 de 1998 y las demás disposiciones que las modifiquen, adicione o sustituyan, tales como la transacción, conciliación y amigable composición, para solucionar las diferencias surgidas en la ejecución del convenio.

CLÁUSULA NOVENA. CONFIDENCIALIDAD: las partes se comprometen a mantener CONFIDENCIALIDAD y abstenerse de usar para beneficio propio o para terceros, reproducir o divulgar la información de las partes declarada como confidencial, que se llegue a conocer en virtud de la ejecución del presente convenio. La violación de esta obligación hará incurrir a los responsables en las sanciones legales correspondientes. Se considerará información confidencial sin limitación alguna, todas las descripciones, datos, productos, procesos y operaciones, métodos, fórmulas, know-how y cualquier otra información de naturaleza técnica, económica, financiera, administrativa, jurídica y de otra naturaleza perteneciente a las operaciones, estrategias, políticas, y manejo de actividades, programas o sistemas de cómputo, software, códigos fuente o códigos objeto, algoritmos, fórmulas, diagramas, planos, procesos, técnicas, diseños, fotografías, registros, compilaciones, información de clientes o interna de los contratantes y, en general, toda aquella información que esté relacionada con programas, inventos, marcas, patentes, nombres comerciales, secretos industriales, y derechos de propiedad industrial o intelectual, licencias y cualquier otra información oral, escrita o en medio magnético que revelen ACONFRIOS SAS, el PRACTICANTE o la UNIVERSIDAD con el fin del cumplimiento de este convenio. Dentro de la INFORMACIÓN CONFIDENCIAL no se incluirá: A) Aquello que sea del dominio público, por una razón diferente del incumplimiento a la confidencialidad aquí pactada. B) Que esté en posesión de la parte receptora y que la haya recibido legítimamente con anterioridad a la celebración de este convenio. C) Que por orden válida de autoridad competente deba revelarse en tal forma que pase al dominio público. La INFORMACIÓN CONFIDENCIAL no dejará de serlo cuando deba revelarse a cualquier entidad oficial, Nacional o Internacional, por orden

válida de autoridad competente, sin que pierda su calidad de confidencial y reservada. Las partes acuerdan también que las notas, resúmenes u otros materiales derivados de la INFORMACIÓN CONFIDENCIAL, en cualquier soporte físico o electrónico están sujetos a los términos y condiciones determinados aquí, y por lo tanto, son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL. Esta condición de confidencialidad se mantendrá durante la duración del convenio y no vence por la terminación del mismo, a menos que se acuerde o convenga otra cosa por las partes.

CLÁUSULA DÉCIMA. AUSENCIA DE EXCLUSIVIDAD: El presente convenio no limita el derecho de las partes a la formalización de acuerdos iguales o semejantes con otras instituciones.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA. PROPIEDAD INTELECTUAL: En caso eventual que la practica genere derechos de propiedad intelectual, las partes valorarán si los resultados obtenidos pueden ser objeto de protección de propiedad intelectual, caso en el cual, acordarán el procedimiento a seguir. Los derechos morales sobre los productos e innovaciones obtenidas pertenecerán a sus autores. Los derechos patrimoniales sobre los resultados protegibles que puedan derivarse del desarrollo de la practica (patentes, publicaciones o aprovechamiento comercial de los resultados obtenidos), pertenecerán al PRACTICANTE, a la UNIVERSIDAD y ACONFRIOS SAS a prorrata a los aportes realizados por cada una en la financiación o en la ejecución del proyecto, sin perjuicio de los derechos patrimoniales de terceros. No obstante, los derechos de propiedad intelectual están sujetos a la legislación nacional y supranacional vigente.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: INDEMNIDAD DE LA UNIVERSIDAD Y ACONFRIOS SAS: Las partes se mantendrán indemnes en caso de cualquier reclamación, demanda o acción legal que surjan o se le causen como consecuencia del desarrollo del presente convenio.

CLAUSULA DÉCIMA TERCERA. DE LA SEGURIDAD SOCIAL DEL PERSONAL DOCENTE Y DISCENTE DE LA UNIVERSIDAD: Los estudiantes de pregrado deberán acreditar su vinculación al Sistema General de Seguridad Social en Salud en el momento de su matrícula, ya sea en el régimen contributivo, en el subsidiado o en los regímenes especiales.
PARÁGRAFO 1: ACONFRIOS SAS realizará la afiliación de los estudiantes de los programas de pregrado al Sistema General de Riesgos Laborales. En todo caso, la afiliación será por el tiempo que dure la práctica y para efectos de la misma se tendrá como base de cotización un salario mínimo mensual legal vigente. El aporte al Sistema General de Riesgos Laborales de los estudiantes será pagado por ACONFRIOS SAS.

PARÁGRAFO 2: Será responsabilidad de cada una de las partes, garantizar la afiliación y pago de los respectivos aportes al Sistema General de Seguridad Social del personal docente y profesional que aporte para la ejecución del presente convenio.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA. CESIÓN: Ninguna de las partes podrá ceder su posición contractual ni los derechos u obligaciones derivadas de la misma, ni subcontratar las obligaciones emanadas de este convenio, sin previa autorización por escrito de la otra parte.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA. ACUERDO INTEGRAL: El presente convenio y sus anexos constituyen el acuerdo integral que vincula a las partes en relación con el objeto del mismo. En consecuencia, el convenio deroga expresamente todos los acuerdos anteriores verbales o escritos que tengan relación con el mismo objeto.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA. DOMICILIO CONTRACTUAL: Se fija como domicilio contractual la ciudad de Bucaramanga.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉPTIMA. PERFECCIONAMIENTO: El presente convenio se perfecciona con la suscripción que del mismo hagan las partes.

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA. MODIFICACIÓN: Cualquier modificación a los términos aquí contenidos deberá constar en documento escrito suscrito por cada una de las partes.

CLAUSULA DÉCIMA NOVENA: INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES: Las partes que suscriben este convenio manifiestan bajo la gravedad de juramento que no se encuentran incurso en causal alguna o inhabilidad que trata los artículos 8 y 9 de la ley 80 de 1993 y demás normas complementarias, por lo tanto, asumen toda responsabilidad por la veracidad de lo indicado.

Para constancia se firma en Bucaramanga a los 18 días del mes de octubre del año 2022 en dos ejemplares de igual valor y contenido.

LA EMPRESA,



ACONFRIOS SAS
EDWIN GERMAN VILLAMIZAR SUAREZ
GERENTE ACONFRIOS SAS
C.C. 91.275.244

LA UNIVERSIDAD,



DIEGO FERNANDO VILLEGAS BERMUDEZ
Director Escuela de Ingeniería Mecánica

Apéndice C. Propuesta económica proceso mínima cuantía Sena



Bucaramanga, martes, 27 de septiembre de 2022

Señores:

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

Atte. Arq Efrain Orduz

Cel. 3203839107

eorduzp@sena.edu.co

Ciudad

Ref.: PROPUESTA ECONOMICA PARA LA REALIZACION DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS DE SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADOS TIPO MINISPLIT, TIPO CASSETTE, Y TIPO CENTRAL EN LAS INSTALACIONES DEL SENA CRA 27.

“ACONFRIOS S.A.S. ofrece la garantía directa de sus equipos como centro de servicio autorizado LG. Tres años por el compresor y un año por el equipo en general”

Cordial Saludo,

En respuesta a su solicitud, de acuerdo a conversación sostenida y especificaciones técnicas suministradas estamos entregando presupuesto para los trabajos en mención.

Cualquier inquietud con gusto le atenderemos en el siguiente PBX 6417363 y el celular (318)-3125542.

Esperando poder brindarles nuestros mejores servicios quedamos a la espera de sus comentarios e inquietudes.



Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado LG

COT AL081201

OBJETIVO

Mantener en condiciones normales de funcionamiento y rendimiento los equipos y un suministro oportuno de repuestos e insumos necesarios en determinadas situaciones.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El servicio prestado por ACONFRIOS incluirá en la actividad de mantenimiento, la revisión, diagnóstico y recomendaciones técnicas para el buen funcionamiento de los equipos además también se tendrán en cuenta controles de línea, termostatos, tableros eléctricos, ductos, tuberías, accesorios y cualquier tipo de componentes que hagan parte de los sistemas de aire acondicionado.

EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS AIRES ACONDICIONADOS COMPRENDERÁ:

- Desarme total de los aires acondicionados.
- Des incrustaciones de los serpentines con químicos industriales
- Lavado de los equipos con hidrolavadora, agua y jabón para sacarle el desincrustante
- Lubricaciones de motores ventiladores
- Ajuste o cambio de terminales
- Revisión de la carga de gas refrigerante que se encuentra a presiones adecuadas
- Revisión de los protectores de la unidad (capacitor término)
- Medición de amperaje de motores y compresores
- Ajustes general de los equipos para dejados en un nivel de ruido mínimo
- Verificar soportes de los equipos, niveles normales de ruido y vibración
- Cheque del sistema del motor- ventilador, ajuste de prisionero en la trabina
- Verificar marcaciones correctas de los equipos y sus áreas de servicio
- Revisar funcionamiento de termostato
- Tomar observaciones del usuario y capacitarlos en el correcto manejo de los equipos
- Medición y anotación en la hoja de vida los voltajes, amperajes, temperaturas y demás novedades
- Revisión de la dicerio y corrección de flujos de aire
- Limpieza de las rejillas con hidrolavadora
- Puesta en marcha el equipo y verificaciones de su normal funcionamiento



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado LG

COT AL081201

No.	PISO	DESCRIPCIÓN	UND	CANT AIRES	PERIODOS	TOTAL MTOS	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	PISO #2	Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo CASSETTE, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en 201	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
2		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo CASSETTE, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en 202	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
3		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en 203	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
4		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo CASSETTE, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicación ambiente 205	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
5		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Audio Visuales	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
6		Servicio de mantenimiento preventivo aire acondicionado tipo CENTRAL, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Aire central	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
7	PISO #3	Servicio de mantenimiento preventivo aire acondicionado tipo CENTRAL , incluye balanceo y carga de gas refrigerante Aire central	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
8		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Coordinación, Administración y Finanzas	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
9		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo CASSETTE , incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Contratación.	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
10		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Talento Humano	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
11		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Presupuesto	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
12	PISO #4	Servicio de mantenimiento preventivo aire acondicionado tipo CENTRAL , incluye balanceo y carga de gas refrigerante Aire central	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
13		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Formación Profesional	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
14		Servicio de mantenimiento preventivo de aire acondicionado tipo CASSETTE, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Sala Empresarial	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
15	PISO #5	Servicio de mantenimiento preventivo aire acondicionado tipo CENTRAL, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Aire central	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
16		Servicio de mantenimiento preventivo de aire acondicionado tipo CASSETTE, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en sala concejo regional	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
17		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT , incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Oficina Director Regional	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
18		Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en Secretaria cobro coactivo	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
19	SOTANO	Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en gimnasio sotano	UND	1	1	1	\$ 150,000	\$ 150,000
20		Servicio de mantenimiento preventivo aire acondicionado tipo CENTRAL , incluye balanceo y carga de gas refrigerante Aire central	UND	1	1	1	\$ 400,000	\$ 400,000
21	ARCHIVO CENTRAL	Servicio de mantenimientos preventivos para aire acondicionado tipo MINI SPLIT, incluye balanceo y carga de gas refrigerante Ubicado en la cra 15 # 19-26	UND	1	1	2	\$ 150,000	\$ 300,000
TOTAL PARCIAL								\$ 6,050,000
I.V.A 19%								\$ 1,149,500
TOTAL								\$ 7,199,500



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado LG

COT AL081201

PROPUESTA ECONOMICA PARA LA PARACIONES Y SUMINISTRO DE COMPONENTES DE SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADOS TIPO MINISPLIT, TIPO CASSETTE, Y TIPO CENTRAL EN LAS INSTALACIONES DEL SENA CRA 27.

PISO #2	1	Suministro e instalación de motor del blower y tarjeta electrónica para unidad evaporadora aire acondicionado tipo CASSETTE a cargo de personal calificado y certificado por LG electronics.	UND	1	\$ 890,000	\$ 890,000
	2	Suministro e instalación de motor de aspas de 19" para unidad condensadora de aire acondicionado tipo central, más contactor y transformador y fan relay, a cargo de personal calificado y certificado. MOTOR 680 W 3,7A 1640R/MIN 16uF /220V - 60 HZ	UND	2	\$ 970,000	\$ 1,940,000
	3	Suministro e instalación de motor del blower para unidad condensadora aire acondicionado tipo CENTRAL.	UND	1	\$ 920,000	\$ 920,000
	4	Corrección de fuga de refrigerante R410A para equipos de aire acondicionado a cargo de personal calificado y certificado por LG electronics.	UND	3	\$ 380,000	\$ 1,140,000
PISO #3	5	Suministro e instalación, y programación de KIT DE COMUNICACIÓN CONTROL POR RETORNO (SCAC+MV) Sensor de Aire, Entrada y Salida de serpiente, arranque y puesta en funcionamiento, junto con balanceo y carga de gas refrigerante a cargo de personal calificado y certificado MODELO: PAHCMR000	UND	1	\$ 3,980,000	\$ 3,980,000
	6	Suministro e instalación de bomba de condensado para sistema de aire acondicionado tipo CASSETTE, pruebas y puesta en funcionamiento a cargo de personal calificado y certificado	UND	1	\$ 1,176,471	\$ 1,176,471
	7	Suministro e instalación de tarjeta electrónica inverter para sistema de aire acondicionado tipo CASSETTE, pruebas y puesta en funcionamiento a cargo de personal calificado y certificado	UND	1	\$ 1,302,521	\$ 1,302,521
PISO #5	8	Suministro e instalación de motor de aspas de 19" para unidad condensadora de aire acondicionado tipo central, más contactor y transformador y fan relay, a cargo de personal calificado y certificado por LG electronics. MOTOR 680 W 3,7A 1640R/MIN 16uF /220V - 60 HZ	UND	2	\$ 680,000	\$ 1,360,000
	9	Balance y reajuste de gas refrigerante R22 para equipos de aire acondicionado a cargo de personal calificado y certificado por LG electronics.	UND	1	\$ 480,000	\$ 480,000
	10	Suministro e instalación de compresor para unidad condensadora de sistema de aire acondicionado tipo multi split de ducto a cargo de personal calificado y certificado por LG electronics.	UND	1	\$ 2,800,000	\$ 2,800,000
	11	Suministro e instalación de parte eléctrica para sistema de aire acondicionado tipo central, incluye contactor, fan relay, transformador y todos los materiales necesarios para su puesta en funcionamiento	UND	1	\$ 750,000	\$ 750,000
	12	Suministro e instalación de termostato estándar LCD con cable X 10 mHorarios; On/Off; Bloqueo; Error; Sensor;Config.	UND	1	\$ 550,000	\$ 550,000
	13	Suministro e instalación de caja de seguridad en pasta transparente para termostato estándar LCD, para sistema de aire tipo central	UND	5	\$ 290,000	\$ 1,450,000
SUBTOTAL						\$ 18,738,992
IVA						\$ 3,560,408
TOTAL						\$ 22,299,400



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería · Venta · Instalación · Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado LG

COT AL081201

TOTAL PROPUESTA ECONÓMICA

PROPUESTA ECONOMICA TOTAL					
No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	VALOR TOTAL ITEM 1 CON IVA INCLUIDO: Mantenimientos preventivos aires acondicionados.	GBL	1	\$ 7,199,500	\$ 7,199,500
3	VALOR TOTAL ITEM 2 CON IVA INCLUIDO: Reparaciones aires acondicionados.	GBL	1	\$ 22,299,400	\$ 22,299,400
TOTAL					\$ 29,498,900

TOTAL PROPUESTA ECONOMICA: (\$29.498.900) VEINTE Y NUEVE MILLONES CUATROSCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS PESOS MCTE

CONDICIONES COMERCIALES.

TIEMPO DE ENTREGA: DE ACUERDO CON PROGRAMACIÓN

FORMA DE PAGO: CONTADO

VALIDEZ DE LA OFERTA:

Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de quince (15) días.

GARANTIA: Los mantenimientos efectuados estarán sujetos a garantía de 30 días, lo cual permitirá visitas nuestras sin ningún costo posteriores a la ejecución del mantenimiento.

Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ


DEP. INGENIERIA Y PROYECTOS.

MOVIL: 3186124071

Apéndice D. Cronograma de mantenimiento cotrasur

REGISTRO DE AIRES ACONDICIONADOS - ACONFRIOS SAS										CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO ESTIMADO 2.023					
				NOMBRE:	COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DEL SUR										
				NIT:	890.200.219-3										
				CONTACTO:	Eduardo Gómez										
				CELULAR:	3153773514										
				DIRECCION:	Calle 200 # 21 - 73 Floridablanca										
				CORREO:	controlinterno@cotrasur.com										
#	PISO	UBICACIÓN	TIPO AIRE	MARCA	MODELO	CAPACIDAD	REF	PSI	AMPS	PERIODICIDAD	SUM E INST	ULT MTO REALIZADO			
												FEBRERO	MAYO	AGOSTO	NOVIEMBRE
1	Sotano	Despacho	Cassette	Lg electronics	AT-Q30GPLA4	30.000 BTU	R410a	120	11.0	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
2	1	Porteria	Mini split	Lg electronics	-	12.000 BTU	R410a	125	4.3	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
3		Salón #1	Cassette	Lg electronics	AT-Q60GMLA4	60.000 BTU	R410a	115	20.1	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
4		Salón #2	Cassette	Lg electronics	AT-Q60GMLA4	60.000 BTU	R410a	120	19.5	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
5		Salón #3	Cassette	Lg electronics	AT-Q60GMLA4	60.000 BTU	R410a	12	20.4	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
6		Enfermeria	ASUW30GFA2 Multi 36.000 BTU	Lg electronics	AMNW12GTRAI	12.000 BTU	R410a	125	18.1	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
7		Tesoreria	Cassette	Lg electronics	AMNW24GTPA0	24.000 BTU	R410a	125	18.4	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
8		Cio - Seguridad	Cassette	Lg electronics	AT-Q40GNLA4	40.000 BTU	R410a	115	19.1	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
9		2	Secretaria general	ASUW40GFA0 Multi 40.000 BTU Cassettes	Lg electronics	AMNW12GTRAI	12.000 BTU	R410a	115	19.1	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023
10	Gerencia		Lg electronics		AMNW24GTPA0	24.000 BTU	R410a	125	19.1	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
11	Sub Gerencia		Lg electronics		AMNW12GTRAI	12.000 BTU	R410a	125	18.9	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
12	Juridica		A8UW48GPA1 Multi 40.000 BTU Cassettes	Lg electronics	AMNW12GTRAI	12.000 BTU	R410a	125	18.9	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
13	Archivo			Lg electronics	AMNW18GTQAI	18.000 BTU	R410a	125	18.9	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
14	Sala de juntas			Lg electronics	AMNW18GTQAI	18.000 BTU	R410a	120	18.9	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
15	Cartera		Piso Techo	Lg electronics	-	60.000 BTU	R410a	112	20.5	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
16	Contabilidad	Piso Techo	Lg electronics	-	60.000 BTU	R410a	115	22.3	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023	
17	3	Auditorio	Piso Techo	Lg electronics	-	60.000 BTU	R410a	120	21.8	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023
18		Sistemas	Mini split	Lg electronics	-	24.000 BTU	R410a	125	10.2	3 Meses	INICIO: 04 OCT FINAL: 21 NOV	06/02/2023 Téc. Jose	13/05/2023 Téc. Douglas	4/08/2023	4/11/2023

Apéndice E. Cronograma de mantenimiento harinagro

REGISTRO DE AIRES ACONDICIONADOS - ACONFRIOS SAS										CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO ESTIMADO							
		NOMBRE:		HARINAGRO						2.023							
		NIT:		804.016.124-1													
		CONTACTO:		Ing. Jackson													
		CELULAR:		315 6455777													
		DIRECCION:		Km 65 Parque Industrial # Et.													
CORREO:																	
#	UBICACIÓN	TIPO AIRE	MARCA	MODELO	CAPACIDAD	REF	PSI	AMPS	OBSERVACIONES DEL AIRE	SUM E INST	PERIODICIDAD	ULT MTO REALIZADO					
												ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
1	Administración 1	Piso techo	Lg electrónicos	AVNQB66GM1H0	36,000 BTU	R410a	115	13.8			Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	-	
2	Sub estación 34.5KW	Piso techo	Lg electrónicos	AVNQB40GM1A4	40,000 BTU	R410a	126	11.3	24/03/2023 - Realizar Scanner	10/12/2021 Téc. CHRISTIAN	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
3	Gerente	Mini split	Lg electrónicos	VM122C7	12,000 BTU	R410a	120	5.6			Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
4	Piso 2 - HSEQ - Adm 2	Mini split	Lg electrónicos	VM182C7	18,000 BTU	R410a	110	7.0		29/05/2023 Téc. Daniel	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	-	
5	Administración 3	Mini split	Lg electrónicos	VM242C7	24,000 BTU	R410a	115	10.1		29/05/2023 Téc. Daniel	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	-	
6	CCM línea de bovino Sebrogo	Piso techo	Lg electrónicos	AVNQB40GM1A4	40,000 BTU	R410a	120	11.5		12/08/2022 Téc. FERNEY	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
7	CCM Línea de víceras	Mini split	Lg electrónicos	VM182C7	18,000 BTU	R410a	120	9.7		30/07/2022 Téc. CHRISTIAN	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
8	Sub estación 13.2KW	Piso techo	Lg electrónicos	AUUB08GH4	60,000 BTU	R410a	120	11.8	20/04/2023 - Se realiza corrección de fuga de gas refrigerante - Téc. Nixon	16/11/2022 Téc. Luis Carlos	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
9	Of. Bascula	Mini split	Lg electrónicos	VM242C7	24,000 BTU	R410a	120	9.5	01/03/2023 - Se realiza cambio de tubería de cobre, presurización y carga de gas - Téc. Javier	08/02/2021 Téc. COGOLLO	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
10	CCM Línea de secado de Plumas	Mini split	Lg electrónicos	VM122C7	12,000 BTU	R410a	120	7.0		06/06/2022 Téc. CHRISTIAN	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
11	CCM Aerocondensadores	Mini split	Lg electrónicos	VM122C7	12,000 BTU	R410a	110	4.1		18/06/2022 Téc. FERNEY	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
12	CCM PTARnD	Mini split	Lg electrónicos	VM242C7	24,000 BTU	R410a	120	6.3		24/02/2023 Téc. Ferney	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	-	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
13	Sala de conferencias	Piso techo	Lg electrónicos	AVNQB40GM1A4	40,000 BTU	R410a	119	9.6		13/04/2021 Téc. FERNEY	Mensual	23 al 25 Téc. Douglas	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	24/04/2023 Téc. Javier	-	
14	Cuarto frío Sebrogo	Cuarto frío	Strinner	-	5TR	R404a				-	Mensual	-	27 al 01 Téc. Javier	24/03/2023 Téc. Javier	-	-	
15	Sede Administrativa	Multi Inverter	Lg electrónicos	Condensadora ASUW30GFA2	36,000 BTU	R410a	120	10.1		12 AL 16 DIC 2022 Téc. Daniel	Mensual	-	-	-	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
16			Lg electrónicos	Evaporadora AMNW12GTRA1	12,000 BTU	R410a	120	10.2			Mensual	-	-	-	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
17		Cassette	Lg electrónicos	AT-Q40GPLA4	40,000 BTU	R410a	120	11.3			Mensual	-	-	-	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
18		Cassette	Lg electrónicos	AT-Q40GPLA4	40,000 BTU	R410a	120	11.2			Mensual	-	-	-	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	
19		Cassette	Lg electrónicos	AT-Q40GPLA4	40,000 BTU	R410a	120	11.1			Mensual	-	-	-	-	24/05/2023 Téc. Javier	
20		Cassette	Lg electrónicos	AT-Q40GPLA4	40,000 BTU	R410a	120	11.0		Mensual	-	-	-	-	24/05/2023 Téc. Javier		
21	Área cuarto técnico Of Adm 1	Mini split	Lg electrónicos	VM122C7	12,000 BTU	R410a	120	6.2		22/03/2023 Téc. Jesús	Mensual	-	-	-	24/04/2023 Téc. Javier	24/05/2023 Téc. Javier	

Apéndice F. Cronograma de mantenimiento disfarma

		REGISTRO DE AIRES ACONDICIONADOS 2.023										CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS DE AIRES ACONDICIONADOS 2.023		
		EMPRESA		DISTRIBUIDOR		CONTACTO		DIRECCIÓN		TELEFONO				
		ACONFRIOS		DISTRIBUIDOR		Ing. Raul Alfonso		San Jorge 2 Bodega 92		348825759				
AIRES	PISO	UBICACIÓN	TIPO AIRE	MARCA	MODELO	CAPACIDAD	DESINFECTANTE	REF	PSI	AMPS	OBSERVACIONES DEL AIRE	SUM E INST	ULTIMO MANTENIMIENTO REALIZADO	
1	PISO 1	CAFETERIA	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM30 202	18.000 BTU	FUBUSAN	M 104	130	6.8	29/09/2022 - Se realizó cambio de filtro de carbón de activada. - Fec. Nelson	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
2		CAFETERIA	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM30 202	18.000 BTU	FUBUSAN	M 104	135	6.0		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
3		RECEPCION	CASSETTE	LG INVERTEK	ATHQ349M.L13			FUBUSAN		110	12.3		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
4		AREA ADMINISTRATIVA/OBJETOS	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM30 202	18.000 BTU	FUBUSAN	M 104	135	5.5		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
5		OFICINAS	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM30 202	18.000 BTU	FUBUSAN	M 104	130	6.5		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
6		BOBINA	BIFENILABOR DE AGUA	EMP LABOR	WONBER	WVO-5650		FUBUSAN				31 REALIZO CAMBIO DE FILTROS 34MMX178MM POR EL QUEVTE.	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
7		BOBINA	BIFENILABOR DE AGUA	EMP LABOR	WONBER	WVO-5650		FUBUSAN				31 REALIZO CAMBIO DE FILTROS 34MMX178MM POR EL QUEVTE.	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
8		QUINTA DE AIRE	QUINTA DE AIRE	QUINTA DE AIRE	QUINTA DE AIRE			FUBUSAN				21/09/2022 - SE REALIZO CAMBIO DE FILTROS DE LUMES - JESSIE	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
9		BOBINA	QUINTA LABOR	WONBER	WVO-5650			FUBUSAN				4/09/2022 CAMBIO DE SANBIAS 4/000LIGOTAS DE AGUA	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
10		BOBINA	QUINTA LABOR	WONBER	WVO-5650			FUBUSAN				4/09/2022 CAMBIO DE SANBIAS 4/000LIGOTAS DE AGUA	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
11		BOBINA	QUINTA LABOR	K-30 TECNOLOGY				FUBUSAN				4/09/2022 CAMBIO DE SANBIAS 4/000LIGOTAS DE AGUA	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
12		BOBINA	QUINTA LABOR	WONBER	WVO-5650			FUBUSAN				4/09/2022 CAMBIO DE SANBIAS 4/000LIGOTAS DE AGUA	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
13		QUANIAS	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM09 202			FUBUSAN		120	4.0		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
14		BOBINA 93	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM09 202		9.000 BTU	FUBUSAN		130	3.8		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
15		BOBINA 93	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM09 202		9.000 BTU	FUBUSAN		130	3.6		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
16		BOBINA 93	M/N SPULT	QUINTO	PW0802B-8328457			FUBUSAN		130	3.8		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
17		QUINTO PISO	QUINTA DE AIRE	QUINTA DE AIRE	QUINTA DE AIRE	FM 355297		FUBUSAN				17/09/2022 - SE REALIZO CAMBIO DE MOTOR - FEG. N° 0001 - BOBBIAS DG - EL MOTOR DEL MEDIO ESTA PARADO - FEG. N° 0001 - 26/09/2022 LUMES DE BOBBIAS - FEG.	-	
18	PISO 2	S.O.C	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02	9.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
19		CAFETERIA 1	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02			FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
20		CAFETERIA 2	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02			FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
21		PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02			FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
22		QUINTA DE AIRE 1	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ANNU387V2	12.000 BTU		FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
23		QUINTA DE AIRE 2	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ANNU387V2	12.000 BTU		FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
24		S.O.C. INGENIERIA Y PLANIFICACION	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ANNU387V2	12.000 BTU		FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
25		RAC	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM09 202		9.000 BTU	FUBUSAN		130	3.6		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
26		RAC	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM34 202		24.000 BTU	FUBUSAN		360	6.5		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
27		RAC	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V2			FUBUSAN				28/07/2022 - 3 un. c/1m de 14.5cm de capacidad instalada (2000W) - FEG. N° 0001 - SANBIAS ESTAN ESTREÑIDAS - FEG. N° 0001 - EQUIPO PRESENTA FUGAS DE GAS REFRIGERANTE 25/09/2022 - SE REALIZO SUSPENSIÓN DEL SISTEMA ALTA HASTA AVISO - FEG. JESSIE	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
28		CAFETERIA	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02			FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
29		GALL CENTER 1	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		48.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
30		GALL CENTER 2	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		48.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
31		GALL CENTER 3	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		48.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
32		QUINTA DE AIRE 3	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		20.000 BTU	FUBUSAN		115	9.9		-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
33		QUINTA DE AIRE 4	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02			FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
34		PABULO 1	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		36.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
35	PABULO 2	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		36.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
36	SALA DE JUNTAS	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		36.000 BTU	FUBUSAN				29/09/2022 - Se realizó cambio de display - Fec. Nelson	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
37	QUINTA DE AIRE 5	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02		18.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
38	ESTIMA Y DESARROLLO	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		12.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
39	ADMINISTRATIVA	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02		18.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
40	PROYECTOS	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		9.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
41	QUINTA DE AIRE 6	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02		12.000 BTU	FUBUSAN				06/07/2022 - Se realizó cambio de varilla de 26/10/21 12/08/21 - JESSIE	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
42	PISO 3	DIRECTORA TALENTO HUMANO	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02	9.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
43		TALENTO HUMANO 1	CASSETTE	LG INVERTEK	ARNU387V02	12.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
44		REANIMACION	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02	9.000 BTU	FUBUSAN				28/08/2022 - EQUIPO PRESENTA CAMBIOS DE TEMPERATURA	-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
45		REANIMACION 2	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02	9.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
46		SALA DE JUNTAS GERENTE	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02	18.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
47		REANIMACION GENERAL	CASSETTE 1 WA	LG INVERTEK	ARNU387V02	12.000 BTU	FUBUSAN					-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
48		QUINTA DE AIRE MUOV - 2	MULTI VAV	LG INVERTEK	ANNU32087SA	12.000 BTU	FUBUSAN		115	24.0			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
49		QUINTA DE AIRE MUOV - 2	MULTI VAV	LG INVERTEK	ANNU32087SA	12.000 BTU	FUBUSAN		300	23.0			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
50		QUINTA DE AIRE MUOV - 3	MULTI VAV	LG INVERTEK	ANNU34087SA	12.000 BTU	FUBUSAN		115	24.6			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
51		QUINTA DE AIRE MUOV - 4	MULTI VAV	LG INVERTEK	ANNU32087SA	12.000 BTU	FUBUSAN		115	25.4			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY
52	QUINTA DE AIRE 7	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM34 207	24.000 BTU	FUBUSAN		95	8.6			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
53	QUINTA DE AIRE 8	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM34 207	24.000 BTU	FUBUSAN		95	8.8			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
54	QUINTA DE AIRE 9	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM34 207	24.000 BTU	FUBUSAN		120	8.4			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
55	QUINTA DE AIRE 10	M/N SPULT	LG INVERTEK	VM34 207	24.000 BTU	FUBUSAN		120	8.6			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	
56	BOBINA 16	M/N SPULT	QUINTO		18.000 BTU	FUBUSAN		113	7.6			-	27/10/2022 REG. N° 0001 FEC. J. MAMY	

Apéndice G. Cronograma de mantenimiento filtros partmo

REGISTRO DE AIRES ACONDICIONADOS - ACONFRIOS SAS										CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO ESTIMADO											
 NOMBRE: NIT: CONTACTO: CELULAR: DIRECCION: CORREO:										FILTROS PARTMO SERVO: RUI - INICIOR TAPUIS 3172222626 - 312464634 - 6647030 EXT 3036 PARQUE INDUSTRIAL CL 13 35						2.023					
#	UBICACIÓN	TIPO AIRE	MARCA	MODELO	CAPACIDAD	PSI	AMPS	OBSERVACIONES DEL AIRE	PERIODICIDAD	SUM E INST	ULTIMO MANTENIMIENTOS REALIZADOS					PRÓXIMO HITO					
											ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO						
1	Cafetería	Cassette	Lg electronics	LTNC602MLEO	60.000 BTU	60	25.0		2 Meses								INMEDIATO				
2	Sótano Laboratorio	Mini Split	Lg electronics	VM242C7	24.000 BTU				3 Meses			06/02/2023					INMEDIATO				
3	Sótano Oficina Técnico	Mini Split	Lg electronics	VM182C7	18.000 BTU				3 Meses								INMEDIATO				
7	Rack Sistemas	Mini Split	Lg electronics	VM242C7	24.000 BTU	125	8.0		Mensual			06/02/2023					INMEDIATO				
8	Rack Sistemas	Mini Split		VM182C7	18.000 BTU			16/06/2022 - Equipo presenta serpiente porrosado, queda fuera de servicio, se envía cotización AM061602	Mensual	23/08/2022		06/02/2023			26/04/2023		INMEDIATO				
9	Sala De Juntas	Cassette		LTU0362MLEO	36.000 BTU	70	14.3	23/08/2022 - Se reemplazo - Jesús	3 Meses								ENERO				
10	Administración 1 - Presidencia	Central	YORK	YCL50C00A24AA2A	15 TON	110	25.0		2 Meses			06/02/2023					INMEDIATO				
11	Administración 2	Central	YORK	YCL50C00A24AA2A	15 TON			Ult mtto realizado 22/04/2019	2 Meses							03/05/2023	INMEDIATO				
12		Central	YORK	YCL50C00A24AA2A	15 TON			21/06/2022 - Se realiza mtto correctivo	2 Meses							03/05/2023	FEBRERO				
13	Auditorio 1	Cassette		LTW0602MLEO		60	16.2		3 Meses						26/04/2023		ENERO				
14	Auditorio 2	Cassette		LTNC602MLEO		65	17.0		3 Meses						26/04/2023		ENERO				
15	Auditorio 3	Cassette							3 Meses								ENERO				
16	Auditorio 4	Cassette							3 Meses								ENERO				
17	Enfermería	Mini Split	Lg electronics	VM242C7	24.000 BTU	125	8.0	25/06/2022 - Se desinstalo aire tipo ventana y se sum e inst aire mini split - Téc. Jesús	2 Meses								INMEDIATO				
18	Producción Piso 2	Piso Tech	Lenox		60.000 BTU				2 Meses			06/02/2023					INMEDIATO				
19	Portería	Mini Split	Lg electronics	VM122C7	12.000 BTU			Requiere cambio de motor swing del medio - Téc. Jesús	3 Meses	SUM E INST	07/04/2022						INMEDIATO				
20	Producción Piso 1 - aire 1	Mini Split	Lg electronics	VM242C7	24.000 BTU	120	8.6		2 Meses				21/09/2023				INMEDIATO				
21	Producción Piso 1 - aire 2	Piso Tech	Lg electronics	ATN0366ML	36.000 BTU	115	9.8		2 Meses				21/09/2023				INMEDIATO				
22	Almacén	Piso Tech	Lg electronics	AU040GH4	40.000 BTU				3 Meses	SUM E INST	07/04/2022					03/05/2023					
23	Injectora 06	Mini Split	Cia Carrier	CH41E-018-H911C	18.000 BTU	125	-		2 Meses						26/04/2023		ENERO				
24	Comercio Exterior	Mini Split	Star Lgth	MS4FB-12CRN					3 Meses						26/04/2023		INMEDIATO				
25	Soldador Ara Disco Línea 1	Chiller	Climaster						Mensual								INMEDIATO				
26	Injectoras Plástico	Chiller				60	18.0		Mensual								INMEDIATO				
27	Injectora 06	Chiller						23/11/2022 - Se realiza cambio de capacitor 40UF - Téc. Jesús	Mensual			06/02/2023					INMEDIATO				
28	Soldador Barra 2	Chiller				60	16.0	28/12/2022 - Sum e inst de intercambiador de calor - Téc. Jesús	Mensual		18/01/2022	18/01/2022					FEBRERO				
29	Laboratorio	Chiller							Mensual								INMEDIATO				
30	So-22	Chiller							Mensual								INMEDIATO				
31	Ph-12	Chiller							Mensual								INMEDIATO				
32	Ph-20	Chiller							Mensual							03/05/2023	NOVIEMBRE				

Apéndice H. Proyecto cotrasur

PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA CONDENSADORAS MULTI INVERTER MODELO A5UW40GFA0 CON CAPACIDAD DE HASTA 46.000 BTU Y MODELO A8UW48GFA0 CON CAPACIDAD DE HASTA 63.000 BTU QUE CONSTA DE DOS (2) AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE MODELO AMNW12GTRA0 DE 12.000 BTU MARCA LG ELECTRONICS, DOS (2) AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE MODELO AMNW18GTQA0 DE 18.000 BTU MARCA LG ELECTRONICS Y UN (1) AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE MODELO AMNW24GTPA0 DE 24.000 BTU MARCA LG ELECTRONICS, A CARGO DE PERSONAL CALIFICADO Y CERTIFICADO.



ACONFRIOS S.A.S.

JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ
Departamento de Proyectos e Ingeniería
Septiembre 2022



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

ACTIVIDADES PARA REALIZAR, SUMINISTRO DE MATERIALES E INSUMOS PARA LA INSTALACIÓN:

- Suministro e instalación tuberías de cobre flexibles (alta y baja) y accesorios de cobre.
- Suministro e instalación de aislamiento externo de las tuberías en manguera tipo rubatex de celda cerrada de media pulgada de espesor (para las líneas de refrigeración de líquido y succión de cada uno de los).
- Protección y cubrimiento con elástico vinipel al aislamiento manguera tipo rubatex de celda cerrada de la tubería de alta y baja.
- Suministro e instalación de cableado encauchetado 4x16 líneas de control de interconexión entre unidad evaporadora (interior) y unidad condensadora (exterior).
- Suministro e instalación de materiales y accesorios de fijación (grapas metálicas, chazos metálicos y/o plásticos, tornillería, y fungibles).
- Instalación de una válvula de acceso para limpieza y deshidratación del sistema con nitrógenogaseoso.
- Suministro y aplicación de gases y soldaduras para acople de las tuberías de cobre con sus respectivos accesorios (codos y uniones).
- Presurización con nitrógeno gaseoso a las tuberías de refrigeración para pruebas de estanqueidad, y evitar humedad en el sistema. (300) PSI.
- Interconexión de tuberías de cobre entre las unidades interiores y exteriores (tuberías de gaslíquido).
- Realización de vacío y deshumidificación al sistema, este se hará con bomba de vacío.
- Balanceo carga de gas refrigerante R410A final.
- Medición de amperajes, motores y compresores.
- Mano de obra calificada para instalación y puesta en funcionamiento de los aires acondicionados



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

ITEM 1: SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE AIRES ACONDICIONADOS TIPO MULTI INVERTE

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR. UNIT	VR. PARCIAL
1	SUMINISTRO CONDENSADORA MULTI INVERTER MODELO A5UW40GFA0	UND	1	\$ 5,420,168	\$ 5,420,168
2	SUMINISTRO CONDENSADORA MULTI INVERTER MODELO A8UW48GFA1	UND	1	\$ 6,664,706	\$ 6,664,706
3	Suministro de aire acondicionado tipo CASSETE ahorrador de energía tecnología inverter de 12,000 btu a 220v R410A marca LG. Modelo: AMNW12GTRA0	UND	2	\$ 1,264,706	\$ 2,529,412
4	Suministro de aire acondicionado tipo CASSETE ahorrador de energía tecnología inverter de 18,000 btu a 220v R410A marca LG. Modelo: AMNW18GTQA0	UND	2	\$ 1,335,294	\$ 2,670,588
5	Suministro de aire acondicionado tipo CASSETE ahorrador de energía tecnología inverter de 24,000 btu a 220v R410A marca LG. Modelo: AMNW24GTPA0	UND	1	\$ 1,631,933	\$ 1,631,933
6	Servicio de instalación de aire acondiciondo tipo CASSETE con sus respectivas pruebas y puesta en marcha del equipo a cargo de personal calificado y autorizado LG.	UND	5	\$ 450,000	\$ 2,250,000
7	Desague para aire acondicionado con sus accesorios	GLB	1	\$ 1,050,000	\$ 1,050,000
8	Suministro de tubería de cobre flexible con su respectivo cableado de interconexión, aislamiento en manguera ruabaflex de celda cerrada y soportería. Incluye: -Tubería flexible de alta -Tubería flexible de baja -Aislamiento en ruabaflex de celda cerrada para cada sistema de tubería. -Cableado de interconexión ecauchedado 4x16 -Accesorios de cobre -Materiales de soportería y anclaje (tornillería, chazos)	UND	110	\$ 75,000	\$ 8,250,000
9	Bases para la condensadora	UND	2	\$ 280,000	\$ 560,000
10	Suministro de canastilla para instalacion de tuberia de cobre con sus respectivos materiales y accesorios	GLB	12	\$ 120,000	\$ 1,440,000
SUBTOTAL					\$ 32,466,807
I.V.A					\$ 6,168,693
TOTAL					\$ 38,635,500

TOTAL DE LA OFERTA ES DE \$ 38.635.500 (TREINTA Y OCHO MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS PESOS M/CTE.)



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

ITEM 2: SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO UNO A UNO TIPO CASSETTE

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	Suministro de aire acondicionado tipo CASSETE ahorrador de energía tecnología inverter de 60,000 btu a 220v R410A marca LG. Modelo: AT-Q60GMLA4	UND	1	\$ 8,386,555	\$ 8,386,555
2	Suministro de aire acondicionado tipo CASSETE ahorrador de energía tecnología inverter de 40,000 btu a 220v R410A marca LG. Modelo: AT-Q40GNLA4	UND	1	\$ 6,347,899	\$ 6,347,899
3	Servicio de instalación de aire acondicionado tipo CASSETE con sus respectivas pruebas y puesta en marcha del equipo a cargo de personal calificado y autorizado LG.	UND	2	\$ 480,000	\$ 960,000
4	Desague para aire acondicionado con sus accesorios y materiales a cargo de personal técnico y certificado	UND	2	\$ 290,000	\$ 580,000
5	Suministro de tubería de cobre flexible con su respectivo cableado de interconexión, aislamiento en manguera rubaflex de celda cerrada y soportería. Incluye: -Tubería flexible de alta -Tubería flexible de baja -Aislamiento en ruabaflex de celda cerrada para cada sistema de tubería. -Cableado de interconxión ecauchedado 4x16 -Accesorios de cobre -Materiales de soportería y anclaje (tornillería, chazos)	UND	50	\$ 75,000	\$ 3,750,000
6	Bases metálicas para la manejadora con sus respectivos materiales a cargo de personal calificado y certificado	UND	2	\$ 180,000	\$ 360,000
7	Suministro de canastilla para instalación de tubería de cobre con sus respectivos materiales y accesorios	GLB	8	\$ 120,000	\$ 960,000
SUBTOTAL					\$ 21,344,454
I.V.A					\$ 4,055,446
TOTAL					\$ 25,399,900

NOTA: ESTA COTIZACIÓN NO INCLUYE ACOMETIDA ELÉCTRICA A 0 METROS DE LOS TABLEROS, NI OBRAS CIVILES TALES COMO REGATAS, RESANES Y CUALQUIER OTRO TIPO DE ACTIVIDAD DE INFRAESTRUCTURA.

TOTAL DE LA OFERTA: \$ 25.399.900 (VEINTE Y CINCO MILLONES TRECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS PESOS M/CTE)



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

DESGLOSE TOTAL OFERTA ECONOMICA COTRASUR CAPITULO 1 Y 2					
No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	ITEM 1: SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE AIRES ACONDICIONADOS TIPO MULTI INVERTE	UND	1	\$ 38,635,500	\$ 38,635,500
2	ITEM 2: SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO UNO A UNO TIPO CASSETTE	UND	1	\$ 25,399,900	\$ 25,399,900
TOTAL					\$ 64,035,400

TOTAL OFERTA ITEM 1 Y 2 DE LA PROPUESTA ECONOMICA: \$64.035.400 (SESENTA Y CUATRO MILLONES TRINTA Y CINCO MIL CUATROSCIENTOS PESOS M/CTE)

CONDICIONES COMERCIALES.

Forma de pago: 50% anticipo con su orden de compra o legalización de contrato.
50% Entrega de trabajos.

Duración de la actividad: 15 días hábiles

Validez de la oferta: Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de cinco (15) días.

Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
PBX 6417363 EXT 17
CEL: 3186190247

Apéndice I. Proyecto minimal arquitectura

**PROYECTO: ODONTOLOGIA
SEDE PIEDECUESTA**

SERVICIO DE SUMINISTRO, DESINSTALACION E INSTALACION DE SISTEMAS
DE AIRES ACONDICIONADOS PARA EL PROYECTO ODONTOLOGIA SEDE
PIEDRECUESTA UBICADO EN EL CENTRO COMERCIAL DE LA CUESTA -
PIEDRECUESTA



COMFORT PARA LA VIDA

OCTUBRE 2022



Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

JT181022.1

PROPUESTA ECONOMICA

ACONFRIOS SAS					
PROYECTO: ODONTOLOGIA SEDE PIEDECUESTA					
CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS DE OBRA					
BUCARAMANGA 24 DE AGOSTO DE 2022					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR UNITARIO	VR PARCIAL
1	EQUIPO FANCOIL DUCTO INVERTER LG, CONDENSADORA Y MANEJADORA HORIZONTAL 5 T.R. 60.000 BTU, 1500 CFM, 220 VOLTIOS, 2 FASES, 60 HZ, R410A, INCLUYE TERMOSTATO DIGITAL	UND	1	8,580,672	8,580,672
2	BASE METALICA PARA MANEJADORA Y PARA CONDENSADORA FANCOIL	UND	2	150,000	300,000
3	TUBERIA Y ACCESORIOS EN COBRE SPLIT DUCTO DIAMETROS 3/8" Y 3/4", AISLADOS EN RUBATEX PARA CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN, INCLUYE SOPORTES	MT	20	90,000	1,800,000
4	GASES, SOLDADURAS Y REFRIGERANTE R410A	GB	1	200,000	200,000
5	DUCTOS RIGIDOS RECTANGULARES FABRICADOS EN PIRALU DOBLE FOIL COLOR ALUMINIO INCLUYE SOPORTES E INSTALACION	M2	25	170,000	4,250,000
6	DIFUSOR DE SUMINISTRO 4 VIAS CON DAMPER 10"X10"	UND	5	110,000	550,000
7	MONTAJE, CONEXIÓN, PRUEBAS PRELIMINARES, PUESTA EN MARCHA, SUPERVISION E INGENIERIA SPLIT DUCTO DE 5 T.R.	GB	1	850,000	850,000
8	TRANSPORTES, FLETES, IZAJES, SEGUROS, ACARREOS, VIATICOS MOVILIZACION, GASTOS LEGALES	GB	1	350,000	350,000
SUBTOTAL ANTES DE I.V.A.					16,374,252
I.V.A DEL 19 %					3,111,108
VALOR TOTAL I.V.A. INCLUIDO					19,485,360



Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de **Sistemas Multi V** y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

JT181022.1

CONDICIONES COMERCIALES.

Forma de pago: Contado

Validez de la oferta: Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de cinco (15) días.

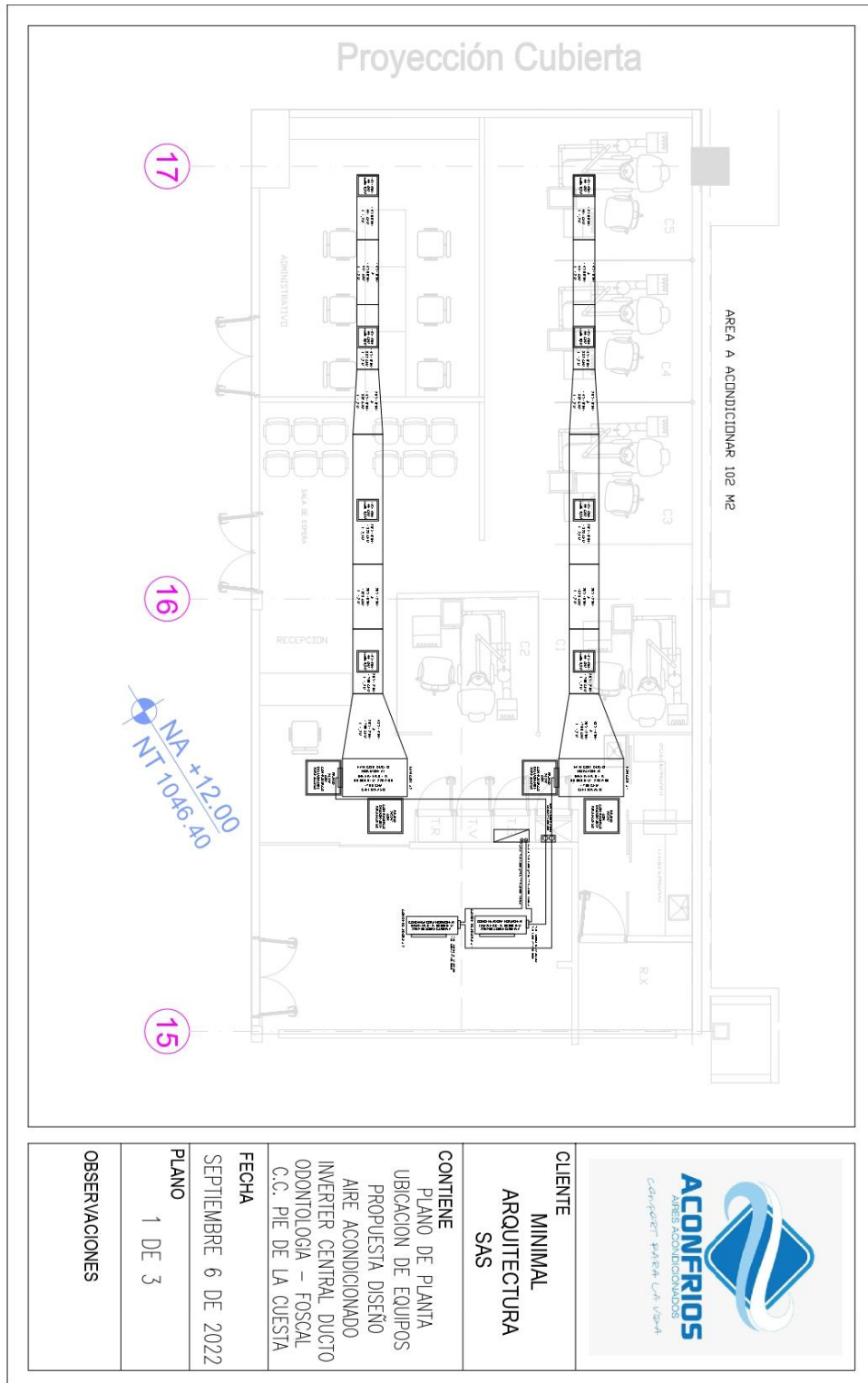
Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS

MOVIL: 3182893833

PBX: 641 7363 EXT: 17



CLIENTE
MINIMAL
 ARQUITECTURA
 SAS

CONTIENE
 PLANO DE PLANTA
 UBICACION DE EQUIPOS
 PROPUESTA DISEÑO
 AIRE ACONDICIONADO
 INVERTER CENTRAL DUCTO
 ODONTOLOGIA – FOSCAL
 C.C. PIE DE LA CUESTA

FECHA
 SEPTIEMBRE 6 DE 2022

PLANO
 1 DE 3

OBSERVACIONES

PROYECTO: FOSCAL SEDE PIEDECUESTA

SERVICIO DE SUMINISTRO, DESINSTALACION E INSTALACION DE SISTEMAS
DE AIRES ACONDICIONADOS PARA EL PROYECTO FOSCAL SEDE
PIEDECUESTA UBICADO EN EL CENTRO COMERCIAL DE LA CUESTA -
PIEDECUESTA



OCTUBRE 2022



Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de **Sistemas Multi V** y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

COT: JT181022

PROPUESTA ECONOMICA



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

COT: JT181022

Fecha de Emisión: 24/08/2022



PROYECTO: FOSCAL - SEDE PIEDECUESTA
CLIENTE: MINIMAL ARQUITECTURA SAS

1. Unidades Exteriores				
Model Name	Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
A5UW48GFA1	Condensadora Multi V 220 V / 3F160 Hz - 40,000 btuh	1	\$ 6,664,706	\$ 6,664,706
SubTotal		1		\$ 6,664,706
2. Unidades Interiores				
Model Name	Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
Evaporadoras inverter sistema Multi V				
AMNWEGTRA PT-QCHW0	Evaporadora Multi V tipo cassette 12,000 btu	1	\$ 896,639	\$ 896,639
AMNW24GTPA PT-UMC1	Evaporadora Multi V tipo cassette 24,000 btu	1	\$ 1,103,361	\$ 1,103,361
SubTotal		2		\$ 2,000,000
3. Tubería de Cobre				
Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA	
Suministro e instalación de tubería de cobre para aire acondicionado tipo mini split con sus respectivos materiales y accesorios, incluye: -Tubería de alta y Tubería de baja; Aislante en rubutex de celda cerrada para cada sistema de tuberías.; Cableado encauchetado de interconexión; Accesorios de cobre y Materiales de anclaje y soporteria	113 mts	\$ 85,000	\$ 9,605,000	
Resurización del sistema con gas nitrógeno	1 gbl	\$ 1,450,000	\$ 1,450,000	
Reajuste de gas refrigerante R410A	1 gbl	\$ 1,320,000	\$ 1,320,000	
SubTotal		113		\$ 12,375,000
4. Suministro de Acometidas eléctricas, canalizaciones y controles				
Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA	
Suministro e instalación de Cableado apantallado	60 mts	\$ 18,000	\$ 1,080,000	
Suministro e instalación Cableado encauchetado 3x12	60 mts	\$ 5,324	\$ 319,440	
SubTotal				\$ 1,399,440
5. INGENIERIA-MONTAJE-IAJE-PUESTA EN MARCHA				
Model Name	Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
Mano de Obra	Mano de obra en desmontaje de unidades evaporadoras, tubería de cobre, aislamiento, cableado de control, cableado de unidades condensadoras de tablero a condensadora. - Cassete	9	\$ 75,000	\$ 675,000
Mano de Obra	Mano de obra en montaje de unidades evaporadoras, tubería de cobre, aislamiento, cableado de control, cableado de unidades condensadoras de tablero a condensadora. - Cassete	11	\$ 450,000	\$ 4,950,000
Mano de Obra	Generación de purtos de desagüe	11	\$ 90,000	\$ 990,000
Mano de Obra	Servicio de mantenimiento para unidades evaporados y condensadoras tipo Cassete con sus respectivo materiales a cargo de personal calificado y certificado	9	\$ 110,000	\$ 990,000
Mano de Obra	Supervision e ingeniera, redireccionamiento, programación de unidades internas y programación de control central y Revisar conexiones de potencia y control	11	\$ 110,000	\$ 1,210,000
Mano de Obra	Transporte. Fieles, izajes, seguros, acarrees, beaticos, movilizacion, gastos legales	1 gbl	\$ 980,000	\$ 980,000
SubTotal				\$ 9,795,000
SubTotal Cotización				\$ 31,267,122
IVA (U) 19%				\$ 5,940,753
Total				\$ 37,207,875



Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de **Sistemas Multi V** y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

COT: JT181022

CONDICIONES COMERCIALES.

Forma de pago: Contado

Validez de la oferta: Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de cinco (15) días.

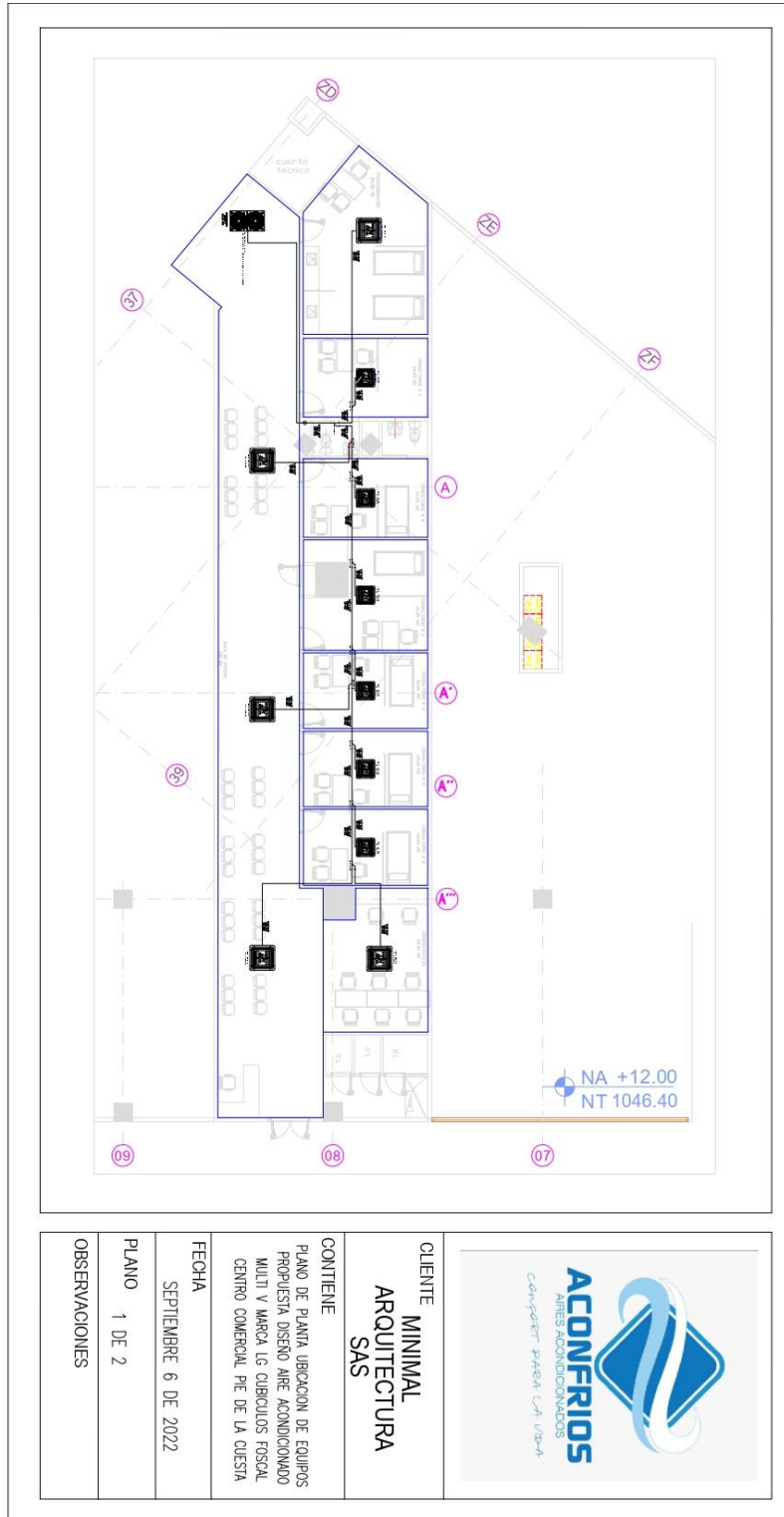
Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS

MOVIL: 3182893833

PBX: 641 7363 EXT: 17



CLIENTE
**MINIMAL
 ARQUITECTURA
 SAS**

CONTIENE
 PLANO DE PLANTA UBICACION DE EQUIPOS
 PROPUESTA DISEÑO AIRE ACONDICIONADO
 MULTI Y MARCA LG CIRCUITOS FOSCAL
 CENTRO COMERCIAL P.E. DE LA CUESTA

FECHA
 SEPTIEMBRE 6 DE 2022

PLANO
 1 DE 2

OBSERVACIONES

Apéndice J. Proyecto vitro

PROYECTO: TORRE VITRO 7 PISO

COTIZACION PARA EL SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO MULTI VRF CON 4 CONDENSADORAS MODELO: ARUV241BTE5, ANCLADAS A QUINCE UNIDADES INTERNAS, CUATRO MODELOS: ARNU12GTUB4, DOS MODELOS: ARNU18GTTB4, NUEVE MODELOS: ARNU96GB8A4, CON SUS RESPECTIVAS TUBERIAS DE COBRES Y YBRANCH, Y MATERIALES NECESARIOS PARA LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO A CARGO DE PERSONAL CALIFICADO Y CERTIFICADO



COMFORT PARA LA VIDA

OCTUBRE 2022



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

Bucaramanga, lunes, 03 de octubre de 2022

Señores

INDUSTRIAS VYM

Atte: ING. Yenifer Viviana Valencia Campos

Movil: 3017842268

Ref: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO MULTI V5 MARCA LG ELECTRONICS REFRIGERANTE VARIABLE PARA EL PROYECTO VITRO 7 PISO UBICADO BUCARAMANGA

Cordial Saludo,

En respuesta a su solicitud, presentamos nuestra propuesta económica para el suministro e instalación de un sistema de aire acondicionado Multi V5 para el proyecto torre mayor.

Cualquier inquietud con gusto le atenderemos en el siguiente PBX 6417363 y el celular (318)-3125542.

Esperando poder brindarles nuestros mejores servicios quedamos a la espera de sus comentarios e inquietudes.

“ACONFRIOS S.A.S. es distribuidor mayorista y centro de servicio autorizado LG. Ofrecemos garantía directa de nuestros equipos, con tres años por el compresor y un año por el equipo en general”



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

CAPITULO II

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las especificaciones técnicas consignadas en el presente pliego de condiciones aplican para el suministro montaje y puesta en funcionamiento del sistema de aire acondicionado ubicado en el proyecto VITRO de Bucaramanga.

Estas especificaciones técnicas se deben usar y son las estrictamente necesarias para concursar y ejecutar los ítems que se consignan en los formularios de la propuesta cualquier cambio que el contratista proponga deberá ser consultado y aprobado sin ates ser ejecutado.

PROPUESTA TECNICA:

Suministro e instalación de los siguientes nuevos equipos:

- Cuatro (4) equipos condensadores modelo: ARUV241BTE5 de aire acondicionado tipo MULTI V / 50,60Hz / R410A / Cooling Only / MULTI V 5, marca LG.
- Cuatro (4) equipos evaporadores modelo : ARNU12GTUB4 de aire acondicionado tipo Ceiling Cassette - 1Way, Dos (2) equipos evaporadores modelo: ARNU18GTTB4 de aire acondicionado tipo Ceiling Cassette - 1Way, Nueve (9) equipos evaporadoras modelo: ARNU96GB8A4 de aire acondicionado tipo Ceiling Concealed Duct - High Static

Suministro e instalación de los siguientes materiales e insumos para los nuevos equipos:

- Bases, soportes y anti vibrantes para unidades exteriores e interiores.
- Tuberías y accesorios para refrigeración, doble circuito aislados en rubatex, incluyen soportes, anclajes, gases, soldaduras y refrigerante.
- Tuberías Ybranch para uniones de sistemas multi V entre las condensadoras y unidades evaporadoras del sistemas VRF.
- Mano de obra para el montaje, conexión, pruebas preliminares, puesta en marcha, supervisión e Ingeniería, para la instalación de equipos, tuberías, ductos y rejillas.
- Transportes, fletes, izajes, acarreos, movilización, viáticos, fletes, pólizas y seguros.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA.

Generalidades:

Las presentes especificaciones técnicas, junto con los planos del proyecto delimitarán la instalación de todos los equipos materiales necesarios para el Sistema de Aire Acondicionado para el proyecto Torre Mayor.

Normas y Estándares:

Como en Colombia no existen códigos oficiales sobre especificaciones, y materiales para algunas subactividades del Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica se deja constancia que la presente obra se regirá de acuerdo con las normas pertinentes: la NTC, 3292/4366/2047, ASHRAE, ASME, NEMA, NEC, SMACNA, ASTM, AMCA, ARI entre otras de los Estados Unidos.

Criterios de Diseño:

CONDICIONES EXTERIORES:

Temperatura de bulbo seco	28°C
Humedad relativa	80%
Altura sobre el nivel del mar	959 m
Latitud Norte	7.1°
Longitud Oeste	73.1°

CONDICIONES INTERIORES

Temperatura de bulbo seco	22°C +/- 1°C
Humedad Relativa	50 a 60%

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la realización de este diseño se basaron en las normas existentes y que rigen los sistemas de ventilación mecánica con respecto a las condiciones ambiente de confort y sanidad para establecimientos, ya que la renovación del aire interior de las dependencias de un edificio es necesaria e imprescindible.

Mediante la renovación del aire interior en los edificios se consigue mantener en niveles admisibles, la concentración de contaminantes presentes en el aire, que se genera por el desarrollo de cualquier actividad humana o de otra índole.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

1.1 TUBERIAS DE REFRIGERACIÓN

a. Generalidades

Se suministrará o instalará toda la tubería tipo “L”, para sistemas con refrigerante R410A, con accesorios del mismo espesor de pared, para garantizar el correcto funcionamiento y estabilidad de todas las líneas de refrigeración.

b. Soldaduras

Las tuberías de refrigeración para sistema de refrigerante variable serán empalmadas a las unidades y accesorios, mediante uniones conexiones tipo “flare” o con soldadura, según recomendaciones del fabricante.

Para el proceso de soldado se empleará soldadura alto o bajo contenido de plata según los elementos a soldar. Se empleará bajo contenido de plata para tuberías y accesorios, y alto tubería contenido de plata para las soldaduras de elementos o accesorios que exijan soldadura a menor temperatura durante todos el tiempo que dure el soldado de tuberías y accesorios se exigirá la utilización de una corriente de Nitrógeno con 5 PSI de presión al interior de los elementos a soldar para evitar a la formación de capas de óxido de cobre en las paredes interiores de tubos y accesorios.

c. Aislamiento tipo Rubatex

Las tuberías de sección de cada uno de los sistemas deberán estar aisladas con un aislamiento térmico de espesor apropiado tipo Rubatex o similar aprobado.

d. Medida y forma de pago

La unidad de medida y pago de las tuberías de refrigeración será el metro lineal (ML) instalado, presurizado y recibido a satisfacción.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

a. Capacidad

Estos equipos deberán cumplir con las capacidades en operación requeridas en este diseño.

b. Accesorios

Las unidades condensadoras y evaporadoras contarán con elementos anti vibratorios en sus bases para evitar la transmisión de movimientos a las placas donde se encuentren ubicadas.

c. Motores

Los motores tanto de la unidad manejadora como de la unidad condensadora deberán ser trifásicos a 220 Voltios.

El conjunto de motor ventilador debe venir alienado y balanceado de fábrica y deberán cumplir con las normas vigentes.

d. Catalogo y características técnicas

El contratista deberá suministrar los catálogos técnicos del fabricante que correspondan exactamente a los modelos y marcas ofrecidos incluidas las curvas o tablas de rendimiento certificados por los fabricantes.

e. Medida y forma de pago

La unidad de medida y pago de los equipos será (UND) y se pagaran de acuerdo con las condiciones comerciales.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  **LG**

OFERTA ECONOMICA



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado **LG**



Fecha de Emisión: 04/10/2022

PROYECTO: VITRO PISO 7
CLIENTE: INDUSTRIAM VYM



Unidades Exteriores				
Model Name	Descripcion	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
ARUV964BTE5	Condensaora Inverter Sistema Multi V			
ARUV241BTE5	MULTI V 5 /50,60Hz/R410A/Cooling Only/MULTI V 5	4	\$ 34,338,059	\$ 137,352,236
SubTotal		4		\$ 137,352,236

Unidades Interiores				
Model Name	Descripcion	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
	Evaporadoras inverter sistema Multi V			
ARNU12GTUB4	Ceiling Cassette - 1Way	4	\$ 2,132,648	\$ 8,530,592
ARNU18GTTB4	Ceiling Cassette - 1Way	2	\$ 2,281,675	\$ 4,563,350
ARNU96GB8A4	Ceiling Concealed Duct - High Static	9	\$ 9,003,554	\$ 81,031,986
SubTotal		15		\$ 94,125,928

2. Accesorios de Tuberia (Branch/Header/HR Unit)				
Model Name	Descripcion	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
	Y- Branch Para Unidades Interiores			
ARBLN01621	Y-BRACH conexión de unidades interiores liq-gas, incluye instalacion	2	\$ 352,780	\$ 705,560
ARBLN23220	Y-BRACH conexión de unidades interiores liq-gas, incluye instalacion	1	\$ 1,571,866	\$ 1,571,866
ARBLN07121	Y-BRACH conexión de unidades interiores liq-gas, incluye instalacion	5	\$ 657,207	\$ 3,286,035
ARBLN014521	Y-BRACH conexión de unidades interiores liq-gas, incluye instalacion	6	\$ 1,077,740	\$ 6,466,440
ARCNN21	Y-BRACH conexión de unidades exterior liq-gas, incluye instalacion	1	\$ 720,286	\$ 720,286
ARCNN31	Y-BRACH conexión de unidades exterior liq-gas, incluye instalacion	1	\$ 783,366	\$ 783,366
ARCNN41	Y-BRACH conexión de unidades exterior liq-gas, incluye instalacion	1	\$ 1,203,900	\$ 1,203,900
SubTotal		2		\$ 14,737,453

Calle 63 # 17a - 63 Barrio La Ceiba - PBX : (7) 6 41 73 63 - CEL : 318 312 5542 - E-MAIL : aconfrios@hotmail.com - WEB : www.aconfrios.com
Bucaramanga - Santander - Colombia



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

3. Tubería de Cobre			
Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 1/4"	31 mts	\$ 119,649	\$ 3,709,119
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 1"	90 mts	\$ 190,781	\$ 17,170,290
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 1/2"	38 mts	\$ 127,621	\$ 4,849,598
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 1 + 1/8"	6 mts	\$ 204,444	\$ 1,226,664
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 1 + 1/4"	8 mts	\$ 219,200	\$ 1,753,600
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 1 + 1/2"	23 mts	\$ 235,136	\$ 5,408,128
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 1 + 5/8"	22 mts	\$ 252,347	\$ 5,551,634
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 3/8"	35 mts	\$ 136,231	\$ 4,768,085
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 3/4"	35 mts	\$ 145,529	\$ 5,093,515
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 5/8"	16 mts	\$ 155,572	\$ 2,489,152
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 7/8"	55 mts	\$ 170,470	\$ 9,375,850
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 1 + 3/8"	5 mts	\$ 178,131	\$ 890,655
Suministro e instalación tubería de cobre rígida con aislamiento en manguera rubaflex - Tubería calibre 2 + 1/8"	90 mts	\$ 270,934	\$ 24,384,060
Gas refrigerante R410A	80 kg	\$ 49,785	\$ 3,982,800
Gases industriales y soldaduras	15 Gib	\$ 120,000	\$ 1,800,000
SubTotal	359		\$ 90,653,150

4. Suministro de Ducteria, rejilla y damper para acoplamiento a sistema fancoil				
Model Name	Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
	DUCTOS RIGIDOS RECTANGULARES FABRICADOS EN PIRALU DOBLE FOIL COLOR ALUMINIO INCLUYE SOPORTES, HECHURA E INSTALACION	445 mts	\$ 236,540	\$ 105,260,300
	SUMINISTROS REJILLA RETORNO ALETA FIJA CON DAMPER 16"X04" INCLUYE INSTALACION	180 mts	\$ 162,530	\$ 29,255,400
SubTotal				\$ 134,515,700

Calle 63 # 17a - 63 Barrio La Ceiba - PBX : (7) 6 41 73 63 - CEL : 318 312 5542 - E-MAIL : aconfrios@hotmail.com - WEB : www.aconfrios.com
 Bucaramanga - Santander - Colombia



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

5. Suministro de Acometidas eléctricas, canalizaciones y controles				
Model Name	Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
WIRELESS REMOTE CONTROLLER	control remoto inalámbrico LCD	15 gbl	\$ 450,000	\$ 6,750,000
	Suministro e instalación de tubería MT 1/2 "	454 mts	\$ 6,745	\$ 3,062,230
	Suministro e instalación de Cableado apantallado 2x18	454 mts	\$ 5,320	\$ 2,415,280
	Suministro e instalación Cableado encauchetado 3x12	454 mts	\$ 8,210	\$ 3,727,340
SubTotal				\$ 15,954,850

6. INGENIERIA-MONTAJE-IZAJE-PUESTA EN MARCHA				
Model Name	Descripción	Cantidad	Precio unitario antes de IVA	Precio total antes de IVA
Mano de Obra	Mano de obra en montaje de unidades evaporadoras, tubería de cobre, aislamiento, cableado de control, cableado de unidades condensadoras de tablero a condensadora.	15	\$ 650,000	\$ 9,750,000
Mano de Obra	Base metálicas para condensadoras multi V 5 tipo pollos incluye instalación	4	\$ 180,000	\$ 720,000
Mano de Obra	Mano de obra en montaje de unidad condensadora con sus respectivas pruebas.	4	\$ 555,000	\$ 2,220,000
Mano de Obra	Montaje, conexión, pruebas preliminares, puesta en marcha, supervisión e ingeniería	1	\$ 3,950,000	\$ 3,950,000
Mano de Obra	Transportes, fletes, izajes, seguros, acarreadores, beaticos, movilización y gastos legales	1	\$ 3,840,000	\$ 3,840,000
SubTotal				\$ 16,640,000

SubTotal Cotización	\$ 503,979,317
IVA 19 %	\$ 95,756,070
Total	\$ 599,735,387

Nota: Es responsabilidad del Cliente verificar cantidades, capacidades y voltaje de los equipos, controles y accesorios aquí ofertados cumplan con las especificaciones solicitadas.

Los precios y disponibilidades consignados en esta cotización están sujetos a los modelos y cantidades del diseño correspondiente cualquier modificación estará sujeta a revisión y nueva cotización si aplica.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

CONDICIONES COMERCIALES.

Forma de pago: Contado

Tiempo de entrega: Según se acuerde con el cliente.

Validez de la oferta: Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de cinco (15) días.

Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS

MOVIL: 3186124071



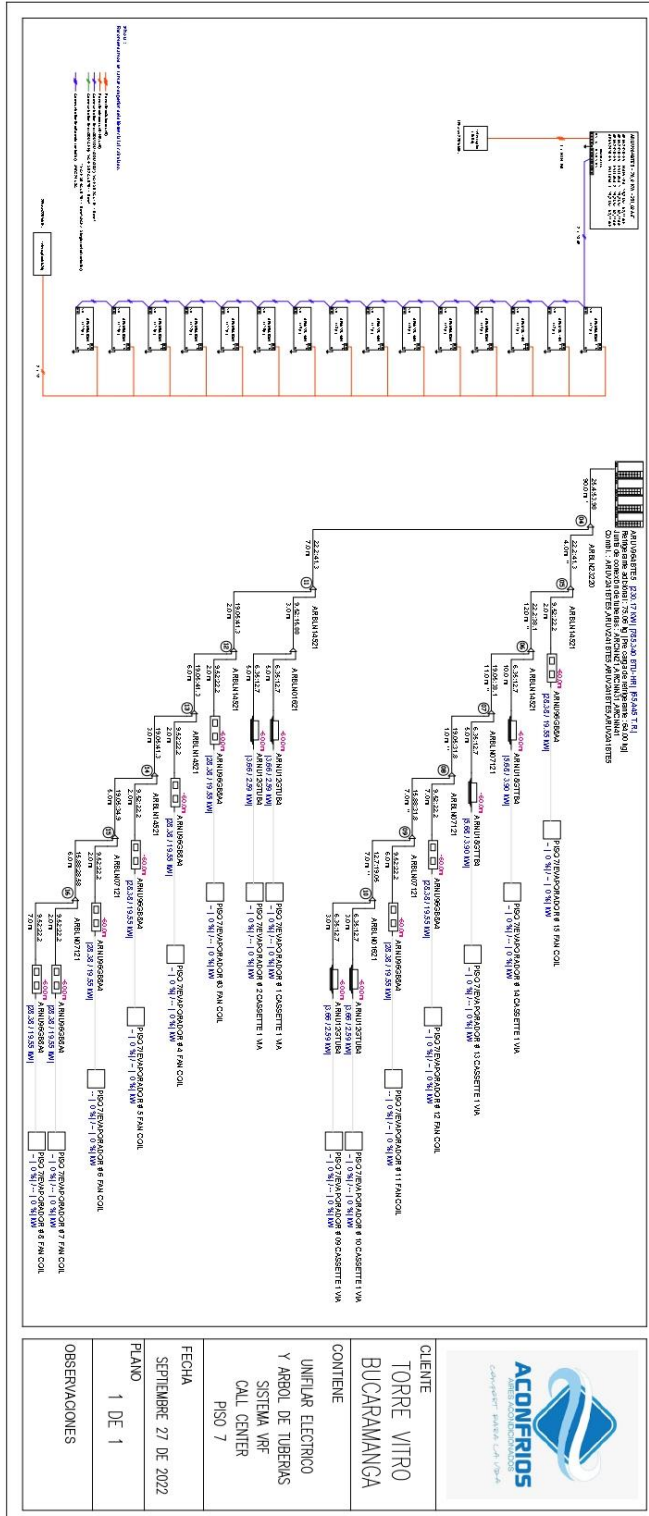
ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG



PLANOS



Apéndice K. Proyecto cajasan

PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SUMINISTRO DE INSTALACIÓN DOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO DE REFRIGERACIÓN VARIABLE (VRF) INVERTER MARCA LG ELECTRONICS PARA EL PROYECTO DE CAJASAN PUERTA DEL SOL – FASE 3 BUCARAMANGA ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y GIMNASIO.



ACONFRIOS S.A.S.

FEBRERO 2023










ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SUMINISTRO DE INSTALACIÓN UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO DE REFRIGERANTE VARIABLE (VRF) INVERTER MARCA LG ELECTRONICS PARA EL PROYECTO DE CAJASAN PUERTA DEL SOL – FASE 3 BUCARAMANGA ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y GIMNASIO.

SUMINISTRO AIRES ACONDICIONADOS TIPO MULTI V						
ITEM	DESCRIPCIÓN	IMAGEN DE REFERENCIA	UND	CANT	VR. UNIT	VR. PARCIAL
1 SUMINISTRO UNIDADES CONDENSADORAS						
1.1	SUMINISTRO DE CONDENSADORA TIPO MULTI V 220V / 3F/ 60 HZ / - COOLING ONLY - MARCA LG ELECTRONICS MODELO: ARNU24RTES - 22,000 BTU		und	4	\$ 33.197.000	\$ 132.788.000
1.2	SUMINISTRO DE CONDENSADORA TIPO MULTI INVERTER 220V / 3F/ 60 HZ / - COOLING ONLY - MARCA LG ELECTRONICS MODELO: A3UW36GFAB - 36,000 BTU		und	1	\$ 7.500.000	\$ 7.500.000
TOTAL ITEM 1			5		\$	140.288.000
2 SUMINISTRO UNIDADES EVAPORADORAS						
2.1	SUMINISTRO UNIDAD EVAPORADORA ROUD CASSETTE DE FLUJO CIRCULAR - 220V/1F/60Hz. MODELO: ARNU24QTYA4 - 36,200 BTU		und	3	\$ 3.815.240	\$ 11.445.720
2.2	SUMINISTRO UNIDAD EVAPORADORA ROUD CASSETTE DE FLUJO CIRCULAR - 220V/1F/60Hz. MODELO: ARNU48QTYA4 - 48,000 BTU		und	19	\$ 4.334.361	\$ 82.352.859
2.4	SUMINISTRO UNIDAD EVAPORADORA FRESH AIR INTAKE UNIT - TIPO TOMA DE AIRE FRESCO - 220V/1F/60Hz. MODELO: AMNW09GSJAA - 9,000 BTU		und	4	\$ 2.120.700	\$ 8.482.800
2.6	SUMINISTRO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DE 12.000 BTU - 220V/1F/60Hz. MODELO: VM122C7 - 12,000 BTU		und	1	\$ 2.268.908	\$ 2.268.908
TOTAL ITEM 2			27		\$	104.550.287
3 ACCESORIOS DE TUBERIA Y VENTILACION						
3.1	Y BRANCH - CABEZAL EN COBRE PARA DISTRIBUIR TUBERIA A UNIDADES INTERIORES. / INCLUYE LIQUIDO Y GAS + AISLAMIENTO. MODELO ABLN01621		und	1	\$ 214.200	\$ 214.200
3.2	Y BRANCH - CABEZAL EN COBRE PARA DISTRIBUIR TUBERIA A UNIDADES INTERIORES. / INCLUYE LIQUIDO Y GAS + AISLAMIENTO. MODELO ABLN03321		und	8	\$ 226.659	\$ 1.813.269
3.3	Y BRANCH - CABEZAL EN COBRE PARA DISTRIBUIR TUBERIA A UNIDADES INTERIORES. / INCLUYE LIQUIDO Y GAS + AISLAMIENTO. MODELO ARBLN07121		und	8	\$ 364.000	\$ 2.912.000
3.4	Y BRANCH - CABEZAL EN COBRE PARA DISTRIBUIR TUBERIA A UNIDADES INTERIORES. / INCLUYE LIQUIDO Y GAS + AISLAMIENTO. MODELO ARBLN14S21		und	3	\$ 639.030	\$ 1.917.090
3.5	Y BRANCH - CABEZAL EN COBRE PARA DISTRIBUIR TUBERIA A UNIDADES INTERIORES. / INCLUYE LIQUIDO Y GAS + AISLAMIENTO. MODELO ARBLN23220		und	1	\$ 1.041.446	\$ 1.041.446
3.6	Y BRANCH - CABEZAL EN COBRE PARA DISTRIBUIR TUBERIA A UNIDADES INTERIORES. / INCLUYE LIQUIDO Y GAS + AISLAMIENTO. MODELO ARCNN21		und	1	\$ 520.048	\$ 520.048
3.7	Y BRANCH - CABEZAL EN COBRE PARA DISTRIBUIR TUBERIA A UNIDADES INTERIORES. / INCLUYE LIQUIDO Y GAS + AISLAMIENTO. MODELO ARCNN31		und	1	\$ 557.855	\$ 557.855
3.8	Y BRANCH - CABEZAL EN COBRE PARA DISTRIBUIR TUBERIA A UNIDADES INTERIORES. / INCLUYE LIQUIDO Y GAS + AISLAMIENTO. MODELO ARCNN41		und	1	\$ 596.092	\$ 596.092
TOTAL ITEM 3			22		\$	9.572.000
4 CONTROL Y AUTOMATIZACION						
4.1	CONTROL WIRELES REMOTE CONTROLER // CONTROL INALAMBIRICO LCD ON/OFF, MODO; SETPAINT; FAN; ALETAS; CONF		und	23	\$ 133.500	\$ 3.070.500
4.2	CONTROL CENTRAL PARA MAXIMO 128 EVAPORADORAS. WEB + PROTOCOLO BACNET IP; MODBUS; PANTALLA TOUCH DE 10"; HORARIOS 2 DI + 2 DO.		und	1	\$ 10.635.000	\$ 10.635.000
TOTAL ITEM 4			24		\$	13.705.500
5 SISTEMA DE VENTILADORES						
4.1	VENTILADOR TECHO CERRO LED LIGHT DIAM 1,32 M, 11.400 m3/hr, 35 W, 22/2/60		und	2	\$ 1.205.000	\$ 2.410.000
4.2	CONTROL REMOTO PARA VENTILADOR CERRO LED LIGHT		und	2	\$ 1.460.000	\$ 2.920.000
TOTAL ITEM 5			4		\$	5.330.000
TOTAL PARCIAL					\$	273.445.787
IVA 1.9%					\$	51.954.699
TOTAL					\$	325.400.486



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería · Venta · Instalación · Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SUMINISTRO DE INSTALACIÓN UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO DE REFRIGERANTE VARIABLE (VRF) INVERTER MARCA LG ELECTRONICS PARA EL PROYECTO DE CAJAS PUERTA DEL SOL – FASE 3 BUCARAMANGA ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y GIMNASIO.

MONTAJE DE SISTEMAS DE ACONDICIONADOS TIPO MULTI V Y VENTILADORES					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR. UNIT	VR. PARCIAL
1	TUBERÍAS DE COBRE PARA SISTEMAS DE REFRIGERANTE VARIABLE				
1.1	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1/4"	ml	75	\$ 15.297	\$ 1.147.294
1.2	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1/2"	ml	10	\$ 34.146	\$ 341.458
1.3	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1"	ml	6	\$ 80.300	\$ 481.800
1.4	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1 + 1/8"	ml	16	\$ 85.300	\$ 1.364.800
1.2	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1 + 1/4"	ml	14	\$ 108.374	\$ 1.517.236
1.2	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1 + 3/8"	ml	4	\$ 108.374	\$ 433.496
1.5	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1 + 5/8"	ml	10	\$ 139.758	\$ 1.397.583
1.6	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 1 + 1/2"	ml	9	\$ 139.758	\$ 1.257.824
1.7	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 2 + 1/8"	ml	60	\$ 232.967	\$ 13.977.990
1.3	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 3/8"	ml	225	\$ 23.995	\$ 5.398.875
1.8	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 3/4"	ml	19	\$ 55.140	\$ 1.047.660
1.9	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 5/8"	ml	145	\$ 46.545	\$ 6.748.953
1.10	TUBERIA DE COBRE TIPO L DE 7/8"	ml	96	\$ 55.140	\$ 5.293.440
1.11	CABLEADO AMPATALLADO PARA INTERCONEXIÓN DE UNIDADES EVAPORADORAS	ml	709	\$ 27.000	\$ 19.143.000
1.12	CABLEADO PUNTO ELECTRICO UNIDADES EVAPORADORAS	ml	709	\$ 24.000	\$ 17.016.000
1.13	CABLEADO AMPANTALLADO PARA CONEXIÓN DEL CONTROL AC SMART.	ml	950	\$ 27.000	\$ 25.650.000
TOTAL ITEM 1					\$ 102.217.408
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR. UNIT	VR. PARCIAL
2	GASES SOLDADURAS Y REFRIGERANTE				
2.1	GAS REFRIGERANTE R410	kg	60,6	\$ 52.000	\$ 3.151.200
2.2	GASES Y SOLDADURAS	ml	709	\$ 15.000	\$ 10.635.000
2.3	NITROGENO GASEOSO, VACIO Y PRESURIZACIÓN DEL SISTEMA	ml	709	\$ 11.000	\$ 7.799.000
TOTAL ITEM 2					\$ 21.585.200
3	MONTAJE, MATERIALES DE SOPORTE, SUPERVISIÓN E INGENIERIA				
3.1	BASES PARA UNIDAD CONDENSADORA	und	6	\$ 260.000	\$ 1.560.000
3.2	BASES PARA UNIDAD EVAPORADORA	und	27	\$ 130.000	\$ 3.510.000
3.3	BASES PARA VENTILADORES	und	2	\$ 390.000	\$ 780.000
3.4	MATERIALES DE ANCLAJE Y SOPORTERIA PARA EL SISTEMA DE TUBERÍA DE COBRE.	ml	709	\$ 13.000	\$ 9.217.000
3.6	SERVICIOS DE MONTAJE DE VENTILADORES	und	2	\$ 520.000	\$ 1.040.000
3.7	SERVICIO DE MONTAJE DE UNIDADES CONDENSADORAS	und	6	\$ 780.000	\$ 4.680.000
3.8	MONTAJE DE UNIDADES EVAPORADORAS	und	27	\$ 390.000	\$ 10.530.000
3.9	MONTAJE DEL SISTEMA DE TUBERÍA CON SU RESPECTIVO ACOPLE A LAS UNIDADES EVAPORADORAS, Y-BRACH Y UNIDAD CONDENSADORA.	ml	709	\$ 13.000	\$ 9.217.000
3.10	MONTAJE DE UNIDADES YBRACNH PAR ACOPLE DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPOMULTI V	und	24	\$ 13.000	\$ 312.000
3.13	SUPERVISIÓN, INGENIERIA Y PROGRAMACIÓN DEL CONTROL SMART.	und	1	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
3.14	TRANSPORTE DE AIRES ACONDICIONADOS, IZAJE, FLETES Y SEGUROS, SERVICIO DE ANDAMIO Y/O ESCALERAS.	gbl	1	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000
TOTAL ITEM 4					\$ 49.846.000
TOTAL PARCIAL					\$ 173.648.608
IVA 19%					\$ 32.993.235
TOTAL					\$ 206.641.843

*No incluye obra civil.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería · Venta · Instalación · Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

TOTAL PROPUESTA ECONÓMICA: (\$ 532.042.329) SETESCIENTOS SIETE MILLONESCIENTO CINCUENTA Y CINCO MILSETESCIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS M/CTE.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA VRF					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT IVA INCLUIDO	VR. PARCIAL IVA INCLUIDO
1,1	SUMINISTRO AIRES ACONDICIONADOS Y VENTILADORES	gbl	1	\$ 325.400.486	\$ 325.400.486
1,2	MONTAJE DE AIRES ACONDICIONADOS Y VENTILADORES	gbl	1	\$ 206.641.843	\$ 206.641.843
TOTAL CON IMPUESTOS INCLUIDOS					\$ 532.042.329



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería · Venta · Instalación · Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

GARANTIA DE AIRES ACONDICIONADOS MARCA LG ELECTRONICS

ACONFRIOS SAS, garantiza la calidad, idoneidad, seguridad, el buen estado y funcionamiento de todos sus productos y servicios.

GARANTIA AIRES ACONDICIONADOS MARCA LG, Como Distribuidor Mayorista y Centro de Servicio **LG ELECTRONICS**, el proceso de garantía de los aires acondicionados suministrados e instalados por **ACONFRIOS SAS** será realizados directamente por nosotros; dicho proceso incluye el diagnóstico del aire acondicionado y la solicitud de reparación a **LG ELECTRONICS**; unavez autorizada la garantía se procederá a realizar si es necesario el pedido de los repuestos autorizados por **LG ELECTRONICS**, la mano de obra para la reparación, pruebas y puesta en marcha del equipo, garantizando una disminución en tiempos de respuesta para su aire acondicionado.

GARANTIA DE LA INSTALACIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS: Como especialistas en sistemas de refrigeración y climatización, garantizamos nuestro trabajo y ofrecemos a nuestros clientes el servicio de diagnóstico del aire acondicionado, las reparaciones pertinentes originadas por la instalación (Fallas en el sistema de Desagüe, Fallas de Nivelación, ruidos y vibraciones), la mano de obra de la reparación, pruebas y puesta en marcha del equipo.

Esta garantía se otorgará por un periodo de seis (6) meses siempre y cuando el equipo no hayasido manipulado por una entidad o persona diferente a **ACONFRIOS SAS**.

La garantía estará vigente durante el periodo específico definido en este documento el cual inicia a partir de la fecha de entrega de facturación.

RECOMENDACIONES: Los aires acondicionados son equipos que requieren mantenimiento preventivo periódico para prevenir fallas futuras, esta periodicidad no debe exceder los tres (3) meses en condiciones normales de uso y **para el caso de equipos que superen las 8 horas de trabajo diario, la periodicidad no de exceder los dos (2) meses**; lo anterior para garantizar el correcto funcionamiento de los aires acondicionados y prevenir daños, esta periodicidad puede ser inferior dependiendo del nivel de polución y/o material particulado que circule en el lugar de trabajo del aire acondicionado.

Los goteos y disminución del nivel de enfriamiento del equipo se generan principalmente por falta de mantenimiento preventivo ya que se obstruye el aire acondicionado y este trabaja forzado y condiciones no óptimas para el equipo; esta condición invalida la garantía de los equipos ya que no operan bajo las condiciones en las que se diseñaron.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado LG

COT-AL040701

CONDICIONES INICIALES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Con el sistema de aire acondicionado estamos garantizando las siguientes condiciones internas:

- Temperatura confort de 22°C +/- 1°C
- Humedad relativa entre 50 – 60 %

PARA QUE ESTAS CONDICIONES SE DEN, EL CLIENTE DEBE CUMPLIR LOS SIGUIENTES REQUISITOS:

1. Polarizar las ventanas o puertas de vidrio que se encuentren expuestas al sol, con una película de eficiencia del 79% de reducción del calor y 78% de reducción de resolana acabado tipo espejo.
2. Instalar un sistema de aislamiento térmico (fresca y 3 ½ de espesor) el cual se requiere entre el cielo raso y la cubierta o placa que esta puesta al sol.
3. Las zonas acondicionadas deben estar aisladas de zonas no acondicionadas, por medio de puertas, vidrios o muros.

Al no cumplir con estos requisitos, no se garantiza las condiciones ofrecidas debido a que el rendimiento del aire acondicionado estará expuesto a mayores cargas térmicas impidiendo el normal funcionamiento de los equipos.

CONDICIONES COMERCIALES

EL PLAZO DE ENTREGA: DE ACUERDO A STOCK LG ELECTRONICS COLOMBIA

FORMA DE PAGO: ANTICIPO 60%, 20% AVANCE DE OBRA Y 20% A LA ENTREGA DEL SISTEMA.

GARANTIA: 3 AÑOS COMPRESOR Y 1 AÑO EQUIPO EN GENERAL

VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 DIAS

Cordialmente,

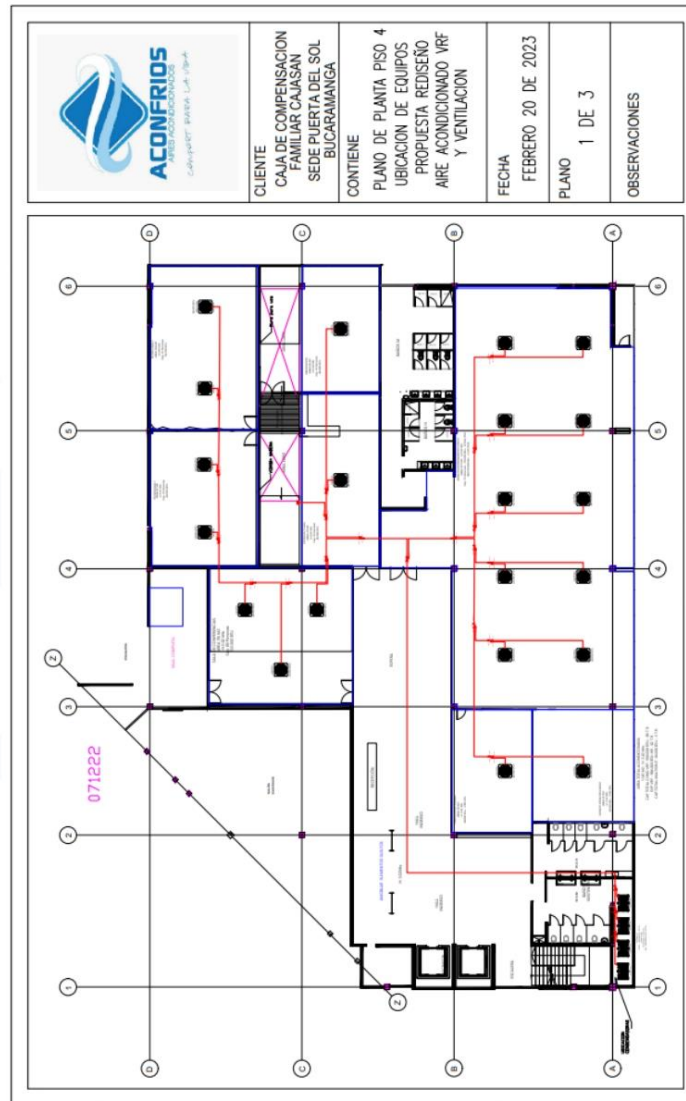
ING.LIZETH NATALIA ROJAS MARTINEZ
DEP. INGENIERIA Y PROYECTOS
MOVIL: 3163022013



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería · Venta · Instalación · Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de **Sistemas Multi V** y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  **LG**

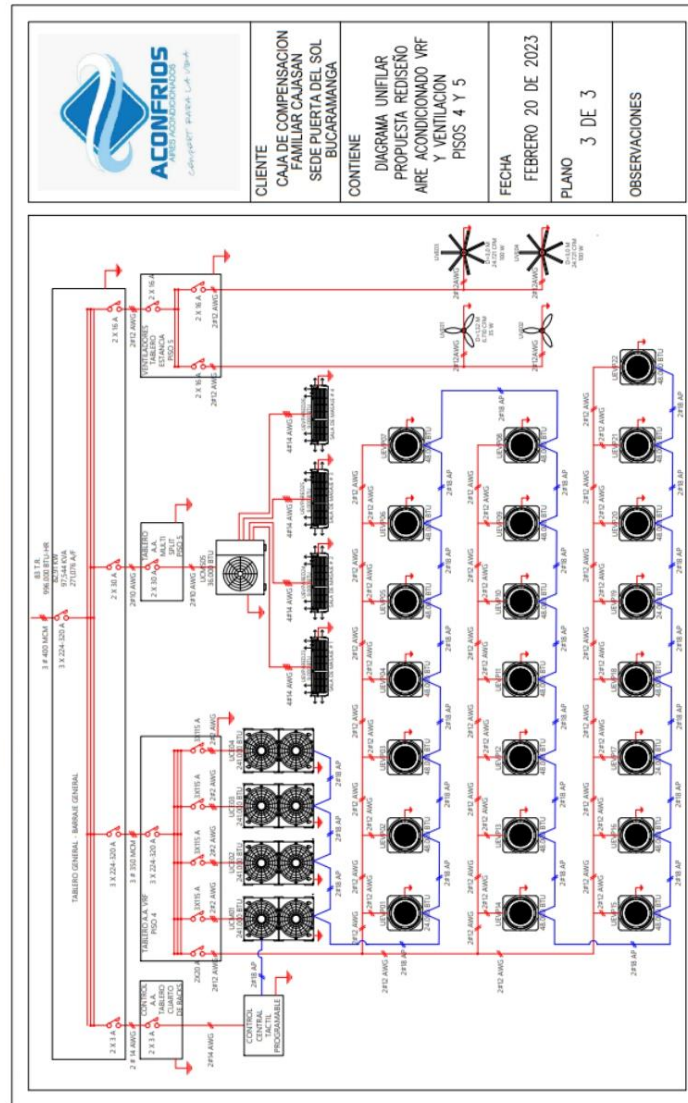




ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería · Venta · Instalación · Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado **LG**



Apéndice L. Propuesta lili pink equipo piso techo

PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SERVICIO DE SUMINISTRO E INSTALACION DE UN (1) SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO PISO TECHO DE 60.000 BTU MODELO: AV-Q60GM1A4, AHORRADOR DE ENERGIA, CON SUS RESPECTIVOS MATERIALES A CARGO DE PERSONAL TÉCNICO CERTIFICADO Y CALIFICADO.



ACONFRIOS S.A.S.

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ
Departamento de Proyectos e Ingeniería
Noviembre 2022



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

REF: PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SERVICIO DE SUMINISTRO E INSTALACION DE UN (1) SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO PISO TECHO DE 60.000 BTU MODELO: AV-Q60GM1A4, AHORRADOR DE ENERGIA, CON SUS RESPECTIVOS MATERIALES A CARGO DE PERSONAL TÉCNICO CERTIFICADO Y CALIFICADO.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	Servicio de suministro de aire acondicionado tipo PISO TECHO de 60.000 btu, con sus respectivos materiales a cargo de personal calificado y certificado, MODELO: AV-Q60GM1A4	GLB	1	\$ 8,823,529	\$ 8,823,529
2	Servicio de instalación de aire acondicionado tipo PISO TECHO de 60.000 btu, a cargo de personal calificado y certificado	GLB	1	\$ 480,000	\$ 480,000
3	Suministro e instalación de tubería de cobre para aire acondicionado tipo piso techo con sus respectivos materiales y accesorios, incluye: -Tubería de alta -Tubería de alta -Aislante en rubatex de celda cerrada para cada sistema de tubería. -Cableado encauchado 4x16 para interconexión. -Accesorios de cobre -Materiales de anclaje y soportería.	ML	7	\$ 95,000	\$ 665,000
4	Balanceo y carga de gas refrigerante R410A , incluye presurización con gas nitrogeno 300 psi, a cargo de personal calificado y certificado	GLB	1	\$ 220,000	\$ 220,000
5	Bases metálicas para la condensadora, incluye instalación y mano de obra a cargo de personal calificado y certificado.	GLB	1	\$ 180,000	\$ 180,000
6	Generación de punto de desagüe con sus respectivos accesorios y materiales para puesta en funcionamiento a cargo de personal calificado y certificado.	GLB	1	\$ 145,000	\$ 145,000
SUB TOTAL					\$ 10,513,529
IVA (19%)					\$ 1,997,571
TOTAL					\$ 12,511,100

TOTAL, DE LA OFERTA ES DE \$ 12.511.100 (DOCES MILLONES QUINIENTOS ONCE MIL CIEN PESOS M/CTE.)

NUESTRA OFERTA NO INCLUYE: ACOMETIDAS ELECTRICAS DESDE LOS TABLEROS A CERO METROS DE LAS UNIDADES CONDESADORAS Y MANEJADORAS, OBRA CIVILES TALES COMO HECHURA DE PLACAS REGATAS APERTURA DE HUECOS BASES DE EQUIPOS PLACAS, QUITADA E INSTALACION DE CIELO RASOS, REPARACION DE LOS MISMOS, QUITADA DE VIDRIOS, VENTANAS OBRAS DE MAMPOSTERIA Y CARPINTERIA ETC.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

CONDICIONES COMERCIALES.

Forma de pago: CONTADO

Duración de la actividad: 1 a 3 días hábiles

Validez de la oferta: Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de quince (15) días.

Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
CEL: 3186124071

Apéndice M. Proyecto genesis data



PROPUESTA ECONÓMICA PARA LA DESINSTALACION E INSTALACION DE TRES (3) UNIDADES EVAPORADORAS TIPO CASSETTE DE SITEMA MULTI INVERTER, Y UNA (1) CONDENSADORA DE 36MIL BTU Y SUS RESPECTIVOS MATERIALES TALES COMO TUBERIA DE COBRE Y GAS REFRIGERANTE, A CARGO DE PERSONAL CALIFICADO Y CERTIFICADO.





ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

JT022101

REF: PROPUESTA ECONÓMICA PARA LA DESINSTALACION E INSTALACION DE TRES (3) UNIDADES EVAPORADORAS TIPO CASSETTE DE SITEMA MULTI INVERTER, Y UNA (1) CONDENSADORA DE 36MIL BTU Y SUS RESPECTIVOS MATERIALES TALES COMO TUBERIA DE COBRE Y GAS REFRIGERANTE, A CARGO DE PERSONAL CALIFICADO Y CERTIFICADO.

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	Servicios de desinstalacion de sistema de aire acondicionado tipo multi inverter a cargo de personal calificado y certificado.	UND	3	\$ 120.000	\$ 360.000
3	Servicio de instalación de aire acondicionado tipo CASSETTE con sus respectivas pruebas y puesta en marcha del equipo a cargo de personal calificado y autorizado LG.	GLB	3	\$ 350.000	\$ 1.050.000
4	Bases para la condensadora con sus respectivos materiales y todo lo necesario a cargo de personal calificado y certificado	GLB	1	\$ 260.000	\$ 260.000
5	Balanceo y carga de gas refrigerante R410A para el sistema de aire acondicionado, incluye presurizacion de nitrogeno a 300 psi a cargo de personal calificado y certificado.	GLB	1	\$ 250.000	\$ 250.000
SUBTOTAL					\$ 1.920.000
I.V.A					\$ 364.800
TOTAL					\$ 2.284.800

TOTAL DE LA OFERTA ES DE \$ 2.284.800 (DOS MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL OCHOSCIENTOS PESOS M/CTE.)

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	Suministro de tubería de cobre flexible con su respectivo cableado de interconexión, aislamiento en manguera rubaflex de celda cerrada y soportería. Incluye: -Tubería flexible de alta -Tubería flexible de baja -Aislamiento en ruabaflex de celda cerrada para cada sistema de tubería. -Cableado de interconexión ecauchedado 4x16 -Accesorios de cobre -Materiales de soportería y anclaje (tornillería, chazos)	MT	1	\$ 90.000	\$ 90.000
SUBTOTAL					\$ 90.000
I.V.A					\$ 17.100
TOTAL					\$ 107.100

CADA METRO DE TUBERIA DE COBRE QUE SE NECESITASE TENDRIA UN COSTO NETO DE 90.000+IVA, SOLO SE COBRARA LO INSTALADO.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

JT022101

NUESTRA OFERTA NO INCLUYE: ACOMETIDAS ELECTRICAS DESDE LOS TABLEROS A CERO METROS DE LAS UNIDADES CONDESADORAS Y MANEJADORAS, OBRA CIVILES TALES COMO HECHURA DE PLACAS REGATAS APERTURA DE HUECOS BASES DE EQUIPOS PLACAS, QUITADA E INSTALACION DE CIELO RASOS, REPARACION DE LOS MISMOS, QUITADA DE VIDRIOS, VENTANAS OBRAS DE MAMPOSTERIA Y CARPINTERIA ETC.

REDES DE DRANJE DE UNIDADES CONDENSADORAS QUE PARA SU COTIZACION DEBERAN TENER ENCUESTA QUE ESTAS REDES DEBERAN IR AISLADAS HASTA EL DESAGUE MAS PROXIMO EN AISLAMIENTO EN RUBATEX PARA EVITAR CONDENSACION, SIMULACION DE TUBERIAS.

CONDICIONES COMERCIALES.

Forma de pago: 50% anticipo con su orden de compra o legalización de contrato.
50% Entrega de trabajos.

Duración de la actividad: 2 días hábiles

Validez de la oferta: Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de cinco (15) días.

Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
CEL: 3186124071

Apéndice N. Proyecto cliente residencial elkin rueda

PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SUMINISTRO E INSTALACION DE TRES (3) UNIDADES EVAPORADORAS TIPO PARED DE SITEMA MULTI INVERTER Y UNA (1) CONDENSADORA DE 36.000 BTU Y SU RESPECTIVOS MATERIALES TALES COMO TUBERIA DE COBRE Y GAS REFRIGERANTE, A CARGO DE PERSONAL CALIFICADO Y CERTIFICADO.





ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Frios.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado LG

JT041001

SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE AIRES ACONDICIONADOS TIPO MULTI INVERTER

No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	Suministro de aire acondicionado tipo PARED ahorrador de energía tecnología inverter de 9,000 btu a 220v R410A marca LG. Modelo: AMNW09GSJA0	UND	4	\$ 798.319	\$ 3.193.277
2	Suministro de aire acondicionado tipo PARED ahorrador de energía tecnología inverter de 18,000 btu a 220v R410A marca LG. Modelo: AMNW18GSJA0	UND	1	\$ 1.008.403	\$ 1.008.403
3	Suministro de condensadora para aire acondicionado tipo multi inverter ahorrador de energía tecnología inverter de 36,000 btu a 220v R410A marca LG.	UND	1	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000
SUBTOTAL					\$ 9.201.681
I.V.A					\$ 1.748.319
TOTAL					\$ 10.950.000
4	Servicio de instalación de aire acondicionado tipo PARED con sus respectivas pruebas y puesta en marcha del equipo a cargo de personal calificado y autorizado LG.	UND	5	\$ 250.000	\$ 1.250.000
5	Suministro de tubería de cobre flexible con su respectivo cableado de interconexión, aislamiento en manguera rubaflex de celda cerrada y soportería. Incluye: -Tubería flexible de alta -Tubería flexible de baja -Aislamiento en ruabaflex de celda cerrada para cada sistema de tubería. -Cableado de interconexión ecauchedado 4x16 -Accesorios de cobre -Materiales de soportería y anclaje (tornillería, chazos)	UND	50	\$ 85.000	\$ 4.250.000
6	Obra civil para realizar regata en muro para empotramiento de tubería de cobre con sus respectivos materiales y accesorios a cargo de personal calificado y certificado.	GLB	1	\$ 300.000	\$ 300.000
7	Balanceo y carga de gas refrigerante R410A para el sistema de aire acondicionado, incluye presurización de nitrógeno a 300 psi a cargo de personal calificado y certificado.	GLB	5	\$ 170.000	\$ 850.000
8	Generación de punto de desagüe con sus respectivos accesorios y materiales necesarios para su puesta en funcionamiento a cargo de personal calificado y certificado.	GLB	5	\$ 145.000	\$ 725.000
9	Generación de punto eléctrico con sus respectivos accesorios y materiales necesarios para su puesta en funcionamiento a cargo de personal calificado y certificado.	GLB	1	\$ 505.000	\$ 505.000
TOTAL					\$ 7.880.000

TOTAL DE LA OFERTA ES DE \$ 18.830.000 (DIEZ Y OCHO MILLONES OCHOSCIENTOS TREINTA MIL PESOS M/CTE.)



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado LG

JT041001

CONDICIONES COMERCIALES.

Forma de pago: 50% anticipo con su orden de compra o legalización de contrato.
50% Entrega de trabajos.

Duración de la actividad: 2-3 días hábiles

Validez de la oferta: Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de cinco (15) días.

Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
CEL: 3186124071

Apéndice Ñ. Proyecto casa don david piso techo

PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SERVICIO DE SUMINISTRO E INSTALACION DE DOS (2) SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO PISO TECHO DE 40.000 Y 60.000 BTU MODELO: AV-Q40GM1A4 Y AV-Q60GM1A4, AHORRADOR DE ENERGIA, CON SUS RESPECTIVOS MATERIALES A CARGO DE PERSONAL TÉCNICO CERTIFICADO Y CALIFICADO.



ACONFRIOS S.A.S.

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ
Departamento de Proyectos e Ingeniería
Abril 2023



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
 Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado 

JT041103

REF: PROPUESTA ECONÓMICA PARA EL SERVICIO DE SUMINISTRO E INSTALACION DE DOS (2) SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO PISO TECHO DE 40.000 Y 60.000 BTU MODELO: AV-Q40GM1A4 Y AV-Q60GM1A4, AHORRADOR DE ENERGIA, CON SUS RESPECTIVOS MATERIALES A CARGO DE PERSONAL TÉCNICO CERTIFICADO Y CALIFICADO.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR.UNIT	VR. PARCIAL
1	Servicio de suministro de aire acondicionado tipo PISO TECHO de 40.000 btu, con sus respectivos materiales a cargo de personal calificado y certificado, MODELO: AV-Q40GM1A4	GLB	1	\$ 6.722.689	\$ 6.722.689
2	Servicio de suministro de aire acondicionado tipo PISO TECHO de 60.000 btu, con sus respectivos materiales a cargo de personal calificado y certificado, MODELO: AV-Q60GM1A4	GLB	1	\$ 8.403.361	\$ 8.403.361
2	Suministro e instalación de tubería de cobre para aire acondicionado con sus respectivos materiales y accesorios, incluye: -Tubería de alta -Tubería de alta -Aislante en rubatex de celda cerrada para cada sistema de tubería. -Cableado encauchetado 4x16 para interconexión. -Accesorios de cobre -Materiales de anclaje y soportería.	ML	17	\$ 105.000	\$ 1.785.000
3	Servicio de instalación de aire acondicionado tipo PISO TECHO a cargo de personal calificado y certificado	GLB	2	\$ 650.000	\$ 1.300.000
4	Balance y recarga de gas refrigerante R410A a cargo de personal calificado y certificado	GLB	2	\$ 220.000	\$ 440.000
5	Generación de punto eléctrico para sistema de aire acondicionado a cargo de personal calificado y certificado, incluye materiales y todo lo necesario	GLB	2	\$ 280.000	\$ 560.000
SUB TOTAL					\$ 19.211.050
IVA (19%)					\$ 3.650.100
TOTAL					\$ 22.861.150

TOTAL, DE LA OFERTA ES DE \$ 22.861.150 (VEINTE Y DOS MILLONES OCHOSCIENTOS SESENTA Y UN MIL CIENTO CINCUENTA PESOS M/CTE.)

NUESTRA OFERTA NO INCLUYE: OBRA CIVILES TALES COMO HECHURA DE PLACAS REGATAS APERTURA DE HUECOS BASES DE EQUIPOS PLACAS, QUITADA E INSTALACION DE CIELO RASOS, REPARACION DE LOS MISMOS, QUITADA DE VIDRIOS, VENTANAS OBRAS DE MAMPOSTERIA Y CARPINTERIA ETC.

REDES DE DRANJE DE UNIDADES CONDENSADORAS QUE PARA SU COTIZACION DEBERAN TENER ENCUESTA QUE ESTAS REDES DEBERAN IR AISLADAS HASTA EL DESAGUE MAS PROXIMO EN AISLAMIENTO EN RUBATEX PARA EVITAR CONDENSACION, SIMULACION DE TUBERIAS.



ACONFRIOS S.A.S.
AIRES ACONDICIONADOS
Ingeniería - Venta - Instalación - Mantenimiento

Venta, Montaje, Mantenimiento Preventivo y Correctivo, de equipos de Aires Acondicionados y Refrigeración Industrial, Diseño, Suministro e Instalación de Sistemas Multi V y Fabricación de Cuartos Fríos.

Distribuidor y Centro de Servicio Autorizado  LG

JT041103

CONDICIONES COMERCIALES.

Forma de pago: CONTADO


Duración de la actividad: 1 a 3 días hábiles

Validez de la oferta: Los precios considerados en esta propuesta tienen una vigencia de quince (15) días.

Cordialmente,

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ.
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y PROYECTOS
CEL: 3186124071

Apéndice O. Garantía sena



Formato Único de Evidencias Técnicas
Aplica Para Todas las Líneas de Producto

RNN		Orden Interna	
Nombre Centro de Servicio	ACONFRIOS SAS	Ciudad	BUCARAMANGA
Nombre de Cliente	SENA	Fecha de Compra	30/12/2019
Modelo de Producto	AT-Q60GMLA4	Serie de Producto	908TAZFBF805
Nombre del Técnico	JESUS LIPEZ	Fecha de Visita	15/12/2022
Numero de Parte	TBZ38937901	Numero PON/PRN	
Sintoma Reportado por el Cliente	NO ENCIENDE		
DIAGNOSTICO TECNICO	<p>SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2019; EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANER CON LGMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR ARROJANDO ERROR CH21; SE REALIZAN PRUEBAS EL COMPRESOR DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA ATERRIZADO, POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA, SE REALIZAN LAS PRUEBAS EN EL BOBINADO COMPROBANDO QUE ESTAS HAN TENIDO CONTACTO CON TIERRA Y DIERON FIN A LA VIDA UTIL DEL COMPRESOR.</p>		
[nexo causal] (Sintoma, Proceso de Revisión, Mediciones Realizadas, Parte Afectada, Aplica o no Aplica la Garantía, Tomar Fotos de Evidencia, Tomar Videos de Evidencia)			



RNN		Orden Interna	
Nombre Centro de Servicio	ACONFRIOS SAS	Ciudad	BUCARAMANGA
Nombre de Cliente	SENA	Fecha de Compra	30/12/2019
Modelo de Producto	AT-Q60GMLA4	Serie de Producto	908TAZFBF805
Nombre del Técnico	JESUS LIPEZ	Fecha de Visita	15/12/2022
Numero de Parte	TBZ38937901	Numero PON/PRN	
Sintoma Reportado por el Cliente	NO ENCIENDE		
DIAGNOSTICO TECNICO	SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2019; EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANNER CON LGMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR ARROJANDO ERROR CH21; SE REALIZAN PRUEBAS EL COMPRESOR DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA ATERRIZADO, POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA, SE REALIZAN LAS PRUEBAS EN EL BOBINADO COMPROBANDO QUE ESTAS HAN TENIDO CONTACTO CON TIERRA Y DIERON FIN A LA VIDA UTIL DEL COMPRESOR.		
[nexo causal] (Sintoma, Proceso de Revisión, Mediciones Realizadas, Parte Afectada, Aplica o no Aplica la Garantía, Tomar Fotos de Evidencia, Tomar Videos de Evidencia)			

EVIDENCIAS SCANNER

The screenshot shows the LGMV scanner application interface. At the top, there are two identical panels for 'Operation Info.', 'Product Info.', 'State', and 'Unit'. The 'State' panel shows 'Save' and 'Receive' as active (green), and a red warning icon with 'Error : 21-1'. The 'Unit' panel shows '°C', 'psi', and 'kBtu/h' units. Below these are tabs for 'Basic Info.', 'Valves', 'Actuator', 'Sensors', 'IDU Gr', and 'Graph'. The 'Basic Info.' tab is selected, displaying a table of diagnostic data:

HighPress Target	0.00	HighPress Trace	236.26	Compression ratio	1.14
LowPress Target	130.38	LowPress Trace	206.82	temp. diff.	0.0
INV1 dis. Temp.TGT	0	comp. basic step	0		


Below this is the 'Limits & System Info.' section with a table of status indicators:

Comp. Overload	<input type="radio"/>		
Comp. Limit CT	<input type="radio"/>		
Heatsink limit	<input type="radio"/>		
Preheat	<input type="radio"/>		

On the right side, the 'Actuator Info.' tab is selected, showing a table of actuator data:


	M		M
INV Target	0	comp. opr.	0
INV Trace	0	SUB EEV	0
FAN Target	0	VI EEV1	0
FAN Trace	0		
FAN2 Target	0		
FAN2 Trace	0		
MAIN EEV	0		

At the bottom, there is a navigation bar with icons for 'DATA', 'USEFUL', 'HELP', and 'CONTROL'.




Formato Único de Evidencias Técnicas
Aplica Para Todas las Líneas de Producto

RNN		Orden Interna	
Nombre Centro de Servicio	ACONFRIOS SAS	Ciudad	BUCARAMANGA
Nombre de Cliente	SENA	Fecha de Compra	30/12/2019
Modelo de Producto	AT-Q60GMLA4	Serie de Producto	908TAZFBF805
Nombre del Técnico	JESUS LIPEZ	Fecha de Visita	15/12/2022
Numero de Parte	TBZ38937901	Numero PON/PRN	
Sintoma Reportado por el Cliente	NO ENCIENDE		
DIAGNOSTICO TECNICO	SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2019; EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANNER CON LGMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR ARROJANDO ERROR CH21; SE REALIZAN PRUEBAS EL COMPRESOR DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA ATERRIZADO, POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA, SE REALIZAN LAS PRUEBAS EN EL BOBINADO COMPROBANDO QUE ESTAS HAN TENIDO CONTACTO CON TIERRA Y DIERON FIN A LA VIDA UTIL DEL COMPRESOR.		
<small>[nexo causal] (Sintoma, Proceso de Revisión, Mediciones Realizadas, Parte Afectada, Aplica o no Aplica la Garantía, Tomar Fotos de Evidencia, Tomar Videos de Evidencia)</small>			



Cycle&Valves

	M		M
PC CTRL	<input type="radio"/>	COP	<input type="radio"/>
Keep operate	<input type="radio"/>	defrosting	<input type="radio"/>
4Way	<input type="radio"/>	OIL REFUREL	<input type="radio"/>
Hotgas	<input type="radio"/>	OIL RETURN	<input type="radio"/>
sump heat	<input type="radio"/>	FAN1 H	<input type="radio"/>
Cooling fan	<input type="radio"/>	FAN1 L	<input type="radio"/>
OS	<input type="radio"/>	FAN2 H	<input type="radio"/>
power relay	<input type="radio"/>	FAN2 L	<input type="radio"/>
PFC	<input checked="" type="radio"/>		
PFC CTRL	<input type="radio"/>		



Sensors&Electric

	M		M
air Temp.	26.5	inv input CT	0.2
suction Temp.	220.0	inv input VT	217
bubble Temp.	27.2	inv power Frq.	60
dew Temp.	22.3	Consumption	0.04
INV1 dis.Temp.	25.0	inv1 DC link	165
HEX Temp.	27.1	inv DC link	165
Cond. Out	220.0	reference CT	0.0
comp. heatsink	29.00	Q-axis ref	0.0
INV1 DSH TRC	-2.2	Q-axis CT	3.0
IHEX Inlet	220.0	D-axis ref	0.0
IHEX Outlet	220.0	D-axis CT	5.4
		Reason INV state	-

RNN		Orden Interna	
Nombre Centro de Servicio	ACONFRIOS SAS	Ciudad	BUCARAMANGA
Nombre de Cliente	SENA	Fecha de Compra	30/12/2019
Modelo de Producto	AT-Q60GMLA4	Serie de Producto	908TAZFBF805
Nombre del Técnico	JESUS LIPEZ	Fecha de Visita	15/12/2022
Numero de Parte	TBZ38937901	Numero PON/PRN	
Sintoma Reportado por el Cliente	NO ENCIENDE		
DIAGNOSTICO TECNICO	SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2019; EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANNER CON LGMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR ARROJANDO ERROR CH21; SE REALIZAN PRUEBAS EL COMPRESOR DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA ATERRIZADO, POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA, SE REALIZAN LAS PRUEBAS EN EL BOBINADO COMPROBANDO QUE ESTAS HAN TENIDO CONTACTO CON TIERRA Y DIERON FIN A LA VIDA UTIL DEL COMPRESOR.		
[nexo causal] (Síntoma, Proceso de Revisión, Mediciones Realizadas, Parte Afectada, Aplica o no Aplica la Garantía, Tomar Fotos de Evidencia, Tomar Videos de Evidencia)			

The image displays two screenshots of the LGMV mobile application interface. The left screenshot shows the 'IDU Gr' screen with a table of data for IDU1. The right screenshot shows the 'Pressure' screen with a graph of pressure over time.

Left Screenshot (IDU Gr):


IDU	Capa	Mode	Flow	EEV	Air	Pipe-I n	Pipe- Out	SC/ SH	Add Info.
IDU1	60	☑	☑	460	25.48	22.13	22.13	0	

Right Screenshot (Pressure):

Pressure	Hz
HighPress	238.87
LowPress	206.82

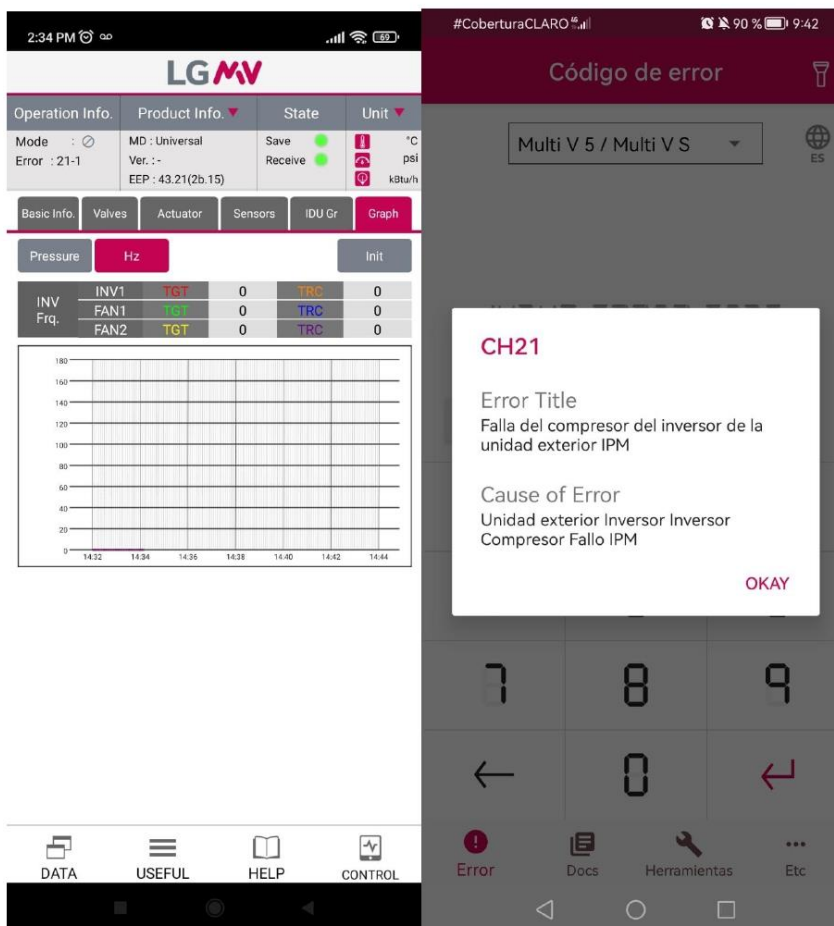
The graph shows pressure (Hz) on the y-axis (0 to 675) and time on the x-axis (14:32 to 14:44). The pressure starts at approximately 200 Hz and rises to about 238 Hz around 14:33, then remains relatively stable with minor fluctuations.

At the bottom of the application, there is a navigation bar with icons for DATA, USEFUL, HELP, and CONTROL.



Formato Único de Evidencias Técnicas
Aplica Para Todas las Líneas de Producto

RNN		Orden Interna	
Nombre Centro de Servicio	ACONFRIOS SAS	Ciudad	BUCARAMANGA
Nombre de Cliente	SENA	Fecha de Compra	30/12/2019
Modelo de Producto	AT-Q60GMLA4	Serie de Producto	908TAZFBF805
Nombre del Técnico	JESUS LIPEZ	Fecha de Visita	15/12/2022
Numero de Parte	TBZ38937901	Numero PON/PRN	
Sintoma Reportado por el Cliente	NO ENCIENDE		
DIAGNOSTICO TECNICO	SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2019; EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANNER CON LGMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR ARROJANDO ERROR CH21; SE REALIZAN PRUEBAS EL COMPRESOR DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA ATERRIZADO, POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA, SE REALIZAN LAS PRUEBAS EN EL BOBINADO COMPROBANDO QUE ESTAS HAN TENIDO CONTACTO CON TIERRA Y DIERON FIN A LA VIDA UTIL DEL COMPRESOR.		
[nexo causal] [Sintoma, Proceso de Revisión, Mediciones Realizadas, Parte Afectada, Aplica o no Aplica la Garantía, Tomar Fotos de Evidencia, Tomar Videos de Evidencia]			



The image shows two screenshots of the LGMV mobile application. The left screenshot displays the main interface with the following data:

- Operation Info:** Mode: 21-1, Error: 21-1
- Product Info:** MD: Universal, Ver.: -
- State:** Save: On, Receive: On
- Unit:** °C, psi, kWh/h
- EEP:** 43.21(2b.15)
- Sensors Table:**

INVT	TRC	TRC	TRC
INV1	TGT	0	TRC
FAN1	TGT	0	TRC
FAN2	TGT	0	TRC
- Graph:** A pressure graph showing fluctuations over time from 14:32 to 14:44.

The right screenshot shows an error dialog box for error code CH21:

- Code:** CH21
- Error Title:** Falla del compresor del inversor de la unidad exterior IPM
- Cause of Error:** Unidad exterior Inversor Inversor Compresor Fallo IPM
- Action:** OKAY

At the bottom of the right screenshot, a numeric keypad is visible with buttons for 7, 8, 9, 0, and navigation arrows.



Factura Electrónica de Venta No. FV-7938

NIT 900.694387 - 7
 Calle 63 # 17a - 78 Bucaramanga - Colombia
 aconfrios@hotmail.com - www.aconfrios.com
 Telefono: 6417363 - Cel 318 312 5542

Resolución DIAN Bucaramanga 18764027461385 Fecha 2022/04/05
 Numeración autorizada desde AC3001 a AC5000 - Vigencia 12 Meses
 Responsable de IVA
 Autorretenedor ICA Bucaramanga Decreto 038 11-03-2021 Modif Decreto 067
 31-05-2021

Señores: UNION TEMPORAL AIRES 2019 C.C o Nit: 901348931-5 Dirección: CR 20 A 10 53 Teléfono: 6712069 Cuidad: Bucaramanga	Fecha de expedición: 30/12/2019 Fecha de vencimiento: 30/12/2019 Orden de Compra: Vendedor: VENDEDOR PRINCIPAL Condiciones de pago: CONTADO
---	--

Codigo	Descripción	Cant.	Valor Unitario	Valor Total
1002	AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DUAL COOL INVERTER PLUS VM122C7 12000 BTU	5	\$ 1.227.731,00	\$ 6.138.655,00
1003	AIRE ACONDICINADO TIPO MINI SPLIT DUAL COOL INVERTER PLUS VM182C7 18000 BTU	3	\$ 1.588.235,00	\$ 4.764.705,00
1004	AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DUAL COOL INVERTER PLUS VM242C7 MARCA LG	2	\$ 1.836.975,00	\$ 3.673.950,00
1011	AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE INVERTER AT-Q60GMLA4 60000 BTU	2	\$ 5.761.345,00	\$ 11.522.690,00
Persona jurídica y asimiladas, Régimen ordinario de tributación, Responsable impuesto a las ventas, Agente retenedor (puede practicar retención) y Autorretención de renta (CREE 0.8%) Resolución DIAN: . Prefijo: FV- Rango: 5747 al 9000. Vigencia: 15/03/2019 hasta 01/01/9999. TOTAL ÍTEMS FACTURADOS: 4 Factura a crédito, plazo hasta 30/12/2019.				
Favor consignar a la CUENTA CORRIENTE de BANCOLOMBIA No 291-940009-51 a nombre ACONFRIOS S.A.S y enviar copia de la consignación o transferencia al correo: contabilidad@aconfrios.com				
Valor en letras: TREINTA MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL PESOS			SUBTOTAL \$ \$ 26.100.000,00	
			IVA \$ 4.959.000,00	
			TOTAL \$ \$ 30.276.000,00	
Esta factura se asimila en sus efectos legales a la Letra de Cambio (según el artículo 773, 774 del Código de Comercio), con esta el comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías y/o servicios descritos en este título		NOMBRE Y FECHA RECIBIDO DD-MM-AAAA		
FIRMA Y SELLO:		CC ó NIT		

	Sello de firma: CUFE: Fecha emisión: Proveedor Tecnológico:
	Fecha validación DIAN:



Technical Report AE

Basic Information Fecha de Reporte: 21/12/2022

Customer Name	SENA		
C/Phone	6712069	Ciudad	BUCARAMANGA
ASC/D	ACONFRIOS SAS	Codigo ASC	COS02441-S
Model:	AT-Q60GMLA4	Serie	908TAZFBF805
Date Purchase		Fecha Ingreso	21/12/2022
RNM		Ord Servicio	35625

Informe Diagnostico & reparacion

Nombre/Tecnico: JESUS LIPEZ MONSALVE Codigo Tec.:

Cty partes: POM:

Numero Parte:

Falla reportada Cliente: EL CLIENTE MANIFIESTA QUE EL AIRE ACONDICIONADO NO ESTA FUNCIONANDO. ESTE FUE SUMINISTRADO E INSTALADO POR ACONFRIOS EN EL MES DE DICIEMBRE DEL 2019 (30/12/2019)

Falla real (ASC): SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2019: EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANNER CON LGIMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR ARROJANDO ERROR CH21: SE REALIZAN PRUEBAS EL COMPRESOR DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA ATERRIZADO. POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA. SE REALIZAN LAS PRUEBAS EN EL BOBINADO COMPROBANDO QUE ESTAS HAN TENIDO CONTACTO CON TIERRA Y DIERON FIN A LA VIDA UTIL DEL COMPRESOR.

Causa de la Falla: Uso Indebido Caso Fortuito Calidad de Producto
 Factores Externos Reingreso Conocimiento de Producto

Área del Producto con la Falla: Main Board Pipe Outdoor Relay Compres/
Fuente Pipe Indoor Control Remoto
Compresor X Acumulador Armflex Pipe
Display Trampa Aceite Caja Distribucion
Comp / Inverter Cable comunicación Otro ¿Cuál?
Thermistor Set de Red

Medición de Parametros	Outdoor Split / Inverter / Piso techo			Indoor	
	V AC ? : .220_	Watt ? : ____	Vac inv ? : ____	Resistencia U - R (RUN)borneras quemadas - NO	V Out Amp? : ____
V DC ? : .0_	Breaker 15 amp	Longit /tuberia ? : 15	Resistencia W - C (Comun) bornera quemada - NP	V Motor Steep? : ____	
Amp ? .1_4_	Fuga outdoor ? NO	Obstruccion ? : NO	Resistencia V - S (Start)bornera quemada - NO	Q Thermistor ? :	

Comentarios sobre el procedimiento en la intervención del Producto Se realiza escaneo del equipo, con respectiva toma de parametros con manometro, amperimetro para corroborar datos a mostrados por el LGIMV, adicional se realiza arranque del equipo evidenciando que el compresor no realiza de manera correcta su funcion, provocando en el equipo un bloqueo automatico debido a la falla de este componente arrojando por la condensadora EROR CH21 el cual explica error de compresor, ventilador, tarjeta y motores comprobados con funcionalidad optima, en el video adjunto se evidencia que la tarjeta registra el error y adicional que el bobinado del compresor se encuentra aterrizado.

Fecha Reparacion: _____
Fecha Entrega: _____



ANEXOS

Fotografías o comentarios adicionales que sean relevantes para el caso tratado

Apéndice P. Garantía vrx group

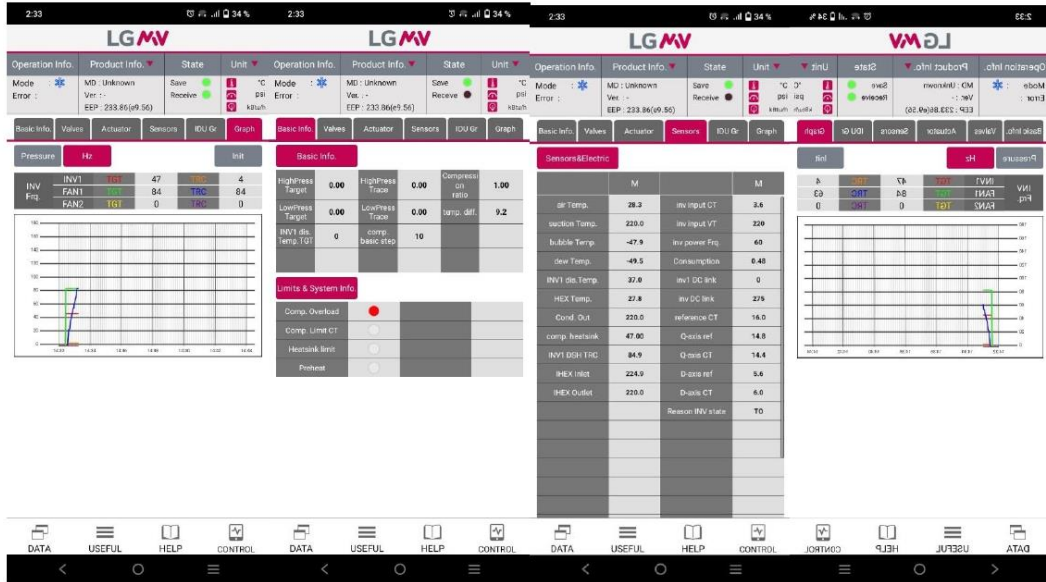


Formato Único de Evidencias Técnicas
Aplica Para Todas las Líneas de Producto

RNN		Orden Interna	
Nombre Centro de Servicio	ACONFRIOS SAS	Ciudad	BUCARAMANGA
Nombre de Cliente	VRX GROUP	Fecha de Compra	27/07/2022
Modelo de Producto	VM242C7	Serie de Producto	003TARUE2206
Nombre del Técnico	JESUS LIPEZ	Fecha de Visita	28/10/2022
Numero de Parte	TBZ37397501	Numero PON/PRN	
Sintoma Reportado por el Cliente	NO ENCIENDE		
DIAGNOSTICO TECNICO	SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE JULIO DE 2020; EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANNER CON LGMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR; SE REALIZAN PRUEBAS DEL COMPRESOR EN EL ARRANQUE DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA DESCOMPRESIONADO, POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA.		
[nexo causal] (Síntoma, Proceso de Revisión, Mediciones Realizadas, Parte Afectada, Aplica o no Aplica la Garantía, Tomar Fotos de Evidencia, Tomar Videos de Evidencia)			




EVIDENCIAS SCANNER





Formato Único de Evidencias Técnicas
Aplica Para Todas las Líneas de Producto

RNN		Orden Interna	
Nombre Centro de Servicio	ACONFRIOS SAS	Ciudad	BUCARAMANGA
Nombre de Cliente	VRX GROUP	Fecha de Compra	27/07/2022
Modelo de Producto	VM242C7	Serie de Producto	003TARUE2206
Nombre del Técnico	JESUS LIPEZ	Fecha de Visita	28/10/2022
Numero de Parte	TBZ37397501	Numero PON/PRN	
Sintoma Reportado por el Cliente	NO ENCIENDE		
DIAGNOSTICO TECNICO	SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE JULIO DE 2020; EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANNER CON LGMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR; SE REALIZAN PRUEBAS DEL COMPRESOR EN EL ARRANQUE DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA DESCOMPRESIONADO, POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA.		
[nexo causal] [Síntoma, Proceso de Revisión, Mediciones Realizadas, Parte Afectada, Aplica o no Aplica la Garantía, Tomar Fotos de Evidencia, Tomar Vídeos de Evidencia]			



Factura Electrónica de Venta No. FV-8700

NIT 900.694387 - 7
 Calle 63 # 17a - 78 Bucaramanga - Colombia
 aconfrios@hotmail.com - www.aconfrios.com
 Telefono: 6417363 - Cel 318 312 5542

Resolución DIAN Bucaramanga 18784004397800 Fecha 2020/09/18
 Numeración autorizada desde AC1 a AC1500 - Vigencia 12 Meses
 Responsable de IVA
 Autorretenedor ICA Bucaramanga Decreto 038 11-03-2021 Modif Decreto 067 31-05-2021

Señores: VRX GROUP SAS
 C.C o Nit: 901273396-0
 Dirección: CR 22 52 21 NUEVO SOTOMAYOR
 Teléfono: 6984678
 Ciudad: Bucaramanga

Fecha de expedición: 29/07/2020
 Fecha de vencimiento: 29/07/2020
 Orden de Compra: 25552
 Vendedor: VENDEDOR PRINCIPAL
 Condiciones de pago: CONTADO

Codigo	Descripción	Cant.	Valor Unitario	Valor Total
1004	AIRE ACONDICIONADO TIPO MINI SPLIT DUAL COOL INVERTER PLUS VM242C7 MARCA LG UBICADOS EN: 1 PISO MAQUINA Persona jurídica y asimiladas. Régimen ordinario de tributación, Responsable impuesto a las ventas. Agencia retenedora (puede practicar retención) y Autorretención de renta (CREE 0.8%) Resolución DIAN - Prejuzg. FV- Rango: 5747 al 9000. Vigencia: 15/03/2019 hasta 01/01/9999. TOTAL ITEMS FACTURADOS: 1 Factura a crédito, plazo hasta 29/07/2020.	1	\$ 2.226.891,00	\$ 2.226.891,00


Favor consignar a la CUENTA CORRIENTE de BANCOLOMBIA No 291-540009-51 a nombre ACONFRIOS S.A.S y enviar copia de la consignación o transferencia al correo: contabilidad@aconfrios.com

Valor en letras: DOS MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS	SUBTOTAL \$	\$ 2.226.891,00
	IVA	\$ 423.109,00
	TOTAL \$	\$ 2.650.000,00

Esta factura se asimila en sus efectos legales a la Letra de Cambio (según el artículo 773, 774 del Código de Comercio), con esta el comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías y/o servicios descritos en este título.

FIRMA Y SELLO:

Sello de firma:



CURB:

Fecha emisión:

Proveedor Tecnológico:

NOMBRE Y FECHA RECIBIDO

DD.MM.AAAA

CC ó NIT

Fecha validación DIAN:

Contá/Pyme v3 - InSoft P/BX: 57-6-8850600. Page 1 of 1



Technical Report AE

Basic Information

Fecha de Reporte

28/10/2022

Customer Name	VRX GROUP		
C/Phone	6984678	Ciudad	BUCARAMANGA
ASC/D	ACONFRIOS SAS	Codigo ASC	COS02441-S
Model:	VM242C7	Serie	003TARUE2206
Date Purchase		Fecha Ingreso	2/11/2022
RNM		Ord Servicio	34961

Informe Diagnostico & reparacion

Nombre/Tecnico	JESUS LIPEZ MONSALVE	Codigo Tec.	
Qty partes		POM	
Numero Parte:			
Falla reportada Cliente:	EL CLIENTE MANIFIESTA QUE EL AIRE ACONDICIONADO NO ESTA FUNCIONANDO, ESTE FUE SUMINISTRADO E INSTALADO POR ACONFRIOS EN EL MES DE JULIO DEL 2020 (27/07/2020)		
Falla real (ASC):	SE REALIZA REVISIÓN Y DIAGNOSTICO A UN AIRE ACONDICIONADOS ADQUIRIDO POR EL CLIENTE E INSTALADOS EN EL MES DE JULIO DE 2020; EN EL DIAGNOSTICO SE REALIZO SCANNER CON LGMV EL CUAL INDICO QUE ESTE EQUIPO SE ENCONTRABA CON PROBLEMAS EN EL COMPRESOR; SE REALIZAN PRUEBAS DEL COMPRESOR EN EL ARRANQUE DEL SISTEMA Y EL COMPRESOR ESTA DESCOMPRESIONADO, POR ENDE EL EQUIPO NO FUNCIONA. SE ENVIA ENVIDENCIA PARA INICIA PROCESO DE GARANTÍA.		
Causa de la Falla:	Uso Indebido <input type="checkbox"/>	Caso Fortuito <input type="checkbox"/>	Calidad de Producto <input checked="" type="checkbox"/>
	Factores Externos <input type="checkbox"/>	Reingreso <input type="checkbox"/>	Conocimiento de Producto <input type="checkbox"/>
Área del Producto con la Falla.	Main Board	Pipe Outdoor	Relay Compres/
	Fuente	Pipe Indoor	Control Remoto
	Compresor X	Acumulador	Amflex Pipe
	Display	Tramasa Aceite	Caja Distribucion
	Comp / Inverter	Cable comunicación	Otro ¿Cuál?
	Thermistor	Set de Red	-----
Medición de Parametros	Outdoor Split / Inverter / Piso techo		Indoor
	V AC ? : _220_	Watt ? : _	Vac inv ? : _
	U = R (RUN)borneras quemadas - NO	Resistencia	V Out Amp? : _
VDC ? : _0_	Breaker 15 amp Amp? : 2X20	Longit /tubería ? : 15	W = C (Comun) bornera quemada - NP
Amp ? _1.4_	Fuga outdoor ? NO	Obstruccion ? : NO	Resistencia V = S (Start)bornera quemada - NO
			Ω Thermistor ? :
Comentarios sobre el procedimiento en la Intervención del Producto	Se realiza escaneo del equipo, con respectiva toma de parametros con manometro, amperimetro para corroborar datos arrojados por el LGMV, adicional se realiza arranque del equipo evidenciando que el compresor no realiza de manera correcta su funcion, provocando en el equipo un bloqueo automatico debido a la falla de este componente, Ventilador, tarjeta y motores comprobados con funcionalidad optima, en el video adjunto se evidencia que el manometro no registra oscilacion de la presion de baja debido a que el compresor no cumple su funcion.		
Fecha Reparacion			
Fecha Entrega			

Fotos de la falla y/o parte afectada



ANEXOS

Fotografías o comentarios adicionales que sean relevantes para el caso tratado



Apéndice Q. Manual paso a paso garantía aconfrios sas

PROCESOS DE GARANTIA LG

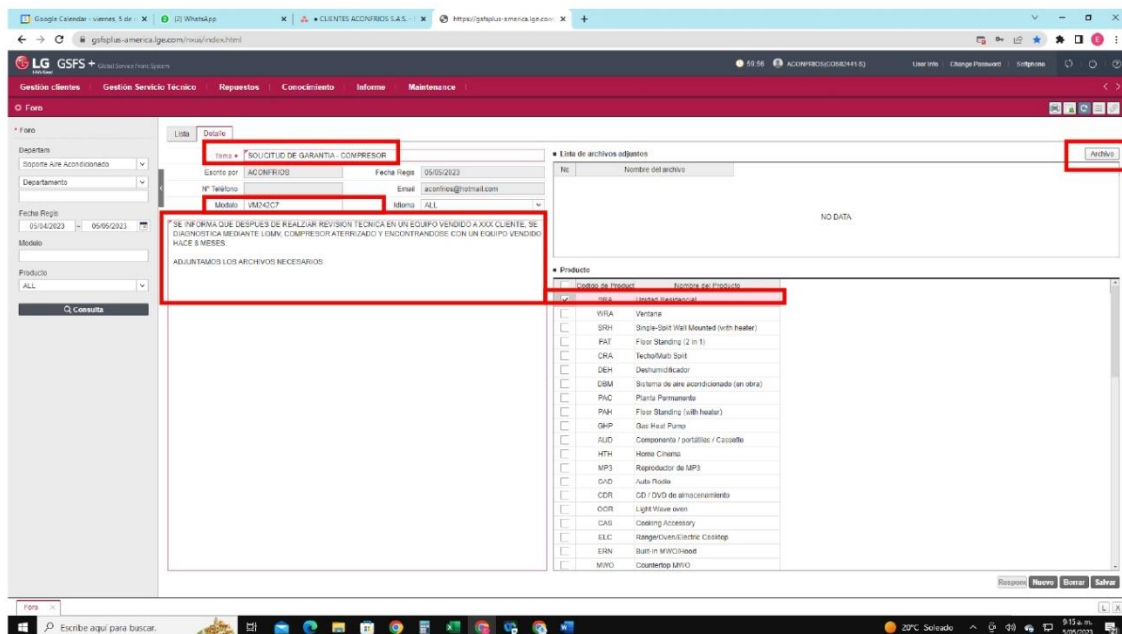
Para realizar una garantía es importante realizar el seguimiento de una serie de documentos y evidencias necesarias para la marca, para poder determinar que el equipo presenta la falla y el centro de servicio ACONFRIOS la solucionara.

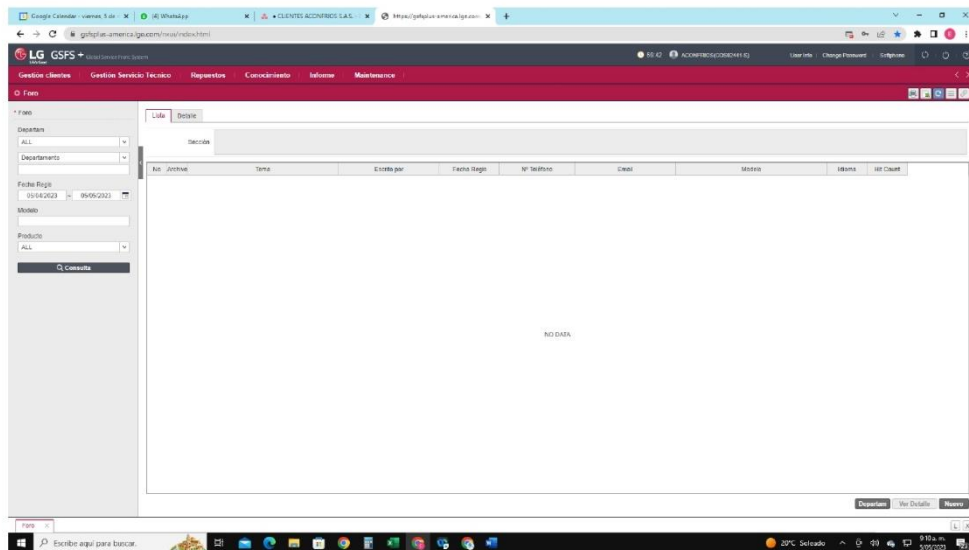
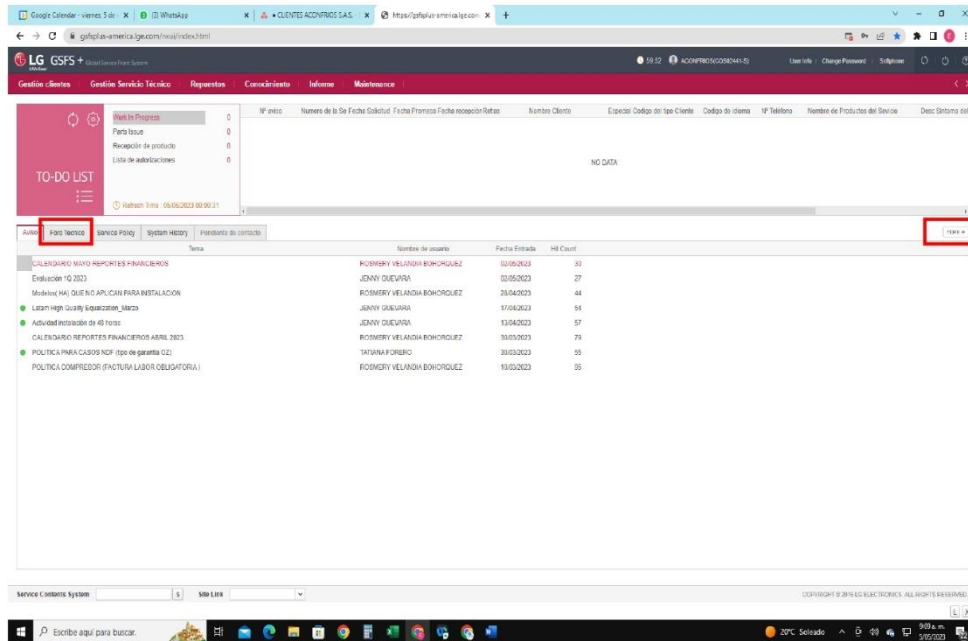
Primero que todo entender, si la garantía se da dentro del año inicial del suministro e instalación del equipo es una garantía con insumos cubiertos por la marca LG, tales como mano de obra, refrigerante, herramienta, transporte, etc, de tratase de una garantía después del año se conoce como garantía **SUPLEMENTARIA** y hace referencia sobre todo en compresores que se pueden dañar a los 2 años o 3 años, en esta ocasión LG solo repone el elemento y la mano de obra, **LA PAGA EL CLIENTE**.

Para cubrir una garantía de LG se hace necesario:

- FACTURA DE VENTA DEL EQUIPO
- FORMATO DE CHECK LIST EN EXCEL
- RNN EN WORD
- PRUEBAS FOTOGRAFICAS QUE DEBEN COMPRENDER: ESCANER CON LGMV O GIP, FOTOS DE LOS SERIALES, FOTOS DE LOS EQUIPOS EN SU TOTALIDAD, FOTOS DEL COMPONENTE COMPROMETIDO O DAÑO ESTIPULADO

Una vez se tiene estipulados estos documentos, se debe realizar una comunicación con los asesores encargado de LG en garantías tales como: el ing. Carlos Lopez (+57 314 2419178) , ing. Jairo Ruiz y montar en la plataforma de LG la respectiva garantía; Para esto existen diapositivas de paso a paso por parte de LG, pero aun así se mostrara aquí:





Consulta en Filtro Técnico
 Fecha base de datos de donde se generó la consulta
 Lunes 14 de Agosto de 2023 09:54:06 pm

No. Archivo	Fecha	Título	Escribir por	Fecha Pago	Nº Teléfono	Email	Módulo	Idema	Mnt Costo
1	2	RMN23040303833	ELECTROSERVICE TULUA TECNO	04/05/2023		parah@normal.com			0
2	0	==RN23040303833	CARLOS LOPEZ	05/05/2023		carlos@normal.com			0
3	2	RMN23040303833	ELECTROSERVICE TULUA TECNO	02/05/2023		parah@normal.com			0
4	0	==RN23040303833	CARLOS LOPEZ	02/05/2023		carlos@normal.com			0
5	1	Garantía motor ventilador unidad evaporadora	SERBIOS TECNICOS DEL HULLA	02/05/2023		serbiu@normal.com			0
6	0	==Garantía motor ventilador unidad evaporadora	CARLOS LOPEZ	02/05/2023		carlos@normal.com			0
7	1	RMN23040303833	ARIKAX LTDA	20/04/2023		ariemec@normal.com.co			0
8	0	==RN23040303833	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com			0
9	1	RMN23040303833	ARIKAX LTDA	20/04/2023		ariemec@normal.com.co			0
10	0	==RN23040303833	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com			0
11	1	RMN23040303833	ELECTROHOSAR	20/04/2023		garama@electrohosar.com.co			0
12	0	==RN23040303833	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com			0
13	3	SARANTIA COMPRESOR - NIFUSA PNE 9009/DIC AMERCO BOGOTÁ		27/04/2023		comeras@normal.com			0
14	0	==SARANTIA COMPRESOR - NIFUSA PNE 9009/DIC AMERCO BOGOTÁ	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com			0
15	2	RMN23040303833 No entra Compressor en Garant. electroservice		25/04/2023		esq@normal.com			0
16	0	==RN23040303833 No entra Compressor en la CARLOS LOPEZ		20/04/2023		carlos@normal.com			0
17	5	Garantía motor ventilador unidad evaporadora	SERBIOS TECNICOS DEL HULLA	20/04/2023		serbiu@normal.com			0
18	0	==Garantía motor ventilador unidad evaporadora	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com			0
19	3	RMN23040303833 Filtro mecánico en compresor (1 electroservice)		25/04/2023		esq@normal.com			0
20	0	==RN23040303833 Filtro mecánico en compresor (1 electroservice)	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com			0
21	2	Control Equipo	TRINOMERCOMCAL PROYECTEC	20/04/2023		trinomerc@normal.com		80	0
22	0	==Control Equipo	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com		80	0
23	5	Garantía motor ventilador unidad evaporadora	SERBIOS TECNICOS DEL HULLA	21/04/2023		serbiu@normal.com			0
24	0	==Garantía motor ventilador unidad evaporadora	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com			0
25	5	==Garantía motor ventilador unidad evaporadora	SERBIOS TECNICOS DEL HULLA	20/04/2023		serbiu@normal.com		ALL	0
26	0	==Garantía motor ventilador unidad evaporadora	CARLOS LOPEZ	20/04/2023		carlos@normal.com			0
27	1	SARANTIA DE ORANDEA JUAN DAVID	MARICANI INGENIERIA S.A.S	20/04/2023		maramaricani@maricaniingenieria.co			0

Consulta en Filtro Técnico

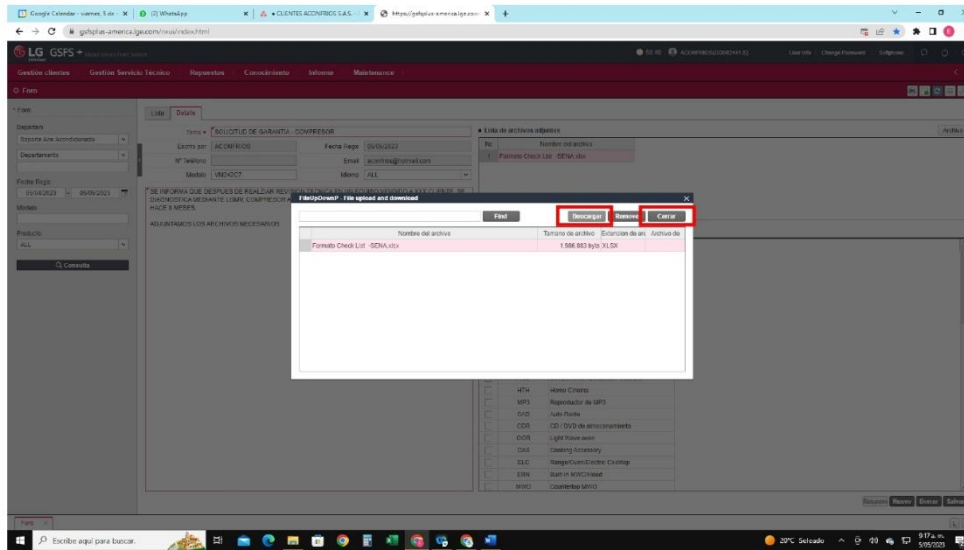
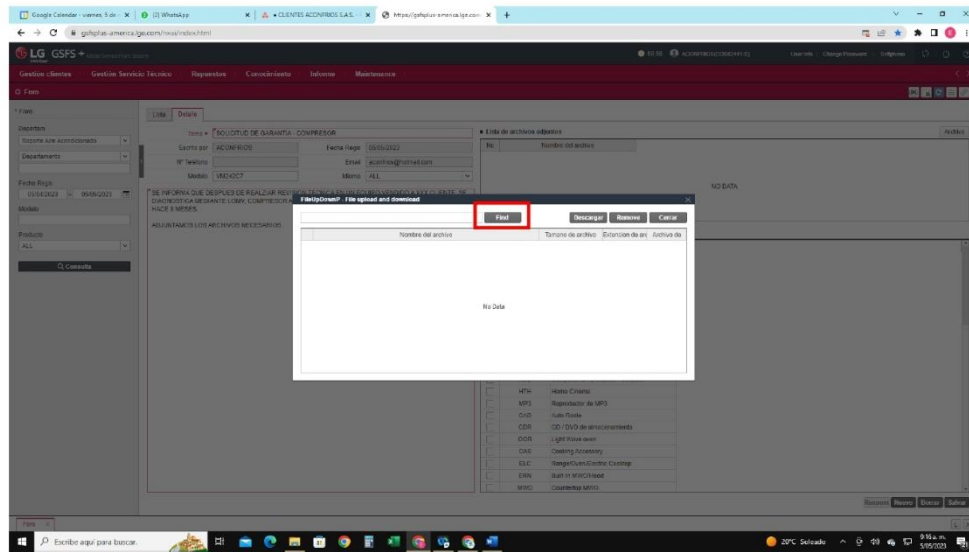
Empresa por: ACONTRIOS Fecha Pago: 05/05/2023
 Departamento: Nº Teléfono: Email: carlos@normal.com
 Módulo: Idema: ALL

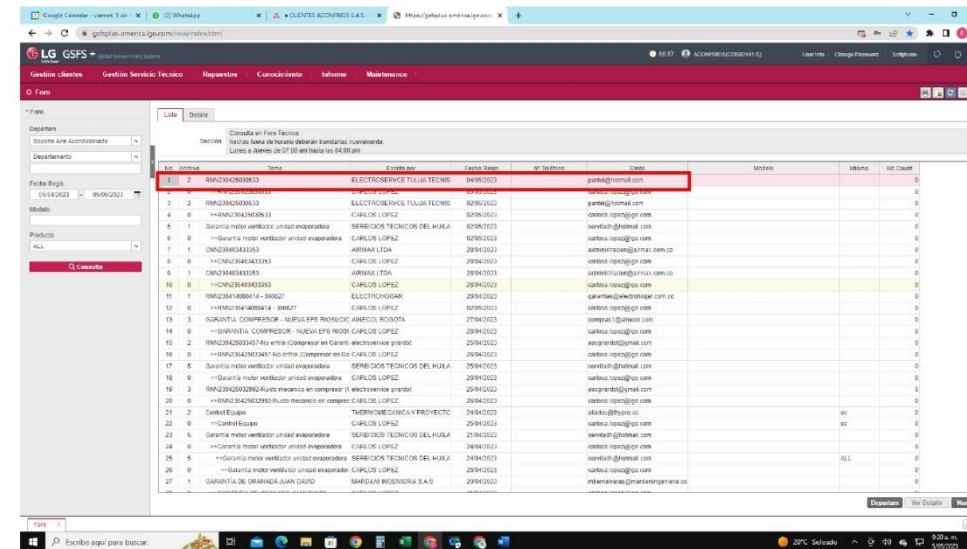
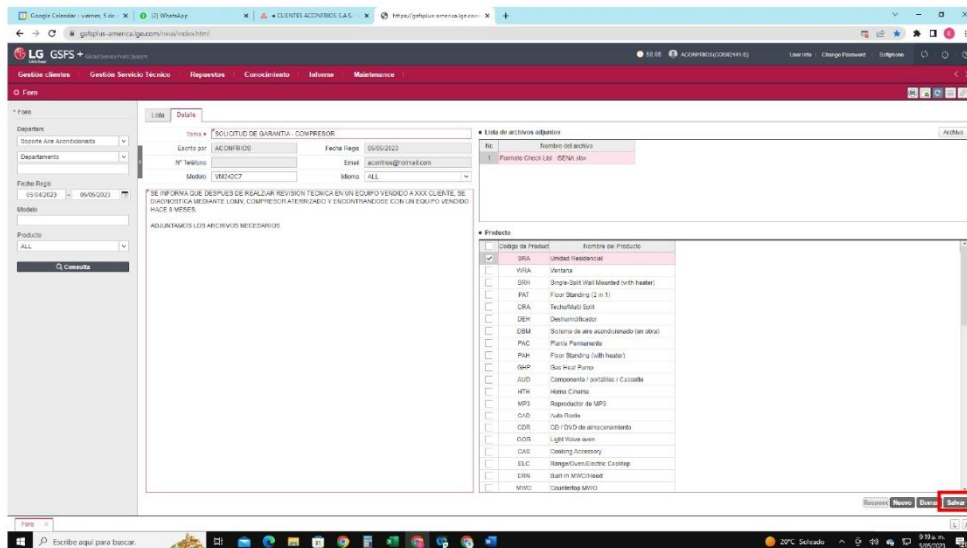
Lista de archivos adjuntos

No.	Nombre del archivo
NO DATA	

Productos

Código de Producto	Nombre de Producto
<input type="checkbox"/>	URA Unidad Residencial
<input type="checkbox"/>	VISA Vertana
<input type="checkbox"/>	SIRH Single Split (not mounted with heater)
<input type="checkbox"/>	FAC Floor Standing (2 in 1)
<input type="checkbox"/>	URA TechWall Split
<input type="checkbox"/>	DEH Detachable Split
<input type="checkbox"/>	DSM Sistema de aire acondicionado (in stock)
<input type="checkbox"/>	PAC Placa Paramotor
<input type="checkbox"/>	PIAH Floor Standing (with heater)
<input type="checkbox"/>	Q&P Q&P In-Door Pump
<input type="checkbox"/>	JUD Componente / ventillas / Consultas
<input type="checkbox"/>	HTA Horno Exterior
<input type="checkbox"/>	MPS Reproductor de MP3
<input type="checkbox"/>	C&D Auto Radio
<input type="checkbox"/>	CDR CD / DVD de almacenamiento
<input type="checkbox"/>	ODS Light Home avc
<input type="checkbox"/>	C&D Cooling Accessory
<input type="checkbox"/>	ELC RangeCook Electric Cooktop
<input type="checkbox"/>	ERN Built in Microwave
<input type="checkbox"/>	WHD Quemador vitro





DESPUES DE ESTO YA ES COMUNICACIÓN CON EL INGENIERO ENCARGADO Y ESTAR REVISANDO EL FORO, PARA CONOCER QUE RESPONDEN AL RESPECTO.

Tabla de costos- Mano de obra en Garantía/G. Suplementaria

RAC		
Capacidad (BTU)	9000 - 12000	1800 - 24000
Desmonte y Montaje	\$ 220.000	\$ 250.000
Cambio de compresor	\$ 150.000	\$ 180.000
Corrección de fuga	\$ 80.000	\$ 100.000

Materiales e Insumos	Valor
Refrigerante	\$ 100.000
Nitrogeno	\$ 60.000
Transporte de Equipos	\$ 100.000
Ayudante(Prevía Autorización)	\$ 50.000

- La solicitud deberá tramitarse en GSF5/Modulo de foro
- Adjuntar evidencia del proceso realizado con los materiales y herramientas usadas
- Para cobro de costos adicionales se debe adjuntar la evidencia respectiva con la previa autorización y costo detallado



v



Tabla de costos- Mano de obra en Garantía/G. Suplementaria

CAC/MULTI		
Capacidad (BTU)	30000- 34000	48000-60000
Desmonte y Montaje	Entra en estudio	Entra en estudio
Cambio de compresor	\$ 220.000	\$ 280.000
Corrección de fuga	\$ 150.000	\$ 150.000

- El cobro del refrigerante está ligado a la precarga del equipo
- Entra en estudio – Se evalúa el caso y de acuerdo a la complejidad de la actividad se establece con el ASD el valor a pagar
- La solicitud deberá tramitarse en GSF5/ Modulo de foro
- Adjuntar evidencia del proceso realizado con los materiales y herramientas usadas
- Para cobro de costos adicionales se debe adjuntar la evidencia respectiva con la previa autorización y costo detallado



ELABORADO POR:

ING. JAIRO ALEJANDRO TORRES FLOREZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y PROYECTOS.