

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

SUBDIRECCION NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

CENTRO MATERNO INFANTIL TIPO C LA ECUATORIANA

**MEMORIAS DESCRIPTIVA, DE CALCULO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN
MECÁNICA-HVAC LA ECUATORIANA**

ING. GUSTAVO MORALES

AGOSTO / 2017

Contenido

1	MEMORIA DESCRIPTIVA	6
1.1	Descripción	6
2	MEMORIA DE CÁLCULO.....	7
2.1	Condiciones de Diseño de ambientes.....	7
2.2	Resumen de cálculo:.....	8
3	DIRECTRICES EN LA EJECUCIÓN	11
3.1	Preliminares:.....	11
3.2	Planos de Instalaciones:	11
3.3	Condiciones de la Obra:.....	11
3.4	Pruebas y Ajustes:	12
3.5	Especificaciones Complementarias:.....	13
3.6	Herramientas o Maquinaria Mínimos Requeridos:.....	14
3.7	Equipo Eléctrico y Tableros:.....	14
3.8	Equipo Técnico Mínimo Requerido:	14
3.9	Garantías:.....	14
3.10	Normas Técnicas Aplicadas:	15
4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	16
4.1	UMA-P0-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 3700 CFM @ 60000 Btu/h, Resistencia eléctrica 9kW, Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL.....	16
4.2	UMA-P1-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 2400 CFM @ 48000 Btu/h, Resistencia eléctrica 8 kW Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL.....	16
4.3	UMA-P0-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 4860 CFM @ 90000 Btu/h, Resistencia eléctrica 14 kW, Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL.....	16
4.4	Aire Acondicionado de Precisión para data center, 5.0 kw, tipo down flow; Incluye soporte, conductos y tablero de Control	20

4.5 Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1500 CFM @1.19 SWP; incluye soportes y tablero de control.....	24
4.6 Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1540 CFM @ 1.19 SWP; incluye soportes y tablero de control.....	24
4.7 Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1200 CFM @ 0.92 SWP; incluye soportes y tablero de control.....	24
4.8 Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 950 CFM @ 0.92 SWP; incluye soportes y tablero de control.....	24
4.9 Ventilador Centrifugo de extracción en línea 500 CFM @ 2.0 SWP; incluye soportes y tablero de control.....	26
4.10 Ventilador Centrifugo de extracción en línea 900 CFM @ 0.75 SWP; incluye soportes y tablero de control.....	26
4.11 Unidad Tipo Paquete 48000 Btu/h, 1600 CFM @ 2.0 SWP; R410; SEER 13, Bomba de Calor.....	28
4.12 Unidad condensadora VRF de 60000 Btu/h; R 410; Inverter.....	30
4.13 Unidad condensadora vertical de 360000 Btu/h; R 410; Inverter.....	32
4.14 Unidad interior tipo cassette 4 vías; 12000 Btu/h; R410; VRF.....	34
4.15 Unidad interior Fan Coil 36 Kbtu/h; R410; SEER 13; VRF; Con Carcasa.....	36
4.16 Unidad interior Fan Coil 36 Kbtu/h; R410; SEER 13; Con Carcasa.....	36
4.17 Unidad Split consola de pared 18000 Btu/h; R410; SEER 13; Inverter; Inc. Kit de instalación y tubería.....	39
4.18 Unidad Split consola de pared 12000 Btu/h; R410; SEER 13; Inverter; Inc. Kit de instalación y tubería.....	39
4.19 Extractor de baño 100 cfm; 0.25 SWP; Aletas móviles y plafón; inc tubería PVC y rejilla de descarga.....	41
4.20 Ducto tol galvanizado.....	43
4.21 Ducto tol galvanizado con aislamiento.....	46
4.22 Ducto tol galvanizado a intemperie.....	50
4.23 Ducto flexible de 6" aislado.....	54
4.24 Ducto flexible de 8" aislado.....	54
4.25 Ducto flexible de 10" aislado.....	54
4.26 Difusor de suministro tangencial ø10", Inc. compuerta de regulación y soportes.....	56
	3



4.27 Difusor de suministro tangencial ø12"; Inc. compuerta de regulación y soportes	56
4.28 Difusor de suministro tangencial ø14"; Inc. compuerta de regulación y soportes	56
4.29 Rejilla de extracción 12"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes.....	56
4.30 Rejilla de extracción 24"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes.....	56
4.31 Rejilla de extracción 24"x12"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes	56
4.32 Rejilla de extracción 12"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dämpers	56
4.33 Rejilla de extracción 6"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dämpers.....	56
4.34 Rejilla de extracción 20"x10"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dämpers	56
4.35 Rejilla de extracción 10"x8"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dämpers	56
4.36 Louver 8"x8"; acero galvanizado;aletas fijas; con malla antipajaros	56
4.37 Louver 16"x16"; acero galvanizado;aletas fijas; con malla antipajaros	56
4.38 Tubería de cobre ACR de 1/4" incluye aislamiento	58
4.39 Tubería de cobre ACR de 3/8" incluye aislamiento	58
4.40 Tubería de cobre ACR de 1/2" incluye aislamiento	58
4.41 Tubería de cobre ACR de 5/8" incluye aislamiento	58
4.42 Tubería de cobre ACR de 7/8" incluye aislamiento	58
4.43 Tubería PVCP roscable Diám. 1 1/4" Incluy. Accesorios	60
4.44 Juntas de refrigeración-Branch < a 15 kw; (50 kbtu/h).....	61
4.45 Juntas de refrigeración-Branch 115-401 kw; (50-136 Kbtu/h)	61
4.46 Caja porta filtro, con prefiltro y filtro HEPA 24x12	62
4.47 Cable de Control-Concéntrico 3x16; Con Tubería EMT 1/2"	63
4.48 Cable de Fuerza-Concéntrico 3x12 ; Con Tubería EMT 3/4"	64
4.49 Drenaje unidades manejadoras	64
4.50 Drenaje de unidades interiores	64
4.51 Materiales de suportación de ductos especiales	65
4.52 Soportes para tubería de refrigeración	66

4.53	Refrigerante R410	67
4.54	Termostato digital programable 2 etapas	68
4.55	Bomba para Condensado 0.10 l/s@4.5 m.c.a	69
4.56	Sistema de control y monitoreo HVAC (UMA's, VRF y Ventiladores)	70

1 MEMORIA DESCRIPTIVA ANTECEDENTES Y GENERALIDADES

La memoria que a continuación se detalla, se refiere al diseño del Sistema de Aire Acondicionado y ventilación mecánica del proyecto "CENTRO MATERNO INFANTIL TIPO C LA ECUATORIANA" ubicada en la Av. Mariscal Antonio José de Sucre y calle # 11, en la figura No. 1 se indica la ubicación del predio a emplazarse el proyecto.



Figura 1. Ubicación del Centro Materno Infantil Tipo C La Ecuatoriana

El proyecto arquitectónico contempla las siguientes áreas para la implementación del Centro de Salud:

CUADRO DE AREAS APROXIMADAS	
PLANTA BAJA	1793 m ²
PRIMERA PLANTA ALTA	1489 m ²
PARQUEADEROS	1930
AREA DE MAQUINAS	414 m ²

1.1 Descripción

Esta memoria descriptiva corresponde a los sistemas de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica, que se instalarán en la Planta baja y Primera planta alta para el Centro Materno Infantil Tipo C La Ecuatoriana.

El concepto de diseño de climatización se basa en la finalidad de brindar condiciones de calidad de aire y confort térmico mediante sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica; el estudio ha sido diseñado de acuerdo a Normas, garantizando el proveer suficiente aire exterior, adecuado filtrado del aire y sobre todo propender al ahorro energético aprovechando la diversidad de la carga térmica.



Debido a las condiciones climáticas y el sector donde se va a implementar el proyecto, se ha considerado cubrir las zonas más sensibles que representan un riesgo en la calidad de aire y áreas de concurrencia de personas. Para el proyecto se está considerando emplear equipos de enfriamiento mediante sistemas de expansión directa (DX), será distribuida a través de tuberías de cobre, con accesorios soldados con plata al 15%, perfectamente aisladas, que abastecerá a cada una de las unidades manejadoras de aire (UMAS) ubicadas en las diferentes terrazas con las que se climatizarán las diferentes áreas o zonas de la casa de salud; Esta UMAS son las encargadas de la distribución y acondicionamiento del aire de dicha área o piso, estas unidades tienen como función principal retirar el calor sensible y latente de las zonas para mantener la temperatura y humedad de confort y estarán instaladas tal como se indican en los planos.

Las zonas de concurrencia masiva y bodegas de fármacos, se ha considerado implementar equipos robustos que garanticen un largo periodo de operación, siendo así, se implementaran equipos de aire acondicionado tipo paquete con bomba de calor debido a que dichas áreas serán destinadas a realizarse actividades las 24 horas.

Los ductos de aire acondicionado que deberán estar perfectamente aislados, deben de ser "estanco", para que cumplan las normas hospitalarias, se los especifica del tipo bridados (TDC o TDF).

Para aquellas áreas donde se desea garantizar la calidad de aire, se ha propuesto implementar equipos de ventilación mecánica; los cuales mantendrán siempre una renovación de aire para lo cual se ha solicitado al área de arquitectura que incluya y especifique rejillas bajas de puertas en todo el proyecto.

Los puntos de drenaje de condensado que están a cargo del área hidrosanitaria, cabe aclarar que deben estar conectados a bajantes de agua lluvia, deberán ser revisados de forma que no exista salida de malos olores y no estén obstruidos. Criterio similar será adoptado para el resto de la edificación.

Los equipos deberán permanecer energizados durante todo su funcionamiento, y solo se debe suprimir la energía cuando se vaya a realizar mantenimiento. Para el control de encendido y apagado de las unidades interiores se las realizara mediante el uso de un control alámbrico para cada unidad y se proporcionara como complemento del equipo controles inalámbricos que deberán ser entregados previo al acta entrega recepción provisional.

Para los cuartos eléctricos y/o electrónicos se ha considerado implementar equipos de aire acondicionado tipo Split en conexión uno a uno, que serán los encargados de remover el calor sensible producidos por el equipamiento eléctrico.

Para la suscripción del acta entrega/recepción provisional el contratista deberá entregar un programa de mantenimiento conforme a cada equipo instalado en el proyecto, a fin de que se elabore el cuadro de manteniendo anual y pueda ser incluido en el PAC del Centro Materno Infantil.

2 MEMORIA DE CÁLCULO

2.1 Condiciones de Diseño de ambientes:

Condiciones generales ambientales en la ubicación del proyecto:



Localización:		Quito
Temperatura exterior (max)	°F / °C	71/22
Temperatura exterior (min)	°F / °C	57/12
Relación de Humedad (max)	gr. H ₂ O / Kg. Aire	21.1
Presión Atmosférica	Psia.	10.4
Elevación	Msnm	2756 msnm.
Temperatura interna aceptable	°F / °C	73/23
Humedad Relativa aceptable	%	30% - 50%
Refrigerante	R	R-410
Niveles de Ruido permisible	dba	30-60

Localización:	Unidades	Quito
Temperatura Bulbo seco-verano	°F	71.0
Temperatura Bulbo húmedo-verano	°F	57.0
Temperatura Bulbo seco-invierno	°F	48.0
Temperatura Bulbo húmedo-invierno	°F	42.0
Temperatura interna aceptable	°F	73
Humedad Relativa aceptable	%	40% - 50%
Elevación	msnm	2756 msnm.
Niveles de Ruido permisible	dba	30-60

2.2 Resumen de cálculo:

El cálculo de las cargas térmicas se desarrolló con la ayuda de un software especializado, diseñado específicamente para este efecto, seleccionando en primer lugar los ambientes más críticos con mayor cantidad de paredes y ventanas expuestas directamente al sol, las mismas que tendrán mayor cantidad de calor generado debido a la radiación, se ha considerado también el número de personas, equipos, actividad de trabajo, donde los resultados se muestran en los anexos respectivos, a continuación se muestra un resumen de la ventilación mecánica y cargas térmicas de unidades manejadoras de aire:

El resumen de las cargas térmicas y ventilación mecánica de unidades manejadoras de aire Centro de Salud C, La Ecuatoriana se muestran en los anexos que se adjuntan a la memoria, cuyo resumen es:



Project Name: 20170310 - Centro de Salud Ecuador S.A.
Prepared by: jess@jess.com.ec

Air System Sizing Summary for UMA P0-01

08/10/2017
04:39

Air System Information
Air System Name: UMA P0-01
Equipment Class: SP/L AHU
Air System Type: 1FDVAV

Number of zones
Floor Area: 2825.6 m²
Location: Quito, Ecuador

Sizing Calculation Information
Zone and Space Sizing Method:
Zone CFM: Peak zone sensible load
Space CFM: Concurrent space loads

Calculation Month: Jan to Dec
Sizing Data: User Modified

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load: 4.1 Tons
Sensible coil load: 48.2 MBH
Coil CFM at Dec 1400: 3235 CFM
Max Bypass CFM: 3100 CFM
Sum of peak zone CFM: 3100 CFM
Peak heat ratio: 0.388
BTU/hr-F: 712.1
Water flow @ 10.0 F rise: 10.8 MGA

Load occurs at: Dec 1400
OA DB / WB: 70.4 / 53.8 °F
Entering DB / WB: 74.7 / 59.7 °F
Leaving DB / WB: 55.0 / 53.8 °F
Coil ADP: 52.8 °F
Bypass Factor: 0.100
Resulting RH: 49 %
Design supply temp: 55.0 °F
Zone T-stat Check: 3 of 4 OK
Max zone temperature deviation: 2.5 °F

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load: 29.7 MBH
Coil CFM at Dec Htg: 1979 CFM
Min coil CFM: 1979 CFM
Water flow @ 20.0 F drop: N/A

Load occurs at: Dec Htg
BTU/hr-F: 10.2
Ent. DB / Lvg DB: 62.1 / 66.7 °F

Supply Fan Sizing Data

Actual max CFM: 3100 CFM
Standard CFM: 2622 CFM
Actual max CFM/FPM: 1.26 CFM/FPM
Outdoor Ventilation Air Data
Design airflow CFM: 1872 CFM
CFM/FPM: 0.37 CFM/FPM

Fan motor BHP: 0.00 BHP
Fan motor KW: 0.00 KW
Fan static: 0.00 inWg
CFM/person: 38.29 CFM/person



Air System Sizing Summary for UMA P1-01

Project Name: 20170610 - Centro de Salud Ecuatoriana
 Prepared by: Inyrytz&Associates
 08/10/2017
 04.40

Air System Information
 Air System Name: UMA P1-01
 Equipment Class: SPLIT AHU
 Air System Type: 1FDDVAV
 Number of zones: 3
 Floor Area: 1344.6 ft²
 Location: Quito, Ecuador

Sizing Calculation Information
 Zone and Space Sizing Method:
 Zone CFM: Peak zone sensible load
 Space CFM: Coincident space loads
 Calculation Month: Jan to Dec
 Sizing Data: User-Modified

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load	3.1 Tons
Total coil load	37.1 MBH
Sensible coil load	37.4 MBH
Coil CFM at Feb 1700	2408 CFM
Max block CFM	2408 CFM
Sum of peak zone CFM	2408 CFM
Sensible heat ratio	0.872
BTU/hr	434.5
Water flow @ 10.0 °F rise	27.6 GPM
	N/A

Lead occurs at: Feb 1700
 OA DB / WB: 70.2 / 53.4 °F
 Entering DB / WB: 75.1 / 60.7 °F
 Leaving DB / WB: 55.0 / 53.6 °F
 Coil ADP: 52.8 °F
 Bypass Factor: 0.100
 Resulting RH: 50 %
 Design supply temp: 55.0 °F
 Zone T-stat Check: 2 of 3 OK
 Max zone temperature deviation: 0.7 °F

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load	20.9 MBH
Coil CFM at Des Htg	1142 CFM
Max coil CFM	1142 CFM
Water flow @ 20.0 °F drop	N/A

Lead occurs at: Des Htg
 BTU/hr-ft²: 15.5
 Ent. DB / Avg DB: 64.1 / 88.0 °F

Supply Fan Sizing Data

Actual max CFM	2400 CFM
Standard CFM	1701 CFM
Actual max CFM/ft ²	1.78 CFM/ft ²

FAN motor BHP: 0.00 BHP
 FAN motor KW: 0.00 KW
 FAN static: 0.00 in wg

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow CFM	492 CFM
CFM/ft ²	0.37 CFM/ft ²
CFM/person	24.60 CFM/person

Air System Information
 Air System Name: UMA P1-02
 Equipment Class: SPILT AHU
 Air System Type: 1FD0VAV
 Number of zones: 9
 Floor Area: 24037 ft²
 Location: Quito, Ecuador

Sizing Calculation Information
 Zone and Space Sizing Method:
 Zone CFM: Peak zone sensible load
 Space CFM: Concurrent space loads
 Calculation Month: Jan to Dec
 Sizing Data: User Modified

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load	5.1 Tons	Load occurs at	Feb 1700
Sensible coil load	73.7 MBH	OA DB / WB	70.2 / 53.4 °F
Latent coil load	7.4 MBH	Entering DB / WB	75.9 / 60.2 °F
Coil CFM at Feb 1700	416 CFM	Leaving DB / WB	55.9 / 51.5 °F
Max coil CFM	4880 CFM	CHW DB / WB	52.7 °F
Sum of peak zone CFM	4560 CFM	Supply Esdwr	0.100
Sensible heat ratio	0.969	Reheating RH	46 %
rrtton	391.2	Design Air Temp	55.0 °F
BTU/hr-ft ²	30.7	Zone T-chk Check	7 of 9 OK
Water flow @ 10.0 °F rise	N/A	Max zone temperature deviation	0.2 °F

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load	51.9 MBH	Load occurs at	Dec 110
Coil CFM at Dec 110	2254 CFM	BTU/hr-ft ²	21.8
Max coil CFM	2254 CFM	Ent DB / Lvg DB	61.5 / 61.8 °F
Water flow @ 20.0 °F drop	N/A		

Supply Fan Sizing Data

Actual max CFM	4860 CFM	Fan motor BHP	0.00 BHP
Standard CFM	3444 CFM	Fan motor KW	0.00 KW
Actual max CFM/hr	202 CFM/hr	Fan static	0.00 in wg

Outdoor Ventilation Air Data

Design outdoor CFM	1042 CFM	CFM/person	32.58 CFM/person
CFM/hr	0.43 CFM/hr		

3 DIRECTRICES EN LA EJECUCIÓN

3.1 Preliminares:

Previo a la ejecución de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica se deberá tener en consideración lo siguiente:

3.2 Planos de Instalaciones:

La Institución proveerá al Contratista todos los planos de ingeniería y diseños del sistema de ventilación mecánica y aire acondicionado del proyecto y, a medida que se avance con la instalación, el contratista realizará los planos de obra "Como se construyó" (As built), los mismos que serán entregados a fiscalización y este a su vez al propietario de la obra.

3.3 Condiciones de la Obra:

El Contratista inspeccionará el sitio en que se realizarán los trabajos a fin de comprobar si está en óptimas condiciones para iniciar con los trabajos respectivos, e informará al Fiscalizador sobre cualquier anomalía existente, que pueda en un futuro obstaculizar los trabajos de instalación y/o diseño.

El contratista deberá especificamente:



Examinar todos los estudios propios de esta instalación, así como otros que deban desarrollarse en forma conjunta a fin de proceder coordinadamente con los trabajos de instalación.

Revisar los estudios integrales como planos, memorias técnicas, especificaciones, presupuesto y análisis de precios unitarios más los códigos y estándares, para que en base a este estudio plantee el programa de trabajo total.

Previo al inicio de los trabajos e importaciones de equipos, el Contratista deberá planificar y proporcionar oportunamente a fiscalización y a supervisión de DNIIE los Data Sheets, Submittals y todas las fichas de los equipos de este sistema para su aprobación y validación.

Evitar las posibles interferencias con otros rubros de trabajo.

El contratista deberá proveer todas las seguridades para el personal, así como cumplir con la normativa de seguridad industrial para este tipo de obra, con el objeto de evitar cualquier accidente de trabajo, para lo cual deberá tomar todas las precauciones del caso para así evitar daños en estructuras y otras instalaciones.

El Contratista será responsable de la calidad de las instalaciones y equipos. Cualquier comentario u observación a las especificaciones de los materiales y equipos deberá comunicarlo a la fiscalización con el fin de que este pueda subsanar cualquier imprevisto existente en la obra, en tal caso el contratista será el responsable por el buen funcionamiento del sistema.

3.4 Pruebas y Ajustes:

El Contratista Mecánico quien ejecutará la instalación del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica, pondrá en marcha el sistema completo (unidades exteriores e interiores, tuberías, los sistemas de fuerza y de control), en donde deberá ajustar y regular todo el sistema hasta que este funcione en óptimas condiciones para que pueda ser recibido a conformidad.

El contratista deberá registrar este arranque del sistema en un reporte el mismo que deberá ser presentado ineludiblemente a Fiscalización con las correspondientes firma de responsabilidad adjuntando además el manual de funcionamiento y la correspondiente garantía técnica, la cual deberá incluir las visitas de mantenimiento que comprendan cada uno de los sistemas.

SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA

- Se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento como mínimo:
- De velocidad, presión estática y dinámica de succión; y descarga en ductos y equipos.
- De velocidad y volumen de aire que pasa a través de los ventiladores, para todo el sistema.
- Del amperaje de servicio de los motores, verificación de protecciones eléctricas y mecánicas y de accionamiento.

Los datos de resultado serán aceptables cuando no difieran en más del 10% de las constantes en el proyecto.

Todas las pruebas a realizar estarán a cargo del contratista mecánico y se realizarán con herramientas técnicas y equipos apropiados, cuantas veces sean necesarias, hasta conseguir un correcto ajuste; cuando esto ocurra se realizará un registro de los datos



obtenidos y serán entregados a la Fiscalización de la obra, conjuntamente con los planos de construcción (As Built).

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Se realizarán las siguientes pruebas como mínimo:

- Del amperaje de servicio de los motores y el accionamiento.
- De la capacidad de enfriamiento y temperatura de diseño.
- De la control y monitoreo.

El Contratista probará toda la instalación, luego de que se encuentre ejecutada en su totalidad, con un refrigerante de baja presión, que puede ser nitrógeno seco, con el fin de elevar a la suficiente presión en el sistema para buscar fugas.

En el caso de que se presentaren fugas, se las corregirá, y se repetirá la prueba, hasta comprobar que han desaparecido por completo.

El Contratista determinará que todas las válvulas, serpentines, registros, etc., estén abiertos, que todas las partes móviles estén lubricadas, que los filtros estén limpios y operando debidamente.

El contratista efectuará todas las labores de inspección y mantenimiento inicial necesarias para la correcta operación del sistema, de acuerdo a esta especificación, y de acuerdo a las exigencias de la empresa.

Demostrará además, que el sistema de aire acondicionado trabaja de acuerdo a lo especificado, y a satisfacción del contratante.

3.5 Especificaciones Complementarias:

Durante la ejecución del proyecto, el contratista mecánico deberá tomar todas las precauciones necesarias para impedir el ingreso de materiales extraños a los ductos y/o tuberías, que produzcan obstáculo o deterioro, siendo su obligación realizar la revisión y limpieza de cada sección, antes de continuar con otra. Todo material deteriorado será reemplazado por otro en excelentes condiciones.

El contratista mecánico será responsable del cuidado y mantenimiento de todo el equipo, respondiendo económicamente por cualquier daño o deterioro que sufra sea por falta de cuidado o mala instalación, hasta que la obra sea entregada definitivamente.

Los planos que se entregan son sólo indicativos en lo que se refiere a los recorridos de ductos y tubería. La ubicación de los equipos se los puede reubicar en obra, siempre y cuando esta reubicación no afecte las características del equipo. La localización exacta la deberá realizar el Contratista, para aprobación de la fiscalización previo a la ejecución de estas actividades, analizando los elementos estructurales, otras instalaciones, realizando todos los ajustes necesarios antes de dar comienzo a su trabajo, así como también coordinando con el resto de instalaciones.

La responsabilidad del buen funcionamiento del sistema (unidades interiores, exteriores, tuberías, cable de conexión de fuerza y control con sus respectivos accesorios y los drenajes de condensado de los equipos) será exclusivamente del contratista mecánico que construya el sistema. Cualquier detalle técnico que considere no conveniente para el proyecto deberá ser notificado a la contratante, por escrito junto con su oferta.

Se requiere por lo menos un punto de agua/desagüe en terrazas para la limpieza y mantenimiento de los equipos de aire acondicionado.

No se incluyen los siguientes trabajos:

Las líneas de alimentación eléctrica ni acometida de la cámara de transformación a la consola central de control.

Los trabajos de albañilería que se requieran: mamposterías, hormigones, enlucidos, etc., para el montaje.

3.6 Herramientas o Maquinaria Mínimos Requeridos:

Para la correcta ejecución de la presente obra se requerirá el siguiente equipo mínimo:

- Bomba de vacío.
- Lockformer.
- Herramienta menor básica

El contratista deberá asegurar que maquinaria y herramientas para la ejecución de la obra sean de calidad para que se garantice la buena instalación de todos los equipos mecánicos.

3.7 Equipo Eléctrico y Tableros:

El contratista eléctrico suministrará la debida alimentación y acometida eléctrica para los tableros de arrancadores de los equipos de los sistemas de ventilación mecánica, listados en la planilla de equipos incluida en planos.

El contratista mecánico se encargará de proporcionar la ingeniería necesaria para el montaje, instalación y puesta a punto de los tableros de control y arrancadores de acuerdo a las características y ubicaciones de los equipos y dispositivos que así lo requieran.

Los tableros deberán cumplir con todas las normas y serán fabricados según especificaciones NEMA tipo 4, de uso general, formado por secciones verticales de servicio sencillo, con todos sus lados cerrados inclusive el piso.

Los tableros de control eléctrico deberán contar con los respectivos contactores bifásico/trifásicos y protector térmico automático debidamente dimensionados, deberán contar como mínimo con sensores de flujo, pulsadores de arranque-parada asociados con su luz indicadora verde-roja, respectivamente y su placa identificadora (Encendido/Apagado).

3.8 Equipo Técnico Mínimo Requerido:

El contratista mecánico deberá contar con el equipo técnico de reconocida experiencia en el área, mínimo de 3 años, así se asegurará la correcta instalación, puesta a punto, ajustes, puesta en funcionamiento y posterior las visitas técnicas de mantenimiento.

El equipo mecánico deberá contar con el siguiente equipo como mínimo:

- Un Ingeniero Mecánico / Supervisor de obra (experiencia mínima de 3 años)
- Un Técnico Electromecánico
- Un Hojalatero
- Un Ayudante de hojalatero
- Un Electricista
- Un Peón
- Un Plomero

3.9 Garantías:

El contratista garantizará contra defectos inherentes a su fabricación o instalación, todos los equipos, materiales y mano de obra que suministre e instale, por el periodo



como mínimo de tres años, contados a partir de la fecha de suscripción del Acta de Entrega Recepción Provisional de la Obra, ante lo cual se comprometerá a remplazar libre de costo para el Propietario cualquier equipo o material defectuoso, esta garantía tendrá vigencia y validez durante el periodo descrito, en donde el Contratista deberá realizar visitas trimestrales con personal calificado para dar seguimiento del buen funcionamiento a todos los equipos, y accesorios que comprende este sistema durante el tiempo de vigencia de dicha garantía técnica.

Con la suscripción del Acta Entrega/Recepción Provisional de la Obra se anexará el cronograma de visita que se programara de acuerdo al periodo de garantía otorgada. Adicional a esto, el contratista deberá entregar un programa de mantenimiento conforme a cada equipo instalado en el proyecto, a fin de que se elabore el cuadro de mantenimiento anual y pueda ser incluido en el PAC de la Casa de Salud.

3.10 Normas Técnicas Aplicadas:

ASHRAE	American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association, Inc
APC	American Plumbing Code
NPC	National Plumbing Code



4 ESPECIFICACIONES TECNICAS

NOMBRE DEL RUBRO:

- 4.1 **UMA-PO-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 3700 CFM @ 60000 Btu/h, Resistencia eléctrica 9kW, Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL**
- 4.2 **UMA-PI-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 2400 CFM @ 48000 Btu/h, Resistencia eléctrica 8 kW Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL**
- 4.3 **UMA-PO-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 4860 CFM @ 90000 Btu/h, Resistencia eléctrica 14 kW, Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL**

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una Unidad Manejadora de Aire modular para aplicaciones hospitalarias, del tipo doble pared, el sistema de enfriamiento a emplear será de expansión directa R-410, la provisión de este equipo incluirá las capacidades, secciones, arreglos, configuraciones, filtros y prefiltros indicados en los planos, detalles y planillas.

Las unidades se suministrarán completas con ventilador centrífugo del tipo plenum, serpentines (coils frío), motor de ventilador, panel de control, arrancador del motor, variador de frecuencia para su funcionamiento, aisladores de vibración, todos los elementos de control para una debida operación automática y segura, manómetros diferenciales de presión, válvulas de venteo y drenajes de condensado, filtros descartables de 30% ASHRAE, 85% ASHRAE y 95% ASHRAE. Serán ensambladas completamente en fábrica y probadas bajo condiciones de plena carga, la misma que para constatación de los equipos la fiscalización realizara la verificación de estas pruebas en fábrica previa a su embarque; sin que esto signifique un costo adicional al rubro.

Los paneles doble pared tendrán un espesor mínimo de 2" (50 mm) con aislamiento de poliuretano expandido (Clase B1).

Ventiladores: Esta sección tendrá ventiladores centrífugos del tipo plug and plenum de aletas múltiples inclinadas de aluminio soldado y con acople directo a un motor con casquillo cónico, balanceado estática y dinámicamente certificados por AMCA. No se aceptara unidades que tengan transmisión por poleas y correas.

El conjunto del ventilador, motor y soporte, estará montado sobre anti vibradores del tipo de resortes, que garanticen impedir el paso de ruidos y vibraciones a la estructura de la Unidad. Adicionalmente estos soportes serán del tipo antisísmico.

Motor: El motor que se suministre en conjunto con cada unidad, será trifásico para 220 Voltios y un máximo de 1750 RPM. El Motor será calculado teniendo en cuenta las presiones estáticas exteriores indicadas y las pérdidas de presión de los componentes realmente seleccionados.

Variador de Velocidad: Para las Unidades así indicadas, se suministrará un variador de velocidad el cual debe ser orientado a sistemas de Aire Acondicionado, debiendo ser compatible con el protocolo de comunicación del sistema de control, de tal manera que sea posible extraer toda la información del motor y del variador sin necesidad de acudir a interfaces que limiten los datos que pueda ofrecer un variador.

El variador, que será provisto en los Controles, será comandado por la Estación de Medición de flujo, en la succión del ventilador. De lo contrario, para mantener un flujo constante a través de la vida de los filtros, se incluirá el equipo descrito. Todos los equipos eléctricos y/o electrónicos deberán cumplir con certificaciones UL.

Sección Serpentin: La sección del serpentin de enfriamiento cuya construcción será similar en cuanto a materiales, calibres y aislamiento, tendrá una bandeja de drenaje de tamaño suficiente para recibir el condensado del serpentin y sus distribuidores, estando aislada con aislamiento de 2". La bandeja será de acero inoxidable y cumplirá con los requerimientos del Standard 62 de ASHRAE.

Serpentin de Enfriamiento: El serpentin de condensación será construido con tubos de cobre y aletas continuas de aluminio, diseñadas para una presión mínima de 450 psig, a la salida del serpentin, en los extremos que se conectan con las líneas de interconexión se deberán tener válvulas de paso del tipo Shut Off, para retener la carga y poder efectuar las tomas de presión de gas.

El constructor deberá entregar junto con su oferta técnica, la hoja de selección certificada por el ARI (Air-Conditioning & Refrigeration Institute) basada en el Standard AHRI-410.

Todos los serpentines serán arreglados dentro de esta sección para tener flujo horizontal. Esta sección tendrá además deflectores para asegurar una apropiada distribución del aire a través de la cara del serpentin. Los serpentines deberán ser seleccionados para una velocidad máxima de flujo de aire de 500 FPM.

Resistencias eléctricas: La unidad manejadora dispondrá de un banco de resistencias eléctricas de la capacidad indicada en cada una de ellas. El control de bancos de resistencias ira integrado al tablero de la unidad manejadora y este a su vez al control centralizado de aire acondicionado.

Lámparas UV: Las unidades manejadoras poseerán lámparas ultravioletas para limpieza continua del serpentín y reducción de microorganismos en el aire.

Unidad Condensadora: Dentro de la provisión de la UMA, se incluirá su respectiva La unidad condensadora de las dimensiones indicadas en los demás documentos del proyecto, según el proveedor se podrá subdividir los equipos en varios circuitos para alcanzar las capacidades solicitadas. El compresor será del tipo hermético tipo Scroll Inverter con desplazamiento positivo, y diseñado para condensación por aire, la lubricación será forzada y la realizará directa por el movimiento del cigüeñal, con calentador de cárter y protección térmica interna, el motor o los motores que posea la unidad deberán ser completamente sellados con lubricación permanente, protección térmica interna, y capacitor de trabajo diseñados para trabajar a 208/230 V, 60 Hz., La eficiencia térmica del equipo deberá ser como mínimo SEER 1.3 o superior. Corriente monofásica o trifásica, de acuerdo a las capacidades eléctricas del proyecto. Deberán contar con su respectivo sistema de control y monitoreo.

Sección para filtros: Cada manejadora deberá suministrarse de fábrica con una caja porta filtros de retorno la que contendrá en su interior filtros descartables de 30% ASHRAE, tipo bolsa de 80% y 95%DOP ASHRAE. Para aquellos equipos que necesitan un mayor nivel de filtrado, se seguirá conforme a lo especificado en memorias y planos de diseño.

Cajas de Mezcla: Todas las unidades manejadoras de aire tendrán en el retorno una caja de mezcla con los registros o compuertas necesarias para acoplar los ductos de retorno y aire exterior para que la unidad cumpla el proceso indicado en el diagrama de control indicado en los planos. La compuerta para aire exterior será Motorizada y se cerrará cuando la unidad se apague.

Aisladores de vibración: Todas las unidades además de los aisladores del motor que trae de fábrica, se instalarán elementos anti-vibratorios del tipo resorte/carcaza y serán puestos a consideración de fiscalización previa a su instalación. Se incluirá todos los accesorios que el equipo amerite, sin que esto signifique un costo adicional al rubro. Además su correspondiente base inercial de hormigón armado con la finalidad de evitar la transmisión de posibles vibraciones y ruidos al piso inmediato inferior. La base inercial será fabricada por el contratista civil de acuerdo a los requerimientos del contratista mecánico.

Manómetros Filtros: Se suministrarán instalados en el exterior de cada banco de filtros, manómetros que permitan determinar la pérdida de presión e aire a través de los filtros, con sus correspondientes accesorios completos de instalación.

Control: Su control será de manera alámbrica, que consiste en un termostato digital no programable, que deberá ser instalado en la pared, que viene con su respectivo cable al equipo. Adicional presentará un sistema de control automático hacia los serpentines de manera que pueda satisfacer la necesidad de la sala, reduciendo de este modo el nivel de ruido, ahorrando energía y teniendo un control sobre los equipos.

Las unidades tendrán las siguientes características de trabajo de acuerdo a las condiciones constantes en las planillas del plano:

Nota: Para cada uno de los equipos, el CONSTRUCTOR deberá suministrar para aprobación, "Submittals" o copias de planos de dimensiones, diagramas eléctricos, condiciones de trabajo y curvas de operación, debidamente certificadas por el fabricante de los equipos. Con la propuesta deberán adjuntarse características exactas de las unidades que se ofrecen, incluyendo catálogos completos, curvas de rendimientos y consumos eléctricos, debidamente certificados por el fabricante de los equipos.

Los arreglos de cada máquina, lado de conexiones, Etc. serán determinados antes de colocar los pedidos.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante y deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega.

Pruebas Certificadas: En el valor de los equipos se debe incluir el costo que representen las pruebas certificadas de cada equipo.

Garantía: La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de recepción provisional, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

EQUIPO

Herramienta Menor 5%MO

Andamio

Soldadora Autógena

Grúa 20 Ton

Bomba de vacío

MANO DE OBRA:

Plomero D2

Técnico Electromecánico de construcción C2

Maestro mayor en ejecución de obras civiles

Electricista D2

Peón E2

Hojalatero D2

MATERIALES:

Unidad Manejadora de Aire, capacidad indicada en los documentos del estudio.

Materiales eléctricos unidad exterior.

Base metálica perfil G 125x50x15x3mm y accesorios

Elementos anti-vibratorios y accesorios de sujeción.

Filtros del 30%, 80% y 95%DOP.

Ventilador Plug and Plenum de acople directo

Motor eléctrico TFCE de acople directo

Condensadora de expansión directa.

Kit de conexión, Inc. Tubería.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago será por unidad manejadora de aire instalada, probada y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto).

4.4 Aire Acondicionado de Precisión para data center, 5.0 kw, tipo down flow; Incluye soporte, conductos y tablero de Control

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una Unidad de Aire Acondicionado de Precisión tipo down flow modular para aplicaciones de Data Center, del tipo doble pared, el sistema de enfriamiento a emplear será de expansión directa R-407, la provisión de este equipo incluirá las capacidades, secciones, arreglos, configuraciones, filtros y prefiltros indicados en los planos, detalles y planillas.

Estructura: El gabinete deberá ser soportado por una estructura rígida de acero estructural, soldada en las uniones y pintura electrostática. Sus paneles estarán contruídos en plancha de acero negro y deberán ser fácilmente removibles por efecto de servicio a la unidad.

El interior del gabinete tendrá un aislamiento de 1" x 1 1/2 lb/pie² de densidad, con un recubrimiento de neopreno para formar una barrera térmica y de sonido, satisfaciendo además las especificaciones de la NFPA de seguridad contra humo y fuego. El fondo del gabinete será a prueba de humedad, y tendrá una bandeja de recolección de condensado secundaria.

El equipo debe ser fácilmente accesible por el frente y los costados a través de paneles removibles, sin necesidad de herramientas. Las unidades tendrán la descarga de aire en la parte inferior y el retorno en la parte frontal superior.

Ventiladores: Esta sección tendrá ventiladores centrífugos, de doble entrada y salida con aletas curvadas hacia adelante, contruidos con planchas de acero laminado en frío diseñado para operación silenciosa. Los rotores deberán ser balanceados estática y dinámicamente certificados por AMCA. No se aceptaran unidades que tengan transmisión por poleas y correas.

El conjunto del ventilador, motor y soporte, estará montado sobre anti vibradores del tipo de resortes, que garanticen impedir el paso de ruidos y vibraciones a la estructura de la Unidad. Adicionalmente estos soportes serán del tipo antisísmico.

Motores: Serán a prueba de goteo de agua, tipo NEMA, con protección térmica de sobrecarga, diseñados mecánica y eléctricamente para trabajo silencioso. La base del motor será diseñada para máxima rigidez y facilidad de ajuste.

Compresores: Los compresores serán de tipo scroll hermético, operación silenciosa, alta eficiencia, asentados sobre bases de material resiliente para evitar vibraciones, con válvulas de cierre en la succión y descarga para fácil servicio del compresor. Estará provisto además de interruptores de seguridad para alta y bajas presiones, de protección contra sobrecarga del motor de recalentamiento de la carcasa.

El circuito de refrigeración deberá incluir una válvula termostática de expansión regulable, un visor de vidrio, una válvula solenoide, línea secadora de líquido y todo tipo de seguridades y controles para una operación adecuada. El compresor deberá trabajar con refrigerante ecológico.

Evaporador: Será del tipo de expansión directa, con circuito independiente para cada compresor. Los tubos serán de cobre y las aletas de aluminio. Los circuitos deberán ser probados individualmente a 450 psig. Los soportes y drenajes de las baterías deberán ser contruidas en acero inoxidable.

Circuito de refrigerante: El circuito de refrigerante será contruido en tubería de cobre para refrigeración sin costura. La línea de líquido deberá tener un filtro secador, una mirilla, indicador de humedad, y una válvula de expansión con ecualizador. Se deberá proveer una válvula de cierre en las líneas de alta y baja tensión, con rearme eléctrico o manual en la válvula de alta presión.

Condensador externo o enfriador: Serán del tipo de enfriamiento por aire contruidos con tubos de cobre y aletas de aluminio probadas a una presión de 300 lbs/pul², resguardado en gabinete de aluminio, con bases para una descarga vertical del aire. El condensador tendrá ventiladores axiales del flujo especificado con motores sellados a prueba de intemperie.

Humidificador: El humidificador será del tipo eléctrico de inmersión. La bandeja de agua será de acero inoxidable, con flotador de polipropileno. El humidificador será



controlado por un humidistato. Los elementos de calentamiento estarán protegidos con un control de alta temperatura.

Filtros: Los filtros deberán alojarse en bases con empaques, y deberán ser fácilmente removibles con el objeto de darles un fácil y rápido servicio. Deberán estar ubicados al frente del equipo, y deberán ser del tipo desechables, de 2" de espesor y su capacidad no debe ser menor de 60% NBS.

Control automático de temperatura, humedad y alarmas: La unidad deberá estar equipada con un control estricto, completamente automático de humedad y temperatura. Se aceptaran equipos que permitan controlar como máximo un diferencial de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ y 5% de HR de los parámetros de selección (set point).

El panel de control consistirá en un disyuntor general, un termostato regulable de temperatura de retorno de aire, alarma de sonido, un humidistato para control de humidificación o dehumidificación, y un termostato de control de temperatura de enfriamiento y recalentamiento. El control de temperatura tendrá capacidad para proporcionar cinco niveles de enfriamiento y dos niveles de calentamiento. El panel deberá ser precableado, probado y ensamblado en la unidad.

El sistema de control tendrá alarmas para controlar y detectar:

- Excesiva temperatura ambiental.
- Sobrecarga en el compresor.
- Sobrecarga en la descarga.
- Una baja excesiva de presión en la succión.
- Baja humedad.

Los controles de temperatura y humedad deberán controlar el aire de retorno al equipo. La unidad deberá contar con un puerto de comunicación y monitoreo BacNet que deberá ser integrado al BSM o Sistema de Control y Monitoreo del Sistema HVAC o del Edificio. La unidad deberá ser equipada con una botonera que silenciará la alarma de mal funcionamiento para hacer los chequeos.

Las capacidades indicadas en los documentos de estudio obedecen a las capacidades Nominales, previo a su implementación deberá revisar y realizar las respectivas correcciones para que el equipo solviente las demandas reales del estudio.

Nota: Para cada uno de los equipos, el CONSTRUCTOR deberá suministrar para aprobación, "Submittals" o copias de planos de dimensiones, diagramas eléctricos, condiciones de trabajo y curvas de operación, debidamente certificados por el fabricante de los equipos. Con la propuesta deberán adjuntarse características exactas de las unidades que se ofrecen, incluyendo catálogos completos, curvas de rendimientos y consumos eléctricos, debidamente certificados por el fabricante de los equipos.



Los arreglos de cada máquina, lado de conexiones, Etc. serán determinados antes de colocar los pedidos.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante y deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega.

Pruebas Certificadas: En el valor de los equipos se debe incluir el costo que representen las pruebas certificadas de cada equipo.

Garantía: La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de recepción provisional, durante este periodo cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

EQUIPO

Herramienta Menor 5%MO
Andamio
Soldadora Autógena
Grúa 20 Ton
Bomba de vacío

MANO DE OBRA:

Plomero D2
Técnico Electromecánico de construcción C2
Maestro mayor en ejecución de obras civiles
Electricista D2
Peón E2
Hojalatero D2

MATERIALES:

- Aire Acondicionado de Precisión, capacidad indicada en los documentos del estudio.
- Materiales eléctricos unidad exterior.
- Elementos anti-vibratorios y accesorios de sujeción.
- Filtros.
- Refrigerante
- Kit de conexión, Inc. Tubería, soportes y ductos de instalación.



MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago será por unidad de aire de precisión instalada, probada y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto).

- 4.5 Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1500 CFM @1.19 SWP; incluye soportes y tablero de control.
- 4.6 Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1540 CFM @ 1.19 SWP; incluye soportes y tablero de control.
- 4.7 Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1200 CFM @ 0.92 SWP; incluye soportes y tablero de control.
- 4.8 Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 950 CFM @ 0.92 SWP; incluye soportes y tablero de control.

UNIDAD: U

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un ventilador centrifugo en línea, sistema de control y encendido, la provisión de este equipo incluirá los tipos, capacidades, secciones, arreglos, configuraciones, filtros y pre filtros indicados en los planos, detalles y planillas.

El constructor deberá entregar junto con su oferta técnica, la hoja de selección certificada por AMCA (Air Movement and Control Association) basada en los Standards AMCA-200/300, donde se certifica que la selección es la correcta. Se deberá garantizar que los mismos se encuentran balanceados estática y dinámicamente.

Los ventiladores centrifugos tipo hongo estarán dotados de turbinas centrifugas con álabes inclinados hacia atrás para funcionamiento silencioso y serán de aluminio, vendrá balanceado dinámico y estáticamente desde fábrica. El gabinete será construido en lámina de aluminio rolfornado, no estampado, de tal manera que mantenga la rigidez y se sellen todos los poros del aluminio para proveer una gran resistencia a la oxidación contara con paneles removibles para fácil acceso a los componentes, aislados acústicamente para operación silenciosa y con conexiones para los ductos de extracción y de descarga del tipo heavy-duty.

Características Constructivas:

- Construcción de aluminio rolfornado
- Turbina de no-sobrecarga inclinada hacia atrás
- Pestañas en la entrada y salida de los ductos para facilitar la conexión
- Paneles de acceso laterales
- Motor con rodamientos ajustables
- Motor con polea ajustable
- Motor con plataforma ajustable
- Eje del ventilador instalado en rodamientos tipo "pillow blocks"
- Bandas resistentes a la estática
- Retenedores resistentes a la corrosión
- Certificación eléctrica UL/cUL 705



Los motores tendrán como mínimo la potencia indicada en las planillas de equipos.

La carcasa será construida de tal forma que haya un acceso fácil para mantenimiento del motor y rotor, sin remover toda la unidad.

Los elementos anti-vibratorios serán del tipo resorte/caraca y serán puestos a consideración de fiscalización previa a su instalación. Se incluirá todos los accesorios que el equipo amerite, sin que esto signifique un costo adicional al rubro.

Todos los ventiladores tendrán una caja eléctrica fácilmente accesible, y será pre-cableada en fábrica. Cuando se especifiquen filtros, serán desechables, y fácilmente removibles.

Los rodamientos del ventilador serán 100% probados en fábrica y seleccionados específicamente para esta aplicación con una vida útil en exceso de 200.000 horas con factor L50EI motor será de acople directo al rotor y tendrá cojinetes lubricados permanentemente y sellados. Todos los ventiladores tendrán una caja eléctrica fácilmente accesible, y será pre-cableada en fábrica.

Los tableros de control eléctrico deberán contar con los respectivos contactores bifásico/trifásicos y protector térmico automático debidamente dimensionados, deberán contar como mínimo con sensores de flujo, pulsadores de arranque-parada asociados con su luz indicadora verde-roja, respectivamente y su placa identificadora (Encendido/Apagado). Cuando se especifiquen filtros, serán desechables, y fácilmente removibles. El factor de potencia de los motores por ningún caso deberá ser inferior al 0,8.

Para su instalación, el constructor deberá incluir en la provisión los elementos de soporte y sujeción de los equipos conforme se especifique y el proyecto lo amerite.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de comisionamiento, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

El proveedor deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega. El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5%MO

Andamio



MANO DE OBRA

Técnico Electromecánico de construcción C2
Peón E2
Electricista D2

MATERIALES:

- Ventilador Centrifugo tipo Hongo, capacidad indicada en los documentos del estudio.
- Elementos anti-vibratorios y accesorios de sujeción (base).
- Tablero de control VETH (ON/OFF y Programador).

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago será por cada ventilador instalado, probado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

4.9 Ventilador Centrifugo de extracción en línea 500 CFM @ 2.0 SWP; incluye soportes y tablero de control.

4.10 Ventilador Centrifugo de extracción en línea 900 CFM @ 0.75 SWP; incluye soportes y tablero de control.

UNIDAD: U

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un ventilador centrifugo en línea, sistema de control y encendido, la provisión de este equipo incluirá los tipos, capacidades, secciones, arreglos, configuraciones, filtros y pre filtros indicados en los planos, detalles y planillas.

El constructor deberá entregar junto con su oferta técnica, la hoja de selección certificada por AMCA (Air Movement and Control Association) basada en los Standards AMCA-200/300, donde se certifica que la selección es la correcta. Se deberá garantizar que los mismos se encuentran balanceados estática y dinámicamente.

Los ventiladores de gabinete en línea y de ducto estarán diseñados para aplicaciones de aire limpio donde se desean bajos niveles de sonido. El rotor será de acero galvanizado con aletas inclinadas hacia adelante, balanceado estática y dinámicamente. En función del área de abastecimiento su estructura será en chapa de acero galvanizado prelacada, con aislamiento térmico y acústico para una operación silenciosa.

La carcasa será construida de tal forma que haya un acceso fácil para mantenimiento del motor y rotor, sin remover toda la unidad.

El motor será de acople directo al rotor y tendrá cojinetes lubricados permanentemente y sellados. Todos los ventiladores tendrán una caja eléctrica fácilmente accesible, y será pre-cableada en fábrica.

Los tableros de control eléctrico deberán contar con los respectivos contactores bifásico/trifásicos y protector térmico automático debidamente dimensionados, deberán contar como mínimo con sensores de flujo, pulsadores de arranque-parada asociados con su luz indicadora verde-roja, respectivamente y su placa identificadora (Encendido/Apagado). Cuando se especifiquen filtros, serán desechables, y fácilmente removibles. El factor de potencia de los motores por ningún caso deberá ser inferior al 0.8.

Para su instalación, el constructor deberá incluir en la provisión los elementos de soporte y sujeción de los equipos conforme se especifique y el proyecto lo amerite.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de comisionamiento, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

El proveedor deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega. El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5%MO

Andamio

MANO DE OBRA

Técnico Electromecánico de construcción C2

Peón E2

Electricista D2

MATERIALES:

- Ventilador Centrifugo en Línea, capacidad indicada en los documentos del estudio.
- Elementos anti-vibratorios y accesorios de sujeción (base).
- Tablero de control VETH (ON/OFF y Programador).

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago será por cada ventilador instalado, probado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación

de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorías y presupuesto)

4.11 Unidad Tipo Paquete 48000 Btu/h, 1600 CFM @ 2.0 SWP; R410; SEER 13, Bomba de Calor.

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una Unidad de Aire Acondicionado tipo Paquete-bomba de calor con eficiencia mínima SEER13, el sistema de enfriamiento a emplear será de expansión directa, la provisión de este equipo incluirá las capacidades, secciones, arreglos, configuraciones, filtros y pre filtros indicados en los planos, detalles y planillas.

Todas las unidades Paquete se suministrarán e instalarán en la parte exterior según se muestra en los planos para lo cual se construirán muros de concreto o bases metálicas, en las cantidades, capacidades y características según se detalla en los planos correspondientes, de ser necesario se construirán ductos de descarga para evitar la recirculación de aire caliente.

Gabinete: Estas unidades deberán tener un gabinete construido en acero galvanizado con tratamiento y acabado superficial con pintura anticorrosiva para trabajar a la intemperie, este deberá alojar los serpentines de condensación y evaporación, motores eléctricos para evaporador y condensador y sus respectivos ventiladores, compresor, panel de control, además deberá tener puertas de acceso a los controles y para facilitar el mantenimiento preventivo.

Unidad Condensadora

El compresor será del tipo hermético tipo Scroll Inverter con desplazamiento positivo, y diseñado para condensación por aire, la lubricación será forzada y la realizará directa por el movimiento del cigüeñal, con calentador de cárter y protección térmica interna, el motor o los motores que posea la unidad deberán ser completamente sellados con lubricación permanente, protección térmica interna, y capacitor de trabajo diseñados para trabajar a 208/230 V, 60 Hz., Corriente monofásica o trifásica, de acuerdo a las capacidades eléctricas del proyecto.

Serpentín: El serpentín de condensación será construido con tubos de cobre y aletas continuas de aluminio, diseñadas para una presión mínima de 450 psig, a la salida del serpentín, en los extremos que se conectan con las líneas de interconexión se deberán tener válvulas de paso del tipo Shut Off, para retener la carga y poder efectuar las tomas de presión de gas.

Ventilador: Los ventiladores serán del tipo axial con descarga de aire vertical, con aletas de metálicas y manzana de fijación al eje del motor.

Controles: El equipo tendrá incluido como mínimo los siguientes controles

- Válvula interna de alivio.
- Control térmico interno de sobrecarga.
- Arrancadores magnéticos para todos los motores de la Unidad, con protectores magnéticos en las tres fases.



- Controles de refrigerante (alta y baja presión).
- Controles de aceite lubricante.

Variadores: Los variadores de frecuencia deberán tener control Vectorial. Este controlador recibirá señales de sensores de presión y sensores de temperatura dependiendo del equipo que se va a manejar y de este controlador se mandará parámetros al variador de frecuencia para que haga funcionar el motor del ventilador a la velocidad que se solicita.

Unidad Evaporadora

Deberán tener un gabinete construido en acero galvanizado con tratamiento y acabado superficial de alta calidad para evitar la corrosión y pintadas con pintura anticorrosiva, este deberá alojar los serpentines de evaporación, el blower (voluta, turbina eje, polea), motor eléctrico, panel de control, bandeja de condensado, y porta filtro, deberá ser aislada internamente con lana de vidrio con cubierta de neopreno o cualquier otro material aislante con propiedades similares, además deberá tener puertas de acceso a los controles y para facilitar el mantenimiento preventivo.

El serpentín de evaporación será construido con tubos de cobre y aletas continuas de aluminio, diseñados para una presión mínima de 250, psig, este será de expansión directa con su respectivo dispositivo de expansión.

El motor que posea la unidad deberá ser de una velocidad con protección térmica interna, con rodamientos auto lubricados, y dispondrá de una polea en su extremo, la misma que será del tipo regulable, igualmente el motor irá montado sobre una base metálica con guías para poder desplazarse horizontalmente en dos direcciones para poder graduar la tensión de la banda, diseñado para trabajar a 220 v, 60 hz., Corriente monofásica o trifásica.

El blower estará compuesto de una voluta dentro de la cual se alojará un ventilador del tipo centrífugo el mismo que ira sobre un eje apoyado con chumaceras auto alineables, provisto de una polea en su extremo para la banda.

Nota: Para cada uno de los equipos, el CONSTRUCTOR deberá suministrar para aprobación, "Submittals" o copias de planos de dimensiones, diagramas eléctricos, condiciones de trabajo y curvas de operación, debidamente certificados por el fabricante de los equipos. Con la propuesta deberán adjuntarse características exactas de las unidades que se ofrecen, incluyendo catálogos completos, curvas de rendimientos y consumos eléctricos, debidamente certificados por el fabricante de los equipos.

Los arreglos de cada máquina, lado de conexiones, Etc. serán determinados antes de colocar los pedidos.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante y deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega.



Pruebas Certificadas: En el valor de los equipos se debe incluir el costo que representen las pruebas certificadas de cada equipo.

Garantía: La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de recepción provisional, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 15 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

EQUIPO

Herramienta Menor
Soldadora oxiacetilénica
Grúa 20 Ton

MANO DE OBRA:

Plomero D2
Electricista D2
Inspector de obra
Peón E2

MATERIALES:

- Unidad Paquete tipo Heat Pump, capacidad indicada en los documentos del estudio. Materiales eléctricos unidad exterior.
- Base metálica perfil G 125x50x15x3mm y accesorios
- Elementos anti-vibratorios y accesorios de sujeción.
- Banco de filtros de Alta Eficiencia 24"x24"x12"; Inc. Filtro y prefiltro (rev. planos)
- Kit de conexión, Inc. Tubería.
- Suelta de plata al 15%
- Refrigerante R410 a

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago será por unidad tipo paquete instalada, probada y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

4.12 Unidad condensadora VRF de 60000 Btu/h; R 410; Inverter

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN.

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de una unidad condensadora exterior tipo VRF frío o calor (no simultaneo), será del tipo industrial (heavy-duty) de capacidades indicadas en los documentos del estudio (planos y que deber cumplir con las especificaciones técnicas indicadas a continuación:

Las unidades condensadoras serán completamente nuevas, modulares, probadas y ensambladas totalmente en fábrica, tendrá por los menos los siguientes componentes:

Gabinete: El ó los gabinetes serán de material resistente a la corrosión y para trabajo a la intemperie, en el frente dispondrán de louvers estampados para proteger al serpentín del condensador y facilitar el mantenimiento. Al remover el panel frontal se dará fácil acceso a las instalaciones de control, compresor, motor del ventilador, válvula solenoide, etc. sin afectar el normal funcionamiento de la unidad. El equipo deberá dar facilidades para que se pueda realizar la limpieza del serpentín del condensador.

Compresor(es): La unidad condensadora será suministrada con todos sus compresores inverter (de acuerdo a la capacidad y configuración del fabricante), serán herméticos tipo caracol "scroll" con función "Inverter" todos los compresores, con protección interna de alta temperatura y con un aislamiento durable en el bobinado del motor. El motor del compresor está montado sobre arandelas de caucho para reducir las vibraciones y el ruido.

El compresor "Inverter" del tipo "scroll" asimétrico horizontal con bajo consumo de energía y bajo nivel de ruido, será enfriado por aire y estará diseñado para manejo de varios evaporadores, por lo que deberá tener un control de frecuencia, para conseguir un funcionamiento entre el 26% al 100% de su máxima capacidad con valores de frecuencia entre 30 Hz y 116 Hz y alta eficiencia. Deberá traer dispositivos para auto diagnóstico de operación, fallas y verificación del cableado de control. En las conexiones del refrigerante, se tendrán juntas soldadas fuera del gabinete. Tendrá válvulas standard de servicio en las líneas de succión y de líquido.

La instalación, prueba y puesta en funcionamiento de las unidades exteriores, estarán de acuerdo a las especificaciones e instrucciones proporcionadas por el fabricante.

NOTA: Al tratarse de equipos modulares, donde las capacidades de cada módulo difieren de acuerdo a cada fabricante, el fiscalizador mecánico deberá verificar que los instaladores de los equipos se apeguen en lo posible al número de módulos propuestos en los diseños y la capacidad de refrigeración mínima requerida que se indica en los planos

Las capacidades de los equipos deberán ser las reales (en sitio) más no las nominales, por lo cual la marca comercial de los equipos a ser instaladas deberán satisfacer estos requerimientos.

Para su instalación, el constructor deberá incluir en la provisión los elementos de soporte y sujeción de los equipos conforme se especifique y el proyecto lo amerite.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de comisionamiento, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

El proveedor deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega. El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5% de M.O.
Suelta oxiacetileno
Bomba de Vacío
Elevador tipo pluma 350 kg

MANO DE OBRA

Técnico electromecánico
Plomero
Electricista
Peón

MATERIALES:

Unidad condensadora exterior tipo VRF; R410 de capacidad indicada en los documentos del estudio; R410;
Suelta de plata al 15%
Material eléctrico unidad exterior
Base metálica perfil G 125x50x15x3mm y accesorios

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por unidad condensadora exterior de aire acondicionado tipo VRF en módulos de la capacidad de refrigeración indicada en los planos, instalada, probada y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización.

4.13 Unidad condensadora vertical de 360000 Btu/h; R 410; Inverter

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de una unidad condensadora exterior vertical que deber cumplir con las especificaciones técnicas indicadas a continuación:

La unidad condensadora será completamente nueva y tendrá los siguientes componentes:



Carcaza: Diseñada y fabricada para trabajo a la intemperie, con protección completa para cada uno de sus componentes y dotada de todos sus controles de operación, protección y seguridad.

Compresor: La Unidad tendrá uno o dos (como máximo) compresor de tipo hermético y para funcionamiento a 208/230-1Ph-60Hz. El compresor tendrá lubricación forzada, con bomba de aceite en cárter (eléctrico), válvula de servicio en la descarga y en la succión, con conexión para manómetros o mangueras de servicio. En el caso de tener dos compresores, cada uno tendrá dos etapas de control. El devanado del motor del compresor tendrá sensores de temperatura para protección del motor contra sobrecalentamiento.

Para asegurar un funcionamiento óptimo al sistema de refrigeración deberá instalarse un filtro secador con su respectivo visor de líquido de tal forma que facilite la valoración del sistema.

Controles: El equipo tendrá incluido como mínimo los siguientes controles:
Válvula interna de alivio.

Control térmico interno de sobrecarga.

Arrancadores magnéticos para todos los motores de la Unidad, con protectores magnéticos en las tres fases.

Controles de refrigerante (alta y baja presión).

Controles de aceite lubricante.

Variadores: Los variadores de frecuencia deberán tener control Vectorial. Este controlador recibirá señales de sensores de presión y sensores de temperatura dependiendo del equipo que se va a manejar y de este controlador se mandará parámetros al variador de frecuencia para que haga funcionar el motor del ventilador a la velocidad que se solicita.

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACION

- Antes de iniciar el arranque, se deberán asegurarse de que todas las conexiones eléctricas están conectadas correctamente y apretadas.
- Todos los paneles de acceso están debidamente asegurados y en su lugar correcto.
- La tubería deberá estar libre de fugas.
- La unidad deberá tener la inclinación adecuada para asegurar el drenaje adecuado.
- La bandeja de condensado deberá estar debidamente instalada e inclinada para asegurar el drenaje adecuado, libres de obstrucciones y fugas.
- Los ductos de descarga y retorno deberán de estar herméticamente sellados.



EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5% de M.O.
Sueda oxiacetileno
Andamio

MANO DE OBRA

Técnico electromecánico
Electricista
Peón

MATERIALES

Unidad condensadora vertical ## kBtu/h; R410; SEER 13
Visor ##"
Filtro soldable ##"
Sueda de plata al 15%
Base metálica perfil L 2"x3 mm condensadora
Tablero eléctrico de control

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por cada unidad condensadora, instalada, probada y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

4.14 Unidad interior tipo cassette 4 vías; 12000 Btu/h; R410; VRF

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo y mano obra especializada para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de las unidades conocidas como "Cassette" decorativos fabricadas en PVC de alto impacto, y se suministrarán en un solo color.

Baterías de enfriamiento: Las baterías de enfriamiento para acondicionamiento tipo consola de pared, serán construidas en tubos de cobre de 1/4" O.D. expandidos mecánicamente contra aletas de aluminio y llevaran un revestimiento de protección antibacterial y antioxidación.

Las baterías de enfriamiento se suministrarán con conexiones de acuerdo a la capacidad, sin venteos manuales montados. Con válvulas electrónicas de expansión, las que se suministrarán como estándar. Serán probadas a 400 psi en fábrica, y se suministrarán con el número de filas y aletas especificadas.

En cada unidad se instalará válvulas de paso de refrigerante para las líneas de gas y líquido.

Ventiladores: Los ventiladores serán de operación silenciosa, construidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la

organización del aire dentro del equipo. Serán del tipo "Diffuser Turbo Fan", con aletas aéreo dinámicas en las tres dimensiones para reducir la resistencia en el paso del aire.

Motores: Los motores serán monofásicos 220/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones. Se suministrará motores para variación de la velocidad controlados por microprocesadores.

Todos los motores arrancarán y operarán al 90% de los voltajes nominales indicados en la placa. Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.

Filtros: Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo antibacterial de alta eficiencia.

Adicionalmente tanto los filtros, como los serpentes deberán llevar un recubrimiento antibacterial para evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentes y bandejas de condensado.

Rejillas: Las rejillas serán del mismo material de la consola y serán de fácil desmontaje y podrán ser limpiadas bajo un proceso de lavado con detergente.

Louver de descarga: El Louver de descarga deberá tener las siguientes funciones:

- Doble hoja de flaps para mejorar la descarga de aire.
- Giro automático de los flaps.
- Deflexión de las aletas del louver.

Control: Para el control de este sistema se usará un sistema de control remoto inalámbrico independiente para cada unidad interior mismo que será incluido para la ejecución de este rubro, el cual podrá ser configurado de acuerdo a los requerimientos de uso del cada ambiente.

La unidad de acondicionamiento de aire tipo Split totalmente instalada será probada y aprobada de acuerdo con "USA Safety Code for Mechanical Refrigeration".

La instalación, prueba y puesta en funcionamiento de las unidades interiores, estarán de acuerdo a las especificaciones e instrucciones del fabricante. El suministro incluye la el transporte al sitio de construcción de cada elemento que conforma el rubro.

Para su instalación, el constructor deberá incluir en la provisión los elementos de soporte y sujeción de los equipos conforme se especifique y el proyecto lo amerite.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de comisionamiento, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.



La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

El proveedor deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega. El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta menor
Solda oxiacetilénica
Andamio.

MANO DE OBRA

Técnico electromecánico
Electricista
Peón

MATERIALES

Unidad tipo Cassette de capacidad indicada en los documentos del estudio; R410;
Soportes
Material desagüe unidad Split
Solda de plata al 15%

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por cada unidad interior tipo cassette, probada y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

4.15 Unidad interior Fan Coil 36 Kbtu/h; R410; SEER 13; VRF; Con Carcasa

4.16 Unidad interior Fan Coil 36 Kbtu/h; R410; SEER 13; Con Carcasa.

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de una unidad interior tipo Fan Coil VRF con tecnología Inverter, la provisión de este equipo incluirá las capacidades, secciones, arreglos, configuraciones, filtros y prefiltros indicados en los planos, detalles y planillas.

Gabinete: Las unidades Fan Coil de techo serán fabricadas en acero galvanizado USG 18, el cual se le dará un tratamiento de fosfatado antes de las dos capas de pintura "primer". Un control de 3 velocidades del motor se suministrará para montaje remoto y de acuerdo a lo especificado más adelante.

Baterías de enfriamiento y/o calentamiento: Las baterías de enfriamiento y/o calentamiento para acondicionadores tipo Fan Coil, serán construidas en tubos de cobre de 1/2" O.D. expandidos mecánicamente contra aletas de aluminio (10 por pulgada) y llevarán un revestimiento de protección antibacterial y antioxidación.



Las baterías de enfriamiento se suministrarán con conexiones de 5/8" O.D. con venteos manuales montados. Las baterías serán probadas a 400 psi, y se suministrarán con el número de filas y aletas especificadas.

Ventiladores: Los ventiladores tendrán una carcasa y rotor contruidos en chapa metálica de alta resistencia, balanceados estática y dinámicamente y probados a un nivel bajo de ruido. Serán centrífugos, con aletas curvadas hacia adelante, de doble ancho y entrada.

Motores: Los motores serán monofásicos 210/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones. Se suministrará motores de 3 velocidades para montaje remoto.

Todos los motores arrancarán y operarán al 90% de los voltajes nominales indicados en la placa. Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.

Panel de drenaje: Todos los acondicionadores tipo Fan Coil tendrán un panel de drenaje construido en plancha de acero USG 18, con un forro de espuma elastomérica de células comprimidas y resistentes al fuego.

Filtros: De acuerdo a los detalles mostrados en los planos, los acondicionadores tipo Fan Coil tendrán filtros antibacteriales lavables de alta eficiencia y de fácil acceso para su recambio, ubicados en las rejillas de retorno o en el gabinete.

Rejillas: Las rejillas serán estampadas en el panel del fondo o frontal o de aluminio según se especifique en los planos.

Control: Todas las unidades serán provistas con un termostato alámbrico ubicado en el ambiente que abastece la unidad, como parte de la provisión de este equipo se deberá suministrar el termostato con su respectivo cableado. El control de la unidad tendrá la capacidad de realizar como mínimo las siguientes funciones:

- Incremento de capacidad hasta un 10% durante 20 minutos, para obtener un cambio de temperatura rápido.
- Programación durante las 24 horas del día.
- Modo de programación para la noche, que permite subir la temperatura de "set point" en rangos de medio grado centígrado hasta que iguale la temperatura de apagado.
- Deshumidificador programado automáticamente sin variar la temperatura interior.
- Cambio de velocidades automática realizado por un microprocesador de acuerdo a la temperatura del ambiente.
- Conservación de los parámetros de control establecidos después de una falla de energía.
- Auto diagnóstico, que facilita el proceso de mantenimiento.

La instalación, prueba y puesta en funcionamiento de las unidades interiores, estarán de acuerdo a las especificaciones e instrucciones del fabricante. El suministro incluye termostato, cable de conexión, bomba de condensado, un tramo aislado para la conexión de drenaje y el transporte al sitio de construcción de cada elemento que conforma el rubro.

Nota: Para cada uno de los equipos, el CONSTRUCTOR deberá suministrar para aprobación, "Submittals" o copias de planos de dimensiones, diagramas eléctricos, condiciones de trabajo y curvas de operación, debidamente certificados por el fabricante de los equipos. Con la propuesta deberán adjuntarse características exactas de las unidades que se ofrecen, incluyendo catálogos completos, curvas de rendimientos y consumos eléctricos, debidamente certificados por el fabricante de los equipos.

Los arreglos de cada máquina, lado de conexiones, Etc. serán determinados antes de colocar los pedidos.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante y deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega.

Pruebas Certificadas: En el valor de los equipos se debe incluir el costo que representen las pruebas certificadas de cada equipo.

Garantía: La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de recepción provisional, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

Unidad interior tipo fan coil, VRF, R410 de capacidades indicadas en los documentos del estudio.

Suelda de plata al 15%

Soportes

Filtros del 30%

Material desagüe

Termostato

MANO DE OBRA:

Técnico electromecánico

Electricista

Peón

MATERIAL

Herramienta menor 5% M.O.

Suelda oxiacetilénica.

Andamio.

MEDICIÓN Y PAGO:

La medición y forma de pago será por unidad de fan-coil instalada, probada y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto).

- 4.17 Unidad Split consola de pared 18000 Btu/h; R410; SEER 13; Inverter; Inc. Kit de instalación y tubería**
- 4.18 Unidad Split consola de pared 12000 Btu/h; R410; SEER 13; Inverter; Inc. Kit de instalación y tubería**

UNIDAD: U
DESCRIPCIÓN

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de un Equipo de Aire Acondicionado Split tipo consola de pared con tecnología inverter (ahorro energético), que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

Las unidades interiores conocidas como "consola de pared" decorativas serán fabricadas en PVC de alto impacto, se suministrarán en un solo color y deberá tener las siguientes características:

Baterías de enfriamiento: Las baterías de enfriamiento, serán construidas en tubos de cobre de 1/4" O.D. expandidos mecánicamente contra aletas de aluminio. Las baterías se suministrarán con conexiones de acuerdo a la capacidad, sin venteos manuales montados. Serán probadas a 400 psi en fábrica, deberá traer como estándar válvulas de control.

Ventiladores: Los ventiladores serán de operación silenciosa, contruidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la organización del aire dentro del equipo. Serán del tipo "Diffuser Turbo Fan", con aletas aéreo dinámicas en las tres dimensiones para reducir la resistencia en el paso del aire.

Motores: Los motores serán monofásicos 220/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones. Se suministrará motores para variación de la velocidad controlados por microprocesadores. Todos los motores arrancarán y operarán al 90% de los voltajes nominales indicados en la placa.

Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.

Panel de drenaje: Todos los acondicionadores tipo Consola de Pared tendrán un panel de drenaje construido en el mismo material del equipo, con un forro de espuma de células comprimidas y resistentes al fuego.

Filtros: Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo antibacterial de alta eficiencia. Adicionalmente tanto los filtros, como los serpentines deberán llevar un recubrimiento antibacterial para evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentines y bandejas de condensado.

Rejillas: Las rejillas serán del mismo material de la consola y serán de fácil desmontaje y podrán ser limpiadas bajo un proceso de lavado con detergente.

Louver de descarga: El louver de descarga deberá tener las siguientes funciones:

- Doble hoja de flaps para mejorar la descarga de aire.
- Giro automático de los flaps.
- Deflexión de las aletas del louver.

Control: Con la provisión de este equipo, se hará la entrega del control alámbrico o inalámbrico de la unidad y tendrá la capacidad de realizar las siguientes funciones:

- Incremento de capacidad hasta un 10% durante 20 minutos, para obtener un cambio de temperatura rápido.
- Programación durante las 24 horas del día.
- Modo de programación para la noche, que permite subir la temperatura de "seteo" en rangos de medio grado centígrado hasta que iguale la temperatura de apagado
- Deshumidificador programado automáticamente sin variar la temperatura interior.
- Cambio de velocidades automática realizado por un microprocesador de acuerdo a la temperatura del ambiente.
- Conservación de los parámetros de control establecidos después de una falla de energía.
- Auto diagnóstico, que facilita el proceso de mantenimiento.
- La unidad traerá incorporada un control remoto incorporado.

La unidad exterior o condensadora será completamente a prueba de intemperie; totalmente ensamblado en fábrica, dotado de compresor (es) y ventilador (es) de fábrica conforme a las capacidades del equipo de acondicionamiento. La unidad condensadora se instalará en la terraza en el sitio indicado en planos y su interconexión con la unidad interior se lo realizará mediante tuberías de cobre de diámetros solicitados por el fabricante, para asegurar un funcionamiento óptimo al sistema de refrigeración deberá instalarse un filtro secador con su respectivo visor de líquido de tal forma que facilite la valoración del sistema.

Tubería de Cobre: Para la instalación y puesta en funcionamiento de la unidad se incluirá en la provisión del equipo un kit de instalación de tubería de cobre tipo ACR de diámetro indicado en los documentos del estudio incluido su respectivo aislamiento, para todas las uniones soldadas se utilizará soldadura de plata al 15%.

Nota: El aislamiento de tubería y accesorio será hermético para evitar pérdida de la barrera de vapor y la condensación de las líneas de conducción de refrigerante. Todas las válvulas y accesorios deberán ser también aisladas.

La instalación, prueba y puesta en funcionamiento de las unidades interiores, estarán de acuerdo a las especificaciones e instrucciones proporcionadas por el fabricante. Así mismo, cabe anotar que el suministro incluye un tramo aislado para la conexión de drenaje.

Para su instalación, el constructor deberá incluir en la provisión los elementos de soporte y sujeción de los equipos conforme se especifique y el proyecto lo amerite.

El proveedor deberá evidenciar que comercializa en Ecuador al menos durante los cinco años anteriores los productos de la marca que oferta para este proceso. El proveedor deberá adjuntar un listado de los equipos similares vendidos durante los últimos cinco



años. El listado constará de los siguientes campos: año de venta, nombre del proyecto, nombre del cliente, dirección del proyecto, teléfonos del proyecto o cliente (para confirmar la veracidad de la información).

La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de comisionamiento, durante este período cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

El proveedor deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega. El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5%MO

Andamio

Suelda oxiacetilénica

MANO DE OBRA

Maestro mayor en ejecución de obras civiles

Técnico Electromecánico de construcción C2

Peón E2

Electricista D2

MATERIALES

- Unidad Split (UE+UJ): R410; Inverter
- Visor 1/2"
- Filtro soldable 1/2"
- Suelda de plata al 15%
- Soportes unidad split
- Kit de tubería de cobre para instalación.
- Material desagüe unidad split

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por unidad split (evaporador, condensador y accesorios) con tecnología Inverter de capacidad indicada en los documentos del estudio, instalada, probada y puesta en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

4.19 Extractor de baño 100 cfm; 0.25 SWP; Aletas móviles y plafón; inc tubería PVC y rejilla de descarga

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un ventilador de extracción de baños, en los lugares que indiquen los planos.



El constructor deberá entregar junto con su oferta técnica, la hoja de selección certificada por AMCA (Air Movement and Control Association) basada en el Standard AMCA-301, donde se certifica que la selección es la correcta.

Especialmente diseñados y contruidos para realizar la evacuación de olores en baños y baterías sanitarias, de fácil instalación y montaje en cielo raso falso, dotado de carcasa en acero galvanizado, completo con dâmpper de gravedad que se abrirá al paso del aire de evacuación. De funcionamiento silencioso, con motor de transmisión directa al rodete de evacuación y para funcionamiento a 115v-1-60 Hz. Motor y ventilador removible para labores de limpieza. Completo con rejilla decorativa para instalación en el cielo raso falso del baño.

Dentro del valor del Extractor de Baño, el contratista deberá considerar el correspondiente a la Tubería de Evacuación a realizarse con tubería y accesorios de PVC del diámetro solicitado por el equipo que se suministre y en la longitud indicada en los planos, así como el material eléctrico para su conexión y funcionamiento correspondiente.

La garantía técnica de los equipos ofertados deberá ser de al menos sobre CINCO años contados a partir de la fecha de comisionamiento, durante este periodo cualquier parte que falle o funcione de manera incorrecta debido a fallas de fabricación, deberá ser inmediatamente cambiada por el Fabricante.

La garantía de vida útil de los equipos ofertados debe ser de al menos 10 años desde la entrega para lo que se garantizará un servicio ininterrumpido de mantenimiento calificado.

El proveedor deberá mantener un inventario local de piezas y partes originales de los equipos ofertados por al menos 10 años desde la entrega. El Proveedor deberá presentar certificados de calidad del Fabricante

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5%MO

Andamio

MANO DE OBRA

Inspector de obra

Técnico Electromecánico de construcción C2

Peón E2

Electricista D2

MATERIALES:

- Extractor de baño 100 cfm @ 0.15 swp, Inc
- Tubo PVC tipo B para ventilador de baño
- Accesorio de PVC Tipo B 160 mm
- Rejilla de descarga tubería PVC

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago será por cada ventilador centrífugo instalado, probado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

4.20 Ducto tol galvanizado

UNIDAD: KG

DESCRIPCIÓN

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un kilogramo de conducto de tol galvanizado sin aislar incluye soportes.

Requerimientos previos:

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirán las siguientes indicaciones:
- Revisión general de planos de instalaciones y detalles, con verificación de los tamaños de ductos y recorridos en obra.
- Verificar los recorridos de ductos a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones; revisar si los ductos cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.
- Realizar un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio de la instalación de los ductos así como las condiciones de ejecución de los trabajos.
- Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Los ductos de aire acondicionado se fabricarán de conformidad con los recorridos y las dimensiones indicadas en los planos. Las dimensiones indicadas en los planos se refieren al área neta libre para la circulación del aire y se fabricarán e instalarán de acuerdo a las normas internacionales de la Sheet Metal and Air Conditioning Contractors (SMACNA).

Lámina

Los ductos se construirán con lámina lisa de acero galvanizado ASTM A.525 de primera calidad "LOCKFORMING GRADE".

Los espesores de las láminas y los métodos que deben emplearse para las costuras longitudinales y transversales, deberán ajustarse a los indicados en la norma SMACNA que están dados en "gauges" los cuales tienen una tolerancia según la misma norma.

Tamaño ducto	Gauge	Tolerancias de planchas galvanizadas según SMACNA (Appendix A) en mm.			CALIBRE ESPESOR PESO
		Nominal	Mínimo	Máximo	
0 a 12"	26	0.5512	0.471	0.6312	4.42 kg/m ²
13" a 30"	24	0.701	0.601	0.801	5.64 Kg/m ²
31" a 54"	22	0.8534	0.7534	0.9534	6.86 Kg/m ²
55" a 84"	20	1.0058	0.906	1.106	8.08 Kg/m ²
84" y más	18	1.3106	1.181	1.441	10.52

En ningún caso se aceptará el empleo de lámina galvanizada que muestre deterioro de sus condiciones en los dobleces o pliegues.

Uniones Transversales: Las uniones transversales entre secciones se fabricarán de la siguiente forma:

Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

- 0" y 24" S Slip
- 25" y 40" Bar Slip de 1"
- 41" y 60" Bar Slip reforzada con platina de 1"
Superior a 60" Unión bridada de ángulo de hierro de 1½" x1/8

Uniones Longitudinales: Las uniones longitudinales, en las esquinas de todos los ductos se harán utilizando la unión tipo "PITTSBURGH LOCK".

Para las uniones longitudinales que no correspondan a esquinas, se utilizará uniones tipo "ACME LOCK-CROOVED SEAM".

Todas las juntas deberán ser herméticas y construidas en forma tal que los salientes interiores apunten en la dirección del flujo de aire

Refuerzos: Los ductos tendrán refuerzos de acuerdo a la siguiente especificación. Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

- 0" y 15" Lámina acanalada cada 60cm
- 16" y 24" Lámina acanalada cada 40cm
- 25" y 41" Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo de ángulo de 1"x1"x1/8"
- 42" y 84" Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo de ángulo de 1½"x1½"x1/8"
- Mayor a 85" Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo en ángulo de 2"x2"x ¼"

Los ángulos de refuerzo requeridos y los de uniones con brida serán remachados y no atornillados a la lámina del ducto.

El proceso de acanalado de la lámina debe ser realizado en una máquina de rodillos especial para este propósito, no se aceptará lámina con quiebre en diamante o sin el reforzamiento especificado.

Codos: Todos los codos deberán tener al menos un radio igual a la mitad del lado del ancho del ducto en el caso de curvar en el plano horizontal y de la mitad del lado de la altura del ducto en el caso de curvar en el plano vertical. Cuando se encuentre dificultades de espacio, y no se pueda obtener este radio mínimo, se pondrá guías o deflectores en lámina galvanizada de acuerdo con el detalle de las normas ASHRAE y SMACNA.



Todos los codos cuadrados deben llevar deflectores de aire, de acuerdo a lo que indica SMACNA.

Piezas de Transición o Reducciones: Las piezas de transición entre ductos de dos secciones diferentes, serán hechas con pendientes que no excedan 1 a 5 en cualquier cara del ducto y preferentemente 1 a 7 en donde sea posible.

El calibre o espesor de la lámina estará determinada por el lado de mayor dimensión y los refuerzos que se requieran serán realizados de manera similar a lo indicado para ductos rectos. La distancia de la transición o reducción tanto concéntrica o concéntrica deberá permitir que no se presente un ángulo mayor a 30°

Compuertas de Regulación de Flujo: Donde los planos indican, y adicionalmente en los que el contratista considere necesarios, se instalarán compuertas o reguladores de volumen de fácil manejo exterior, para el correcto balanceo del sistema. Toda compuerta ajustable tendrá un dispositivo exterior que indique su posición.

Soportes Para Ductos Rectangulares: Para todos los ductos horizontales se utilizarán soportes de acuerdo con los detalles de los planos, es decir varilla roscada galvanizada de 5/16" y canal troquelado galvanizado, para ductos de hasta 15", para ductos de más de 16" se deberá usar varilla roscada galvanizada de 3/8". Los ductos verticales serán soportados utilizando perfiles de ángulo de acero arriostrados a la estructura del edificio en cada uno de los pisos y sujetos de manera apropiada.

El canal troquelado para soporte será de un espesor mínimo 2.6mm (gauge 12), se deberá usar accesorios galvanizados, arandelas planas cuadradas para facilitar el apriete de la tuercas que sujetan el canal a la varilla roscada, tacos de expansión, tuercas y contra tuercas, pernos acuañados, etc.

Posterior a la ejecución:

- Se deberá realizar pruebas de estanqueidad previa a la instalación de collarines y/o aberturas en los ductos.
- Realizar el sellado de juntas transversales en los lugares que así lo ameriten, de igual manera sellar e impermeabilizar todas las juntas de los ductos exteriores.
- Tapar bocas y entradas de ductos para que no se introduzcan materiales extraños a la instalación

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta Menor
- Dobladora de tol
- Cizalla
- Andamio



MANO DE OBRA

- Hojalatero D2
- Peón D2

MATERIALES:

- Plancha de acero galvanizado
- Fulminantes
- Canal Troquelado
- Varillas roscadas diam plg.
- Tacos de expansión, tuercas, arandelas planas diam plg.
- Elementos anti-vibratorios y accesorios de sujeción.

MEDICIÓN Y PAGO:

La medición y forma de pago será por kilogramo de ducto, probada y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones aclarándose que dentro del cálculo del peso mediante fórmulas establecidas por la SMACNA, se incluye el material del ducto, grampas, anclajes y accesorios de montaje, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

4.21 Ducto tol galvanizado con aislamiento

UNIDAD: KG

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un kilogramo de conducto de tol galvanizado que incluye soporte y aislamiento térmico.

Requerimientos previos:

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirán las siguientes indicaciones:
- Revisión general de planos de instalaciones y detalles, con verificación de los tamaños de ductos y recorridos en obra.
- Verificar los recorridos de ductos a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones; revisar si los ductos cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.
- Realizar un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio de la instalación de los ductos así como las condiciones de ejecución de los trabajos.
- Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Los ductos de aire acondicionado se fabricarán de conformidad con los recorridos y



Uniones Longitudinales: Las uniones longitudinales, en las esquinas de todos los ductos se harán utilizando la unión tipo "PITTSBURGH LOCK". Para las uniones longitudinales que no correspondan a esquinas, se utilizará uniones tipo "ACME LOCK-CROOVED SEAM". Todas las juntas deberán ser herméticas y construidas en forma tal que los salientes interiores apunten en la dirección del flujo de aire

Refuerzos: Los ductos tendrán refuerzos de acuerdo a la siguiente especificación. Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" y 15"	Lámina acanalada cada 60cm
16" y 24"	Lámina acanalada cada 40cm
25" y 41"	Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo de ángulo de 1"x1"x1/8"
42" y 84"	Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo de ángulo de 1½"x1½"x1/8"
Mayor a 85"	Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo en ángulo de 2"x2"x¼"

Los ángulos de refuerzo requeridos y los de uniones con brida serán remachados y no atornillados a la lámina del ducto.

El proceso de acanalado de la lámina debe ser realizado en una máquina de rodillos especial para este propósito, no se aceptará lámina con quiebre en diamante o sin el reforzamiento especificado.

Codos: Todos los codos deberán tener al menos un radio igual a la mitad del lado del ancho del ducto en el caso de curvar en el plano horizontal y de la mitad del lado de la altura del ducto en el caso de curvar en el plano vertical. Cuando se encuentre dificultades de espacio, y no se pueda obtener este radio mínimo, se pondrá guías o deflectores en lámina galvanizada de acuerdo con el detalle de las normas ASHRAE y SMACNA. Todos los codos cuadrados deben llevar deflectores de aire, de acuerdo a lo que indica SMACNA.

Piezas de Transición o Reducciones: Las piezas de transición entre ductos de dos secciones diferentes, serán hechas con pendientes que no excedan 1 a 5 en cualquier cara del ducto y preferentemente 1 a 7 en donde sea posible. El calibre o espesor de la lámina estará determinada por el lado de mayor dimensión y los refuerzos que se requieran serán realizados de manera similar a lo indicado para ductos rectos. La distancia de la transición o reducción tanto concéntrica o concéntrica deberá permitir que no se presente un ángulo mayor a 30°

Compuertas de Regulación de Flujo: Donde los planos indican, y adicionalmente en los que el contratista considere necesarios, se instalarán compuertas o reguladores de volumen de fácil manejo exterior, para el correcto balanceo del sistema. Toda compuerta ajustable tendrá un dispositivo exterior que indique su posición.

Soportes Para Ductos Rectangulares Para todos los ductos horizontales se utilizarán soportes de acuerdo con los detalles de los planos, es decir varilla roscada galvanizada de 5/16" y canal troquelado galvanizado, para ductos de hasta 15", para ductos de más de 16" se deberá usar varilla roscada galvanizada de 3/8". Los ductos verticales serán



soportados utilizando perfiles de ángulo de acero arriostrados a la estructura del edificio en cada uno de los pisos y sujetos de manera apropiada.

El canal troquelado para soporte será de un espesor mínimo 2.6mm (gauge 12), se deberá usar accesorios galvanizados, arandelas planas cuadradas para facilitar el apriete de la tuercas que sujetan el canal a la varilla roscaada, tacos de expansión, tuercas y contra tuercas, pernos acuañados, etc.

Conexiones flexibles: Donde quiera que los ductos se conecten a unidades manejadoras de aire, unidades de ventilador y serpentín, juntas de dilatación u otro equipo que pueda causar vibración, se deben usar conexiones flexibles entre ducto y equipo o ducto y ducto.

Aislamiento Térmico Ductos: Todos los ductos construidos de acuerdo a lo anteriormente indicado y que se encargan de la distribución de aire acondicionado (frío o calor) se deberán aislar exteriormente con lana de vidrio de 2" de espesor y 1.0 lb/pie² de densidad con lámina de papel de aluminio pegado al aislante, montado por la parte exterior de los ductos de tol galvanizado. La lámina de papel de aluminio se deberá sellar con cinta adhesiva de aluminio, para mantener la integridad de la membrana a prueba de vapor de agua. Cabe indicar que las dimensiones de los ductos de aire acondicionado indicadas en los planos no incluyen el aislamiento térmico. Todas las dimensiones de los ductos de conducción de aire que se muestran en los planos o láminas de diseño se refieren al tamaño interior libre necesario. La medida exterior del ducto deberá ser considerada para acomodar el aislamiento externo cuando así lo requiera. El aislamiento indicado se aplicará también a los ductos de retorno de aire acondicionado (frío o calor).

Posterior a la ejecución

- Se deberá realizar pruebas de estanqueidad previa a la instalación de collarines y/o aberturas en los ductos.
- Realizar el sellado de juntas transversales en los lugares que así lo ameriten, de igual manera sellar e impermeabilizar todas las juntas de los ductos exteriores.
- Tapar bocas y entradas de ductos para que no se introduzcan materiales extraños a la instalación

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor 5% de M.O.
- Dobladora
- Cizalla
- Lockformer

MANO DE OBRA:



- Técnico electromecánico
- Plomero
- Peón
- Supervisor de Obra

MATERIALES:

- Plancha de acero galvanizado
- Aislamiento de lana de vidrio y foil de aluminio
- Cinta de Aluminio
- Fulminantes
- Canal Troquelado
- Varillas roscadas diam plg.
- Tacos de expansión, tuercas, arandelas planas diam plg.
- Elementos anti-vibratorios y accesorios de sujeción.

MEDICIÓN Y PAGO:

La medición y forma de pago será por kilogramo de ducto aislado, probado y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones aclarándose que dentro del cálculo del peso mediante fórmulas establecidas por la SMACNA, se incluye el material del ducto, grampas, anclajes y accesorios de montaje, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

4.22 Ducto tol galvanizado a intemperie

UNIDAD: KG

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un kilogramo de conducto de tol galvanizado que incluye soporte y aislamiento térmico.

Requerimientos previos:

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirán las siguientes indicaciones:
- Revisión general de planos de instalaciones y detalles, con verificación de los tamaños de ductos y recorridos en obra.
- Verificar los recorridos de ductos a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones; revisar si los ductos cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.
- Realizar un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.



- Notificar a fiscalización el inicio de la instalación de los ductos así como las condiciones de ejecución de los trabajos.
- Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Los ductos de aire acondicionado se fabricarán de conformidad con los recorridos y las dimensiones indicadas en los planos. Las dimensiones indicadas en los planos se refieren al área neta libre para la circulación del aire y se fabricarán e instalarán de acuerdo a las normas internacionales de la Sheet Metal and Air Conditioning Contractors (SMACNA).

Lámina:

Los ductos se construirán con lámina lisa de acero galvanizado ASTM A.525 de primera calidad "LOCKFORMING GRADE".

Para la fabricación de los ductos se usará lámina galvanizada en los siguientes calibres (US gauge).

Tamaño ducto	Gauge	Tolerancias de planchas galvanizadas según SMACNA (Appendix A) en mm.			CALIBRE ESPESOR PESO
		Nominal	Mínimo	Máximo	
0 a 12"	26	0.5512	0.471	0.6312	4.42 kg/m ²
13" a 30"	24	0.701	0.601	0.801	5.64 kg/m ²
31" a 54"	22	0.8534	0.7534	0.9534	6.86 kg/m ²
55" a 84"	20	1.0058	0.906	1.106	8.08 kg/m ²
84" y más	18	1.3106	1.181	1.441	10.52 kg/m ²

Para la fabricación de los ductos de extracción de cocina se empleará lámina negra o acero inoxidable, en los siguientes calibres:

Lámina acero	Lámina Acero Inoxidable
Calibre US Gauge 16	Calibre US Gauge 18

Sellos:

Todos los conductos serán sellados contra escapes de acuerdo con la Clase C de SMACNA.

Uniones Transversales

Las uniones transversales entre secciones se fabricarán de la siguiente forma:
Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" a 12" S Slip (bajo directriz de fiscalización)
12" a 40" TDF
41" a 96" TDF (con algunos JTR en algunos casos según SAMCNA)
Lado mayor Superior a 60" Unión bridada de ángulo de hierro de 1½" x1/8
Extracción de Cocinas Unión bridada de ángulo de hierro de 1½" x1/8

Uniones Longitudinales: Las uniones longitudinales, en las esquinas de todos los ductos se harán utilizando la unión tipo "PITTSBURGH LOCK". Para las uniones longitudinales que no correspondan a esquinas, se utilizará uniones tipo "ACME LOCK-CROOVED SEAM". Todas las juntas deberán ser herméticas y construidas en forma tal que los salientes interiores apunten en la dirección del flujo de aire

Refuerzos: Los ductos tendrán refuerzos de acuerdo a la siguiente especificación. Ductos cuyo lado mayor esté comprendido entre:

0" y 15" Lámina acanalada cada 60cm
16" y 24" Lámina acanalada cada 40cm
25" y 41" Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo de ángulo de 1"x1"x1/8"
42" y 84" Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo de ángulo de 1½"x1½"x1/8"
Mayor a 85" Lámina acanalada cada 40cm y refuerzo en ángulo de 2"x2"x¼"

Los ángulos de refuerzo requeridos y los de uniones con brida serán remachados y no atornillados a la lámina del ducto.

El proceso de acanalado de la lámina debe ser realizado en una máquina de rodillos especial para este propósito, no se aceptará lámina con quiebre en diamante o sin el reforzamiento especificado.

Codos: Todos los codos deberán tener al menos un radio igual a la mitad del lado del ancho del ducto en el caso de curvar en el plano horizontal y de la mitad del lado de la altura del ducto en el caso de curvar en el plano vertical. Cuando se encuentre dificultades de espacio, y no se pueda obtener este radio mínimo, se pondrá guías o deflectores en lámina galvanizada de acuerdo con el detalle de las normas ASHRAE y SMACNA. Todos los codos cuadrados deben llevar deflectores de aire, de acuerdo a lo que indica SMACNA.

Piezas de Transición o Reducciones: Las piezas de transición entre ductos de dos secciones diferentes, serán hechas con pendientes que no excedan 1 a 5 en cualquier cara del ducto y preferentemente 1 a 7 en donde sea posible. El calibre o espesor de la lámina estará determinada por el lado de mayor dimensión y los refuerzos que se requieran serán realizados de manera similar a lo indicado para ductos rectos. La distancia de la transición o reducción tanto concéntrica o concéntrica deberá permitir que no se presente un ángulo mayor a 30°

Compuertas de Regulación de Flujo: Donde los planos indican, y adicionalmente en los que el contratista considere necesarios, se instalarán compuertas o reguladores de volumen de fácil manejo exterior, para el correcto balanceo del sistema. Toda



compuerta ajustable tendrá un dispositivo exterior que indique su posición.

Soportes Para Ductos Rectangulares Para todos los ductos horizontales se utilizarán soportes de acuerdo con los detalles de los planos, es decir varilla roscaada galvanizada de 5/16" y canal troquelado galvanizado, para ductos de hasta 15", para ductos de más de 16" se deberá usar varilla roscaada galvanizada de 3/8". Los ductos verticales serán soportados utilizando perfiles de ángulo de acero arriostrados a la estructura del edificio en cada uno de los pisos y sujetos de manera apropiada.

El canal troquelado para soporte será de un espesor mínimo 2.6mm (gauge 12), se deberá usar accesorios galvanizados, arandelas planas cuadradas para facilitar el apriete de la tuercas que sujetan el canal a la varilla roscaada, tacos de expansión, tuercas y contra tuercas, pernos acuñaados, etc.

Conexiones flexibles: Donde quiera que los ductos se conecten a unidades manejadoras de aire, unidades de ventilador y serpentín, juntas de dilatación u otro equipo que pueda causar vibración, se deben usar conexiones flexibles entre ducto y equipo o ducto y ducto.

Aislamiento Térmico Ductos: Todos los ductos construidos de acuerdo a lo anteriormente indicado y que se encargan de la distribución de aire acondicionado (frío o calor) se deberán aislar exteriormente con lana de vidrio de 2" de espesor y 1.0 lb/pie² de densidad con lámina de papel de aluminio pegado al aislante, montado por la parte exterior de los ductos de tol galvanizado. La lámina de papel de aluminio se deberá sellar con cinta adhesiva de aluminio, para mantener la integridad de la membrana a prueba de vapor de agua. Cabe indicar que las dimensiones de los ductos de aire acondicionado indicadas en los planos no incluyen el aislamiento térmico. Todas las dimensiones de los ductos de conducción de aire que se muestran en los planos o láminas de diseño se refieren al tamaño interior libre necesario. La medida exterior del ducto deberá ser considerada para acomodar el aislamiento externo cuando así lo requiera. El aislamiento indicado se aplicará también a los ductos de retorno de aire acondicionado (frío o calor).

Aislamiento Intemperie: Para ductos a la intemperie se colocara sobre el aislamiento térmico un recubrimiento de láminas prefabricadas, a base de asfaltos modificados con polímeros elastoméricos tipo SBS y cargas minerales. Contiene en la cara inferior polietileno antiadherente y termofusible para la aplicación con soplete a GLP, y en la cara superior contiene foil de aluminio de 80 micras que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta del sol

Posterior a la ejecución

- Se deberá realizar pruebas de estanqueidad previa a la instalación de collarines y/o aberturas en los ductos.
- Realizar el sellado de juntas transversales en los lugares que así lo ameriten,



de igual manera sellar e impermeabilizar todas las juntas de los ductos exteriores.

- Tapar bocas y entradas de ductos para que no se introduzcan materiales extraños a la instalación

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor 5% de M.O.
- Dobladora
- Cizalla
- Lockformer

MANO DE OBRA:

- Técnico electromecánico
- Plomero
- Peón
- Supervisor de Obra

MATERIALES:

- Plancha de acero galvanizado
- Aislamiento de lana de vidrio y foil de aluminio
- Cinta de Aluminio
- Fulminantes
- Canal Troquelado
- Varillas roscadas diam plg.
- Tacos de expansión, tuercas, arandelas planas diam plg.
- Elementos anti-vibratorios y accesorios de sujeción.

MEDICIÓN Y PAGO:

La medición y forma de pago será por kilogramo de ducto aislado, probado y puesta en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones aclarándose que dentro del cálculo del peso mediante fórmulas establecidas por la SMACNA, se incluye el material del ducto, grampas, anclajes y accesorios de montaje, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

- 4.23 Ducto flexible de 6" aislado
- 4.24 Ducto flexible de 8" aislado
- 4.25 Ducto flexible de 10" aislado

UNIDAD: m
DESCRIPCIÓN:



Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un metro de ducto flexible aislado, la provisión de este rubro incluirá abrazaderas, collarines, etc. El ducto flexible, será un material flexible inorgánico, elastomérico y dotado de aislamiento térmico con fibra de vidrio para aplicaciones de aire acondicionado.

Conformado por un núcleo de alambre helicoidal de acero encapsulado entre dos películas de poliéster, a través de cual fluye el aire del sistema, no ocasiona erosión de fibra de vidrio en el flujo de aire, el aislamiento térmico de fibra de vidrio aísla eficientemente, permite el ahorro de energía, por sus excelentes características térmicas.

Los ductos flexibles, estarán en capacidad de estirarse o contraerse, así como de doblarse a un radio igual a la mitad del diámetro del ducto, sin que sufra deformaciones, aplastamiento o daños del mismo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor
Andamio

MANO DE OBRA

Hojalatero D2
Peón D2

MATERIALES:

Ducto flexible elastomérico de XX" aislado con fibra de vidrio
Abrazadera metálica de XX"
Varillas roscadas

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

La medición y forma de pago será por metro de ducto flexible aislado, probado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones establecidas por la normativa SMACNA, se incluye el material del ducto, grampas, anclajes y accesorios de montaje, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las dimensiones indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

- 4.26 Difusor de suministro tangencial ø10"; Inc. compuerta de regulación y soportes
- 4.27 Difusor de suministro tangencial ø12"; Inc. compuerta de regulación y soportes
- 4.28 Difusor de suministro tangencial ø14"; Inc. compuerta de regulación y soportes
- 4.29 Rejilla de extracción 12"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes
- 4.30 Rejilla de extracción 24"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes
- 4.31 Rejilla de extracción 24"x12"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes
- 4.32 Rejilla de extracción 12"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dámper
- 4.33 Rejilla de extracción 6"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dámper
- 4.34 Rejilla de extracción 20"x10"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dámper
- 4.35 Rejilla de extracción 10"x8"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dámper
- 4.36 Louver 8"x8"; acero galvanizado;aletas fijas; con malla antipajaros
- 4.37 Louver 16"x16"; acero galvanizado;aletas fijas; con malla antipajaros

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una rejilla, difusor o louver, la provisión de este rubro incluirá accesorios de sujeción, soporte y regulación.

Difusores Rotacionales: Los difusor rotacionales ajustables deberán proporcionar una descarga de aire horizontal giratoria con alta inducción, para velocidades de cambio de aire de hasta 30 ACH, constaran de una cara delantera perforada con deflectores de control de aire regulables de forma radial, caja de plenum incorporando elementos de control interno especiales. Serán construidos de chapa de acero galvanizado, la cara difusora será recubierta mediante pintura electrostática acorde al entorno arquitectónico.

La conexión al plenum será lateral/horizontal e incluirá una compuerta de regulación de caudal con palanca de ajuste.

El contratista suministrará e instalará los difusores de acuerdo con los planos de proyecto, para lo cual proveerá todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las especificaciones de materiales y montaje.

Difusores Tangenciales: El difusor de techo de construcción circular, deberá proporcionar una descarga de aire radial, que comprende una cara de difusor con anillos circulares concéntricos, borde exterior, como central y una caja de plenum. La cara del difusor será construida en aluminio, la caja plenum será de chapa galvanizada. La cara difusora será recubierta mediante pintura electrostática acorde al entorno arquitectónico.



La conexión al plenum será lateral/horizontal e incluirá una compuerta de regulación de caudal con palanca de ajuste.

El contratista suministrará e instalará los difusores de acuerdo con los planos de proyecto, para lo cual proveerá todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las especificaciones de materiales y montaje.

Rejilla de Retorno/Extracción, Rejillas de Descarga: Las rejillas de extracción serán manufacturadas en fábrica, de aluminio anodizado y distribuirán la cantidad de aire especificada con suavidad sobre el espacio propuesto, sin causar notables corrientes de aire mayores a 50 f.p.m. (15 m p. m) en zonas ocupadas, o zonas muertas en cualquier sitio en el área ventilada. Las rejillas estarán provistas con un conmutador controlador del volumen con llave accesible al operador, a menos que se indique de otra forma en los planos.

Los cuellos de ductos que conectan el ducto a la rejilla serán herméticos, y no interferirán en el control de volumen. Las rejillas serán suministradas por el contratista y su instalación deberá ser realizada de manera de no interferir con luminarias u otros equipos de otros sistemas de instalaciones.

Cada rejilla tendrá un regulador de flujo del tipo de hojas paralelas opuestas, de fácil acceso y mantenimiento

El contratista suministrará e instalará las rejillas de acuerdo con los planos de proyecto, para lo cual proveerá todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las especificaciones de materiales y montaje.

Difusor de Suministro: Los difusores de suministro de aire de 4 vías serán manufacturados en fábrica, de aluminio anodizado y distribuirán la cantidad de aire especificada con suavidad sobre el espacio propuesto, sin causar notables corrientes de aire mayores a 50 f.p.m. (15 m p. m) en zonas ocupadas, o zonas muertas en cualquier sitio en el área ventilada. Los difusores estarán provistos con un conmutador controlador del volumen con llave accesible al operador, a menos que se indique de otra forma en los planos.

Los cuellos de ductos que conectan el ducto al difusor serán herméticos, y no interferirán en el control de volumen. Los difusores serán suministrados por el contratista y su instalación deberá ser realizada de manera de no interferir con luminarias u otros equipos de otros sistemas de instalaciones.

El contratista suministrará e instalará los difusores de aire de acuerdo con los planos de proyecto, para lo cual proveerá todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las especificaciones de materiales y montaje.

Louvers: Serán rejillas con aletas fijas deflectoras a prueba de tormentas (louver), con 1 1/2" de separación, paralelas a la dimensión más larga (horizontal), con marco en "U" y con malla pajarera de 2 x 2 cm incluida. Ideal para ventilación en exteriores.

Serán manufacturados en fábrica, de acero galvanizado y distribuirán la cantidad de aire especificada con suavidad sobre el espacio propuesto, sin causar notables corrientes de aire.

Los cuellos de ductos que conectan el ducto al louver serán herméticos, se instalarán en las paredes exteriores de la edificación y en los sitios indicados en planos, cuidando que su instalación sea correctamente realizada para no afectar la estética de la fachada.



El contratista suministrará e instalará los louvers de acuerdo con los planos de proyecto, para lo cual proveerá todos los materiales que sean necesarios, ciñéndose a las especificaciones de materiales y montaje.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

Herramienta menor 5% de M.O.
Andamios

MANO DE OBRA:

Técnico electromecánico
Peón
Supervisor de Obra

MATERIALES:

Rejilla, Difusor o Louver, dimensión indicada en los documentos del estudio.
Accesorios de sujeción, en función del tipo de rejilla a instalar.
Caja porta rejilla

MEDICIÓN Y PAGO:

La medición y forma de pago será por cada unidad de distribución de aire (Rejilla, Difusor o Louver) y sus respectivos accesorios instalados, probados y puestos en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto).

- 4.38 Tubería de cobre ACR de 1/4" incluye aislamiento
- 4.39 Tubería de cobre ACR de 3/8" incluye aislamiento
- 4.40 Tubería de cobre ACR de 1/2" incluye aislamiento
- 4.41 Tubería de cobre ACR de 5/8" incluye aislamiento
- 4.42 Tubería de cobre ACR de 7/8" incluye aislamiento

UNIDAD: M (metro lineal)

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de un metro de tubería de cobre tipo ACR de diámetro indicado en los documentos del estudio incluido su respectivo aislamiento, que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

TUBERÍA

Para tubos de diámetro nominal de 1/4" a 1 3/8"

Material: Cobre al 99.90% ASTM B 280 o ASTM B 88

Tipo: Flexible tipo ACR o tipo K

Espesor de pared: 0.032 plg hasta 1.2 mm

Fabricación: Fundición de Cobre.



Presión de trabajo: 400 psi

ACCESORIOS

Las siguientes especificaciones se aplicarán a codos, uniones y reducciones.

Para diámetro nominal de ¼" a 1 3/8"

Material: Cobre al 99.90%

Tipo: Peso estándar

Especificación: ANSI 16.22

Presión de trabajo: 500 psi mínimo

Tipo de junta: Soldar – Soldar

TEES & YEEES

Donde se indiquen en los planos se usarán juntas tipo "Header" y "Joint" según las especificaciones de los constructores de los equipos de aire acondicionado.

VÁLVULAS DE PASO

Donde se muestre en planos y en las conexiones de gas y líquido a cada unidad interior para el corte de paso de las líneas de refrigeración se instalarán válvulas de paso tipo "Shut Off" similares a las fabricadas por Quality.

SOLDADURA

Para todas las uniones soldadas se utilizará soldadura de plata al 15%.

AISLAMIENTO

Para diámetro nominal de ¼" a 1 3/8"

Se aislarán las líneas de gas y de líquido, con cañuelas de espuma elastomérica de acuerdo a la siguiente especificación:

- Material: Espuma elastomérica
- Espesor: ¾"
- Color: Negro
- Conductividad: a 0 °C 0.034 W/m K
- Temperatura de uso: -40 a 105 °C
- Pintura: Armafinish

RECUBRIMIENTO DE AISLAMIENTO

El aislamiento elastómero deberá tener una densidad de 25-35 kg/m³, como máximo una conductividad térmica (λ) 0.2357 BTU-pulg/hr-pie²-°F @ 0°C / 0.2496 BTU-pulg/hr-pie²-°F @ 20°C (0.034W/m-K @ 0°C) y una resistencia a la difusión de vapor de agua (barrera de vapor (μ)) ≥10000. Los rangos de temperatura de trabajo deberán estar entre mínimo - 80°C / máxima + 95°C y un retorno de la compresión 0 (retorno directo): 90-95%, 1 (retorno después de 1 hora): 98-100% con una resistencia UV superior a los 10 años conforme (ISO 4892-2).

Nota: El aislamiento de tubería y accesorio será hermético para evitar pérdida de la barrera de vapor y la condensación de las líneas de conducción de refrigerante. Todas las válvulas y accesorios deberán ser también aisladas.

En los cruces de tuberías en juntas de construcción se instalarán juntas flexibles con aislamiento.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta menor 5% M.O.
- Suelta oxiacetilénica
- Andamio.

MANO DE OBRA

- Plomero
- Peón

MATERIALES:

- Tubería de CU ACR de diámetro acorde a los documentos del estudio.
- Codo de Cu, 90° de diámetro acorde
- Unión Cu de diámetro acorde
- Suelta de plata al 15%
- Aislamiento térmico de diámetro de acuerdo a los documentos del estudio.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por cada metro lineal de tubería de tubería de diámetro indicado en los documentos de los estudios incluido aislamiento, instalada, probada y puesta en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

4.43 Tubería PVCP roscable Diám. 1 1/4" Includ. Accesorios

UNIDAD: Metro (m)

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de un metro lineal de tubería PVC-P roscable de diámetro 1 1/4" incluyendo los accesorios, que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:
Todas las tuberías y accesorios de PVC que se utilizará en la instalación de agua potable fría, será del tipo presión unión roscada, de las siguientes especificaciones mínimas:

Tubería

Material: PVC (cloruro de polivinilo) rígido
Tipo: Presión, unión roscada
Especificación: Norma ASTM D-1785-89 cédula 80
Fabricación: Similar a la fabricada por Plastigama, en tramos normales de 6 metros
Presión de trabajo: de 1,38 Mpa a 2,9 Mpa

Accesorios

Material: PVC (cloruro de polivinilo)
Tipo: Reforzado
Especificación: ASTM-D-2464-89
Tipo de junta: Roscada hembra
Tipo de rosca: Estándar americana (NPT) según norma ANSI B 2.1; INEN 117

Empaque: Para uniones roscadas se utilizará exclusivamente cinta teflón, o sella roscas para PVC.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5%MO
Andamio

MANO DE OBRA

Maestro mayor en ejecución de obras civiles
Plomero

MATERIALES

Tubería PVC/P y accesorios diámetro 1 ¼"

Accesorio PVC/P diámetro 1 ¼"

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por metro lineal de tubería PVC P roscable, instalada, probada y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

NOMBRE DEL RUBRO:

4.44 Juntas de refrigeración-Branch < a 15 kw; (50 Kbtu/h)

4.45 Juntas de refrigeración-Branch]15-40[kw; (50-136 Kbtu/h)

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de una junta de refrigeración de capacidad indicada en los documentos del estudio incluido su respectivo aislamiento, que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

Para la interconexión de las unidades interiores y exteriores del sistema de aire acondicionado de VRV, se utilizarán juntas de derivación en forma de Y, ubicadas de acuerdo a lo indicado en los planos. Esta especificación se aplica para la denominación que tenga el fabricante "BRANCH", "HEADER", "JOINT".

Conectará las tuberías de diámetro nominal de ¼" a 1 3/8", fabricados en cobre al 99,90% ASTM B 280 o ASTM B 88, Flexible tipo VCR o tipo K, e incluye aislamiento autoextinguible y autoadhesivo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta menor
Solda oxiacetilénica
Andamio

MANO DE OBRA

Plomero
Ayudante general

MATERIALES

Juntas de refrigeración de acuerdo a la capacidad
Solda de plata al 15%

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por unidad de derivación (branch) de capacidad indicada en los documentos del estudio incluido aislamiento, instalado, probado y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

4.46 Caja porta filtro, con prefiltro y filtro HEPA 24x12
UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un banco de filtrado, la provisión de este rubro incluirá accesorios de sujeción, además este rubro incluirá los arreglos y configuraciones indicados en los planos, detalles y planillas.

Filtros de Aire 30-40%:

Los filtros de aire la sección de prefiltraje de Aire, serán del 30% - 40% de eficiencia, tipo desechable contruidos con un medio filtrante diseñado para una gran capacidad de captura de polvo y baja resistencia al paso de aire.

Estos filtros permitirán el paso de aire entre 300 y 700 pies/minuto con una resistencia inicial máxima de 0.10" c.a. Se aceptará los filtros de fibras multidireccionales o mantas filtrantes cuya especificación corresponda a un prefiltro.

Filtros de 60-95% de eficiencia

Para la sección de filtración de Aire, los filtros tendrán una eficiencia del 60% al 95% con filtro tipo bolsa.

Los filtros tendrán una eficiencia promedio de 60-95% de acuerdo a lo que se especifique (ASHRAE Std 52-68) usando polvo atmosférico.

Filtros de 99.9% de eficiencia tipo HEPA

Los filtros de alta eficiencia serán contruidos con fajas continuas de fibra fina plegada con separadores de aluminio, sellados en fábrica en un marco metálico o de madera aglomerada resistente al fuego (U.L. Class 1).

Estos filtros se montarán en un marco contruido en chapa galvanizada con clips retenedores y empaque para sello hermético.

Pérdida de Presión

El medio filtrante permitirá un flujo de aire con una velocidad de 90 ± 10% FPM, con una pérdida de presión inicial de 0.52" c.a. y una final de 2" c.a.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

Herramienta menor 5% de M.O.



Andamios

MANO DE OBRA:

Técnico electromecánico
Peón
Supervisor de Obra

MATERIALES:

Filtro Terminal HEPA, dimensión indicada en los documentos del estudio.
Clips y accesorios de sujeción.

MEDICIÓN Y PAGO:

La medición y forma de pago será por cada unidad de filtro terminal HEPA instalado, probado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones establecidas por el fabricante, se incluye el material del ducto, grampos, anclajes y accesorios de montaje, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las dimensiones indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

4.47 Cable de Control-Concéntrico 3x16; Con Tubería EMT 1/2"

UNIDAD: M

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de un metro lineal de alimentador de control 3x16 para sistema VRF, que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

El cable de control será del tipo apantallado de 1.5 mm2 para transmisión de datos y se instalará en su correspondiente tubería conduit tipo EMT de 1/2" debidamente soportada.

Todas las unidades interiores y su correspondiente unidad condensadora o unidad exterior, estarán entrelazadas a los controles de acuerdo a las instrucciones del fabricante del equipo a ser suministrado.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5% de M.O.
Andamio

MANO DE OBRA

Electricista
Peón

MATERIALES

Cable de control concéntrico 3x16
Tubería conduit EMT 1/2"
Caja metálica hexagonal con tapa
Unión EMT 1/2"
Abrazadera soporte para EMT



MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por metro lineal de cable de control 3x16, instalado, probado y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

4.48 Cable de Fuerza-Concéntrico 3x12 ; Con Tubería EMT 3/4"

UNIDAD: M

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de un metro lineal de alimentador de fuerza 3x12 para sistema VRF, que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

El cable de fuerza será del tipo apantallado de 1.5 mm² para transmisión de datos y se instalará en su correspondiente tubería conduit tipo EMT de 3/4" debidamente soportada.

Todas las unidades interiores y su correspondiente unidad condensadora o unidad exterior, estarán entrelazadas a los controles de acuerdo a las instrucciones del fabricante del equipo a ser suministrado.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5% de M.O.
Andamio

MANO DE OBRA

Electricista
Peón

MATERIALES

Cable de fuerza concéntrico 3x12
Tubería conduit EMT 3/4"
Caja metálica hexagonal con tapa
Unión EMT 3/4"
Abrazadera soporte para EMT

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por metro lineal de cable de control 3x12, instalado, probado y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

NOMBRE DEL RUBRO:

4.49 Drenaje unidades manejadoras

4.50 Drenaje de unidades interiores

UNIDAD: PTO

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de una unidad de



drenaje de condensados, la provisión de este rubro incluirá sifones, abrazaderas, collarines, varilla roscada, tacos metálicos, etc. Las mismas que deberán coordinarse con la parte hidrosanitaria para definir los trabajos.

El empate del drenaje de la manejadora hacia la línea de descarga de agua lluvias e hará con tubería de PVC y accesorio mediante una trampa de condensado (Ver detalle en plano) y aislamiento elastomérico.

El empate del drenaje de los Fancoil hacia la línea de descarga de agua lluvias e hará con tubería de PVC y accesorio mediante una trampa de condensado (Ver detalle en plano) y aislamiento elastomérico.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

Herramienta menor 5% de M.O.
Andamios

MANO DE OBRA:

Plomero
Peón
Supervisor de Obra

MATERIALES:

Tubería PVC - Tipo B, dimensión indicada en los documentos del estudio.
Accesorios de PVC
Soldadura líquida
Elementos y accesorios de sujeción.
Aislamiento de espuma elastomérica

MEDICIÓN Y PAGO:

La medición y forma de pago será por cada punto de descarga de tubería PVC-tipo B instalado, probado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las dimensiones indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto)

4.51 Materiales de suportación de ductos especiales

UNIDAD: U
DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo, transporte y mano de obra requerida para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un soporte de ductos, la provisión de este rubro incluirá a perfiles estructurales, abrazaderas, collarines, varilla roscada, tacos metálicos, etc.



Todos los ductos deberán fijarse en forma segura a las paredes, techos o pisos, según el caso, asegurando de esta manera un conjunto fabricado e instalado a prueba de vibración, sacudida o cualquier otra perturbación externa, objetables bajo condiciones normales de operación.

Los soportes serán de perfiles estructurales normalizados de acuerdo al tamaño de los ductos siguiendo la norma SMACNA y se fabricarán e instalarán siguiendo las instrucciones de la norma que se encuentran en el plano de detalles. Los soportes se fijarán a las paredes o losa, según el caso, utilizando clavos-fulminantes (tipo HILTI) para ductos hasta 24", pernos de expansión de 3/8"x3" para ductos entre 25" y 60", y pernos de 1/2"x3" para ductos mayores.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

Herramienta menor 5% de M.O.
Andamios
Soldadora eléctrica

MANO DE OBRA:

Técnico electromecánico
Plomero
Peón
Supervisor de Obra

MATERIALES:

Perfil estructural laminado en caliente
Accesorios de sujeción, varilla roscada
Pintura anticorrosiva

MEDICIÓN Y PAGO:

La medición y forma de pago será por cada unidad de soporte instalado, probado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las recomendaciones de normativas, previa aprobación de fiscalización y de acuerdo a las capacidades indicadas en los documentos del proyecto (planos, memorias y presupuesto).

4.52 Soportes para tubería de refrigeración

UNIDAD: U

DESCRIPCION

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de un soporte para tubería de refrigeración, que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

Las redes que conducen el refrigerante, estarán soportadas adecuadamente por medio de ganchos, platinas, channel o ángulos fabricados que reúnan propiedades de



resistencia y calidad necesaria acorde con los diámetros utilizados y la longitud de las tuberías.

Para evitar la humedad potencial y el contacto metal-metal entre el tubo y el soporte este tramo de tubería se puede aislar con plástico ó neopreno. (NFPA99 5.1.10.6.4.4)

Las distancias máximas entre soportes estarán de acuerdo con los diámetros de tubería (NFPA 99 5.1.10.6.4.5)

DIÁMETROS	mm
DN8 (NPS VA) (3/8 in. O.D)	1520
DN10(NPS3/8)(1/2in. O.D)	1830
DN15 (NPS 1/2) (5/8 in. O.D)	1830
DN20 (NPS 3/4) (7/8 in. O.D)	2130
DN25 (NPS 1) (1-1/8 in. O.D)	2440
DN32 (NPS VA) (1-3/8 in. O.D)	2740
DN40 (NPS VA) (1-5/8 in. O.D)	3050

Tubería vertical no debe exceder de 4570

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta menor
- Andamio.

MANO DE OBRA

- Técnico electromecánico
- Ayudante en general

MATERIALES

- Channel 1"x1mm
- Tacos Expandores de 3/8"
- Abrazadera 1/2"
- Abrazadera 3/4"
- Varilla roscada de 3/8"
- Tuercas y arandelas 3/8"

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por cada unidad de soporte para tubería de refrigerante, instalado probado y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

4.53 Refrigerante R410

Unidad: Lb

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para carga y puesta en funcionamiento de una libra de refrigerante ecológico tipo 410, que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

El refrigerante R410A es una mezcla azeotrópica compuesta de R125 y R32, siendo un producto químicamente estable, con un bajo deslizamiento (Glide) de temperatura y



baja toxicidad. El producto no es inflamable, incluso en fugas, siendo clasificado como A1 grupo L1.

El R410A tiene mayor capacidad de refrigeración y presiones más elevadas que el R22, no es miscible con los aceites minerales; los aceites que se deben utilizar con este gas refrigerante son los poli estériles.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta Menor 5% de M.O.
- Bomba de Vacío

MANO DE OBRA

- Plomero
- Peón

MATERIALES

- Refrigerante R410A

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por libra de refrigerante cargado, probado y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

4.54 Termostato digital programable 2 etapas

UNIDAD: u

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en la provisión de materiales, equipo y mano obra especializada para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un termostato, los mismos que emitirán la señal a cada unidad que regulara el caudal en función de la temperatura; que debe cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

Termostato digital programable

- Programación semana/fines de semana: 5-2 (lunes a viernes/sábado-domingo)
- Display con luz de fondo, que permita la fácil lectura de la temperatura actual y temperatura establecida.
- Control Preciso Temperatura de +/- 1 °C
- Operación básica, fácil de utilizar. Switches deslizables permitan la selección de modo de calor o enfriamiento, así como la operación del ventilador

La instalación, prueba y puesta en funcionamiento del termostato digital programable, estarán de acuerdo a las especificaciones e instrucciones proporcionadas por el fabricante.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5%M.O
Andamio

MANO DE OBRA



Maestro mayor en ejecución de obras civiles
Técnico Electromecánico de construcción C2

MATERIALES

Termostato programable, 2 etapas; 5-2 días
Cable de control para termostato

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por unidad termostato programable, instalado, probado y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

4.55 Bomba para Condensado 0.10 l/s@4.5 m.ca

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN:

Este rubro consistirá en el suministro de materiales, equipo y mano obra especializada para la instalación y puesta en funcionamiento de una bomba de condensado para unidades tipo Split de pared, que deber cumplir con las especificaciones técnicas que se indican a continuación:

La bomba de condensado será completamente ensamblada en fábrica, elaborada en plástico rígido, donde deberá tener el sistema de recolección de condensado, válvula de flotador y el sistema de presurización. El caudal que manejará será de 500 l/h con una altura de descarga de 5.4 m, el nivel acústico deberá ser menor a 47 dBA y los niveles de descarga serán de 50mm, 37mm y 75mm en marcha, parada y alarma respectivamente. Deberá tener una protección térmica de sobrecalentamiento a los 130°C.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor 5%MO
Andamio

MANO DE OBRA

Maestro mayor en ejecución de obras civiles
Técnico Electromecánico de construcción C2
Peón E2

MATERIALES

Bomba de condensado

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago será por unidad de bomba de condensado, instalada, probada y puesta en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.



NOMBRE DEL RUBRO:
4.56 Sistema de control y monitoreo HVAC (UMA's, VRF y Ventiladores)

UNIDAD: U

DESCRIPCIÓN:

El sistema centralizado registrará y controlará todos los equipos de climatización mediante un lenguaje de comunicación de protocolo abierto de las tarjetas electrónicas integrados en los variadores de frecuencias ubicados en el motor de los equipos.

Este sistema deberá controlar como mínimo

- Prendido y apagado de las bombas
- Rotación en la operación
- Operación de los variadores de velocidad a través del sensor diferencial de presión
- Estado del ventilador de suministro de la manejadora.
- Pérdida de flujo de aire.

El contratista del sistema de control proveerá el transformador al voltaje requerido por el sistema, en la capacidad requerida. Adicionalmente el proveedor del sistema de control suministrará la o las UPS que el sistema pueda requerir.

Software del sistema

Sistema operativo:

Se suministrará un sistema operativo comercialmente disponible con capacidad de operación multitarea. El sistema operativo deberá soportar el uso de otras aplicaciones comunes que operen Microsoft Windows. El software de control y monitoreo de Aire Acondicionado deberá ser completamente compatible con los siguientes sistemas operativos: Windows 8, Windows 7, Windows XP.

Unidades de medición:

Las unidades de medición deberán poder ser seleccionables de acuerdo a la localidad para cada medición. Las unidades deberán ser: Sistema Internacional SI y Sistema inglés .

Seguridad:

Se deberá requerir a cada operador, el acceso al sistema mediante un nombre de usuario y clave secreta para lograr ver, editar, agregar o borrar información. La seguridad del sistema deberá ser seleccionable para cada operador. El supervisor del sistema asignará las claves secretas y los niveles de seguridad para todos los operadores, de esta forma restringiendo el acceso para ver y/o cambiar aplicaciones del sistema, editores del sistema y objetos.

Diagnósticos del sistema:

El sistema deberá monitorear automáticamente la operación de las estaciones de trabajo, paneles de manejo del edificio y controladores; anunciando la falla de cualquier dispositivo al operado.



El contratista deberá suministrar todos los componentes de la red, conectores, repetidores, hubs y rotures necesarios para que esta opere.

Además dictará un curso de entrenamiento al personal que se designe para la correcta operación de estos equipos, dando normas para el control de los sistemas y demás actividades que se consideren necesarias para su adecuada utilización. También entregará manuales al finalizar la instalación y poner a trabajar los equipos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Herramienta Menor

MANO DE OBRA

Plomero

Técnico Electromecánico de construcción

Electricista

Peón

Inspector de obra

MATERIALES

Software para control y monitoreo VRF y Ventiladores

Control de red e interfaces de comunicación VRF y Ventiladores

Sensor de Flujo para ventilador HVAC

Cable blindado 2*18

Tablero de control y monitoreo HVAC

Tarjeta BacNet

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y forma de pago por sistema, instalado, probado y puesto en funcionamiento, previa aprobación de fiscalización.

Elaborado por:



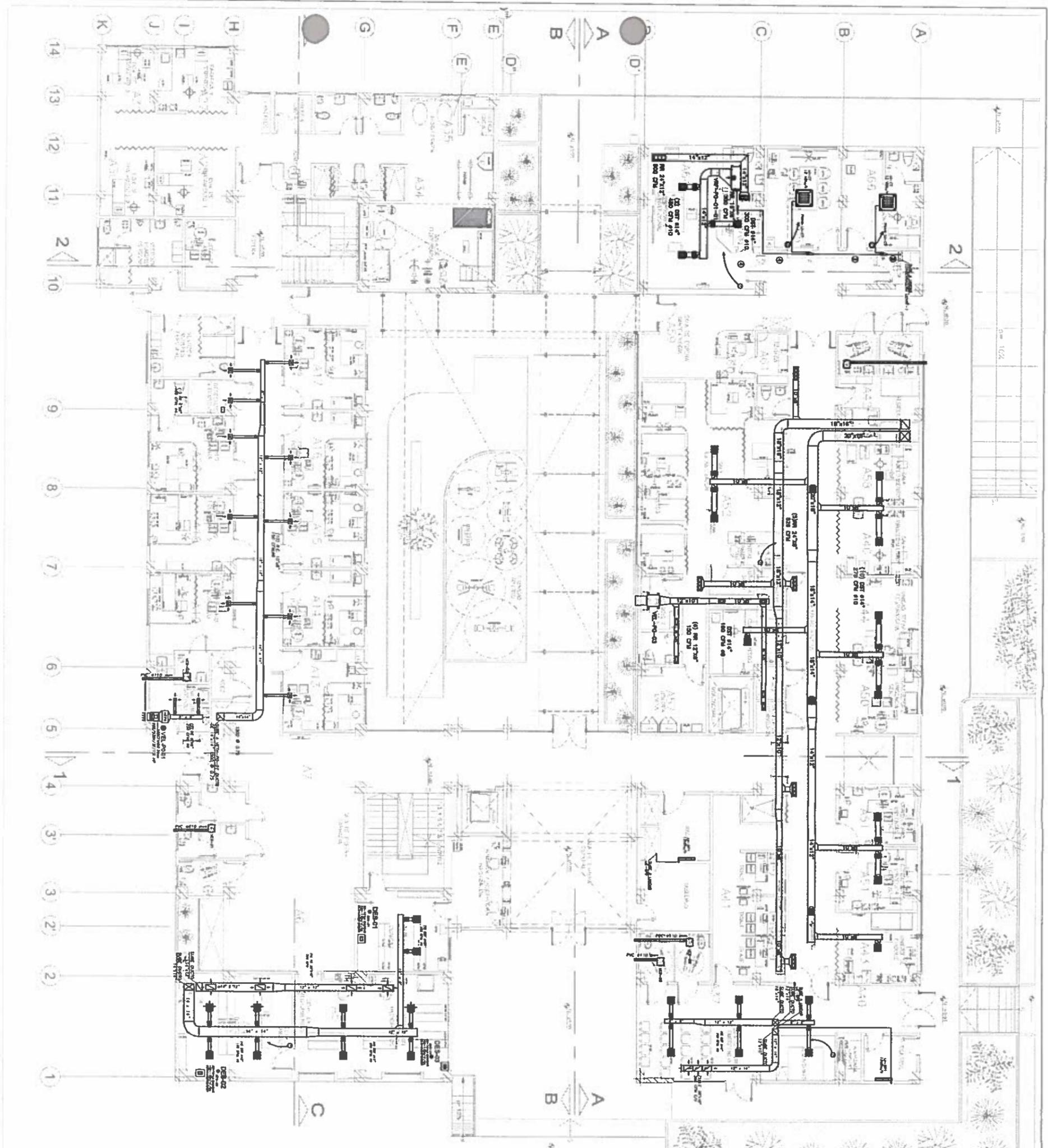
Ing. Gustavo Morales
TECNICO SDNIE

[Faint, illegible handwritten text on lined paper, possibly bleed-through from the reverse side. The text is mostly obscured by the scanning process.]

VOLUMEN DE OBRA DEL SISTEMA HVAC PARA EL CENTRO DE SALUD LA ECUATORIANA

EQUIPOS		DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	UMA-P0-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 3700 CFM @ 60000 Btu/h, Resistencia eléctrica 9KW, Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL	u	1	
2	UMA-P1-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 2400 CFM @ 48000 Btu/h, Resistencia eléctrica 8 kW Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL	u	1	
3	UMA-P0-01, UNIDAD MANEJADORA DE AIRE: Manejadora de Aire Horizontal Exterior, 4860 CFM @ 90000 Btu/h, Resistencia eléctrica 14 kW, Plenum Fan + VFD, Lámpara UV, Doble pared; Inc. Condensadores, Banco de filtros, prefiltros, manómetros; Cert. AHRI, ETL, UL	u	1	
4	Aire Acondicionado de Precisión para data center, 5.0 kW, tipo down flow; Incluye soporte, conductos y tablero de control	u	1	
5	Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1500 CFM @ 1.19 SWP; Incluye soportes y tablero de control.	u	1	
6	Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1540 CFM @ 1.19 SWP; Incluye soportes y tablero de control.	u	1	
7	Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 1200 CFM @ 0.92 SWP; Incluye soportes y tablero de control.	u	1	
8	Ventilador Centrifugo Tipo Hongo 950 CFM @ 0.92 SWP; Incluye soportes y tablero de control.	u	1	
9	Ventilador Centrifugo de extracción en línea 500 CFM @ 2.0 SWP; Incluye soportes y tablero de control.	u	1	
10	Ventilador Centrifugo de extracción en línea 900 CFM @ 0.75 SWP; Incluye soportes y tablero de control.	u	1	
11	Unidad Tipo Paquete 48000 Btu/h, 1600 CFM @ 2.0 SWP; R410; SEER 13, Bomba de Calor.	u	2	
12	Unidad condensadora VRF de 60000 Btu/h; R 410; Inverter	u	1	
13	Unidad condensadora vertical de 360000 Btu/h; R 410; Inverter	u	1	
14	Unidad interior tipo cassette 4 vas; 12000 Btu/h; R410; VRF	u	2	
15	Unidad interior Fan Coil 36 Kbtu/h; R410; SEER 13; VRF; Con Carcasa	u	1	
16	Unidad interior Fan Coil 36 Kbtu/h; R410; SEER 13; Con Carcasa.	u	1	
17	Unidad Split consola de pared 18000 Btu/h; R410; SEER 13; Inverter; Inc. Kit de instalación y tubería	u	1	
18	Unidad Split consola de pared 12000 Btu/h; R410; SEER 13; Inverter; Inc. Kit de instalación y tubería	u	3	
19	Extractor de baño 100 cfm; 0.25 SWP; Aletas móviles y plafón; Inc tubería PVC y rejilla de descarga	u	6	
20	DUCTOS			
21	Ducto tol galvanizado	kg	900	
22	Ducto tol galvanizado con aislamiento	kg	2350	
23	Ducto tol galvanizado a Intemperie	kg	600	
24	Ducto flexible de 6" aislado	m	66	
25	Ducto flexible de 8" aislado	m	18	
26	Ducto flexible de 10" aislado	m	129	
27	DIFUSORES Y REJILLAS			
28	Difusor de suministro tangencial ø10"; Inc. compuerta de regulación y soportes	u	1	
29	Difusor de suministro tangencial ø12"; Inc. compuerta de regulación y soportes	u	10	
30	Difusor de suministro tangencial ø14"; Inc. compuerta de regulación y soportes	u	48	

31	Rejilla de extracción 12"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes	u	27
32	Rejilla de extracción 24"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes	u	11
33	Rejilla de extracción 24"x12"; blanca/ aluminio; aletas fijas; Inc. compuerta de regulación y soportes	u	2
34	Rejilla de extracción 12"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dämper	u	12
35	Rejilla de extracción 6"x6"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dämper	u	2
36	Rejilla de extracción 20"x10"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dämper	u	4
37	Rejilla de extracción 10"x8"; blanca/ aluminio; aletas fijas; sin dämper	u	10
38	Louver 8"x8"; acero galvanizado; aletas fijas; con malla antipajaras	u	1
39	Louver 16"x16"; acero galvanizado; aletas fijas; con malla antipajaras	u	1
40	TUBERIA		
41	Tubería de cobre ACR de 1/4" incluye aislamiento	m	25
42	Tubería de cobre ACR de 3/8" incluye aislamiento	m	40
43	Tubería de cobre ACR de 1/2" incluye aislamiento	m	10
44	Tubería de cobre ACR de 5/8" incluye aislamiento	m	6
45	Tubería de cobre ACR de 7/8" incluye aislamiento	m	20
46	Tubería PVC roscable Diám. 1 1/4" Includ. Accesorios	m	10
47	Juntas de refrigeración-Branch < a 15 kw; [50 kbtu/h]	u	1
48	Juntas de refrigeración-Branch [15-40] kw; [50-136 kbtu/h]	u	1
49	OTROS		
50	Caja porta filtro, con prefiltro y filtro HEPA 24x12	u	1
51	Cable de Control-Concéntrico 3x16; Con Tubería EMT 1/2"	m	30
52	Cable de Fuerza-Concéntrico 3x12 ; Con Tubería EMT 3/4"	m	30
53	Drenaje unidades manejadoras	pto	3
54	Drenaje unidades interiores	pto	4
55	Soportes para tubería de refrigeración	u	20
56	Refrigerante R410	lb	60
57	Termostato digital programable 2 etapas	u	3
58	Bomba para Condensado unidad split pared	u	1
59	Sistema de control y monitoreo HVAC (DMA s, VRF y Ventiladores)	u	1



LEGENDA	
	UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
	DUCTO DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
	VENTILADOR
	UNIDAD DE CONTROL DE ACONDICIONAMIENTO
	REGISTRO DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
	DIFFUSOR DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
	VALVULA DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
	COIL DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
	FILTRO DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
	SENSOR DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE
	VALVULA DE CONTROL DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

CENTRO MATERNO INFANTIL TIPO C LA ECUATORIANA

APROBACION: EST. DR. RICARDO ESTEBAN GONZALEZ, S.A. PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO - ESS

ANA GONZALEZ LEON HINOJOSA, DIRECTORA GENERAL - ESS

DR. JOSE FORTUNA RIVERA, DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS CORPORATIVOS - ESS

ELABORADO POR: ARQUITECTA YOLANDA VERA, SINDICATA NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL Y EXPEDIMENTOS DE - ESS

[Signature]
 ING. GERMÁN A. FLORES
 INGENIERO

CONTENIDO: Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica, Planta Baja, Nivel +0.00

ESCALA: INDICADA

FECHA: AGOSTO - 2017

LAMINA: HVAC-1
 DE: 4

ESP. ACOD. PARA SELLOS MANEJO ALB

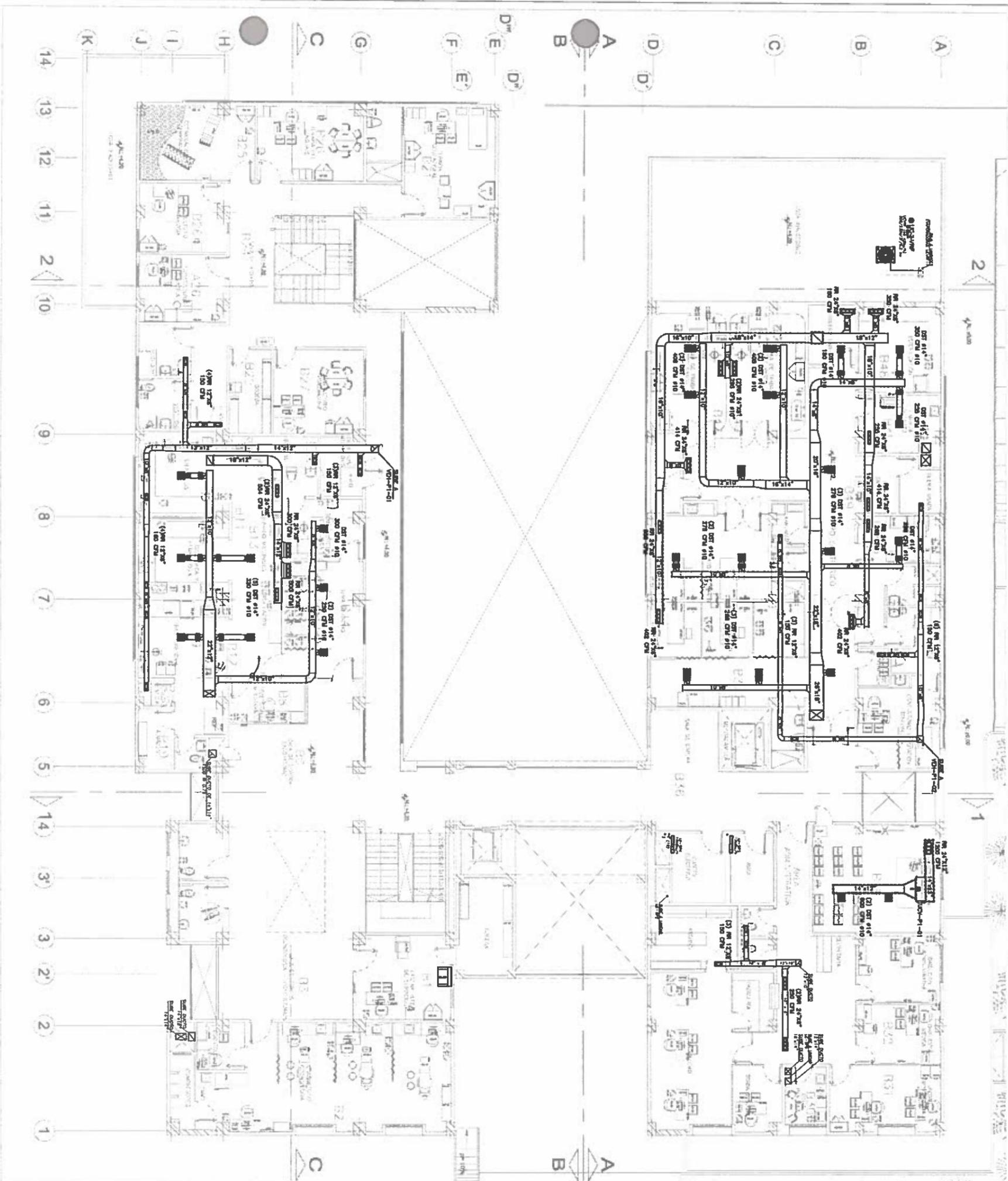
Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica
 Planta Baja, Nivel +0.00



The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that proper record-keeping is essential for ensuring the integrity and reliability of financial data. This section also outlines the various methods used to collect and analyze data, highlighting the need for consistency and precision in all reporting.

In the second section, the focus shifts to the challenges faced by organizations in managing their financial resources. It identifies key areas such as budgeting, forecasting, and risk management, and provides practical advice on how to address these issues effectively. The text stresses the importance of proactive planning and regular communication with stakeholders to ensure long-term success.

The final part of the document concludes with a summary of the key findings and recommendations. It reiterates the importance of transparency, accountability, and continuous improvement in financial management. The author expresses confidence that the insights provided will be valuable to readers and encourage them to apply these principles in their own organizations.



Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica
Planta Alta; N+4.20

ESCALA 1:100

SIMBOLOGIA DE LOS ELEMENTOS	
	CONDICIONADOR DE AIRE
	DISTRIBUCION DE AIRE
	VENTILACION MECANICA
	ABASTECIMIENTO DE AIRE CON CONTROL
	ABASTECIMIENTO DE AIRE CON CONTROL
	ABASTECIMIENTO DE AIRE CON CONTROL

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

CENTRO MATERNO INFANTIL TIPO C LA ECUATORIANA

APROBACION IESS:

DR. RICARDO SERRANO GONZALEZ S.A.
PRESIDENTE DEL COMITÉ DIRECTIVO - IESS

DR. JOSE FERRERA SERRANO
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS - IESS

ANALISTAS TECNOLÓGICAS VITRES
SUBDIRECCION NACIONAL DE INGENIERIA Y EQUIPAMIENTO P.I. - IESS

[Signature]
ING. GABRIELA A. LOPEZ

CONTENIDO:

Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica
Planta Alta; Nivel +4.20

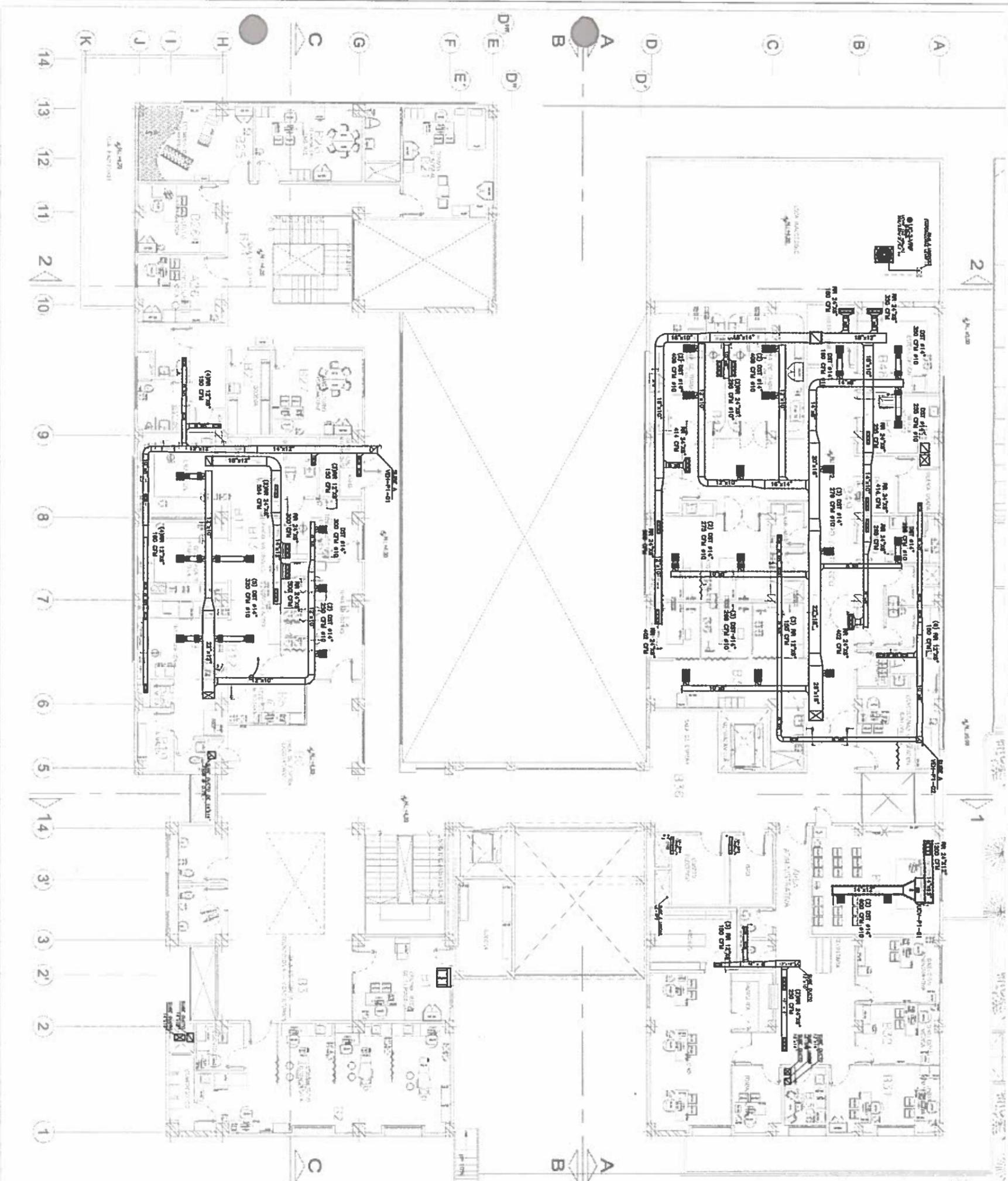
FECHA: INDICADA

FECHA: AGOSTO - 2017

LAMINA HVAC-2 DE:4

ESPACIO PARA SELLOS Y FIRMAS





Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica
Planta Alto Nivel +4.20

ESCALA 1:500

SIMBOLOGIA VERIFICACION Y PLAN	
	UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO
	DUCTO DE AIRE ACONDICIONADO
	VENTILADOR
	DIFFUSOR
	REGISTRO DE REGULACION DE CAUDAL
	VALVULA DE REGULACION DE CAUDAL
	PLANTA DE CONTROL DE COMANDO



CENTRO MATERNO INFANTIL TIPO C
LA ECUATORIANA

APROBACION IESE:

DR. OSCAR TORRES GARCIA S.A.
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO - IESE

ABO. GIOVANNA LEON HINOJOSA,
DIRECTORA GENERAL - IESE

LIC. JOSE FERRAZ IRIAS
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS
CORPORATIVOS - IESE

ELABORADO POR:

ARQUITECTA YOLANDA VITERI
SUBDIRECCION NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO IESE

CONTRATO:

Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica
Planta Alto Nivel +4.20

ESCALA: INDICADA

FECHA: AGOSTO - 2017

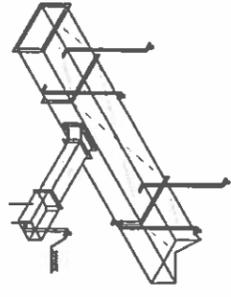
PROYECTO: HVAC-2 DE:4

ESP:ACOD / ANA:SELEC / MIN:INF:ALB

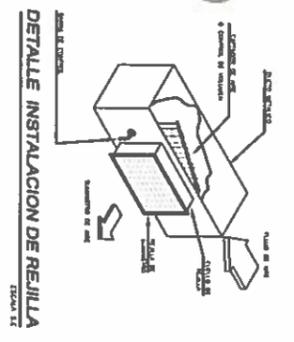


PLANILLA DE EQUIPOS

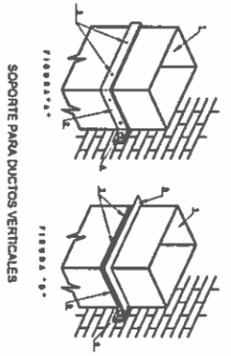
CODIGO	DENOMINACION	CAPACIDAD DE EQUIPOS HVAC			CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			PESO (lb)	CANTIDAD (unidad)	FILTROS EN VENTILADOR				OBSERVACIONES
		Aire Acondicionado bl/h	Vent. Mecánica cfm	SWP	Potencia w	Voltage/Fase/Frecuencia	Prefiltro 30%			Filtro 85%	Filtro 95%	HEPA		
VEB-XX	VENTILADOR EXTRACTOR DE BAÑO	-	-	-	75 w	110/1/60	-	5.0	11	-	-	-	-	-
VEH-P0-01	VENTILADOR EXTRACCION TIPO HONGO	-	-	-	1500	208/230/3/60	-	55.0	1.0	-	-	-	-	-
VEH-P1-01	VENTILADOR EXTRACCION TIPO HONGO	-	-	-	1540	208/230/3/60	-	53.0	1.0	-	-	-	-	-
VEH-P1-02	VENTILADOR EXTRACCION TIPO HONGO	-	-	-	1200	208/230/3/60	-	55.0	1.0	-	-	-	-	-
VEH-P1-03	VENTILADOR EXTRACCION TIPO HONGO	-	-	-	950	208/230/3/60	-	55.0	1.0	-	-	-	-	-
UE-SP4	UNIDAD SPLIT INVERTER	-	-	-	18000	208/230/3/60	-	180.0	4.0	-	-	-	-	-
UE-SP1 (SP2, SP3)	UNIDAD SPLIT INVERTER	-	-	-	12000	208/230/3/60	-	120.0	2.0	-	-	-	-	TES UNIDADES
VRP-P0-01-01	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN COIL	-	-	-	36000	208/230/1/60	-	110.0	1.0	-	-	-	-	-
UCV-P1-01	UNIDAD INTERIOR TIPO FAN COIL	-	-	-	36000	208/230/1/60	-	110.0	1.0	-	-	-	-	-
UI-CT	UNIDAD INTERIOR TIPO CASSETTE 4 VIAS	-	-	-	36000	208/230/1/60	-	110.0	1.0	-	-	-	-	-
UC-2-VRP	UNIDAD CONDENSADORA VRF EXTERIOR (CAPACIDAD DE REFRIGERACION REAL 60000)	-	-	-	12000	208/230/1/60	-	38.2	2.0	-	-	-	-	DOS UNIDADES
UCV-1	UNIDAD CONDENSADORA VERTICAL EXTERIOR	-	-	-	60000	208/230/3/60	-	543.8	1.0	-	-	-	-	Todos los compresores seran INVERTER
	UNIDAD PAQUETE TIPO HEAT PUMP	-	-	-	36000	208/230/3/60	-	290.8	1.0	-	-	-	-	compresor INVERTER
		-	-	-	48000	208/230/3/60	-	483	1.0	-	-	-	-	-



ESPESOR DE DUCTOS	DIMENSION
Cdct 24"-1/4" (613 mm)	0 A 30"
Cdct 22"-1/2" (573 mm)	31" A 50"
Cdct 20"-1/2" (518 mm)	51" A 84"
Cdct 18"-1/2" (463 mm)	85" 0 MAS

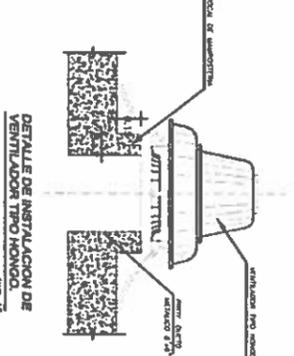


DETALLE INSTALACION DE REJILLA

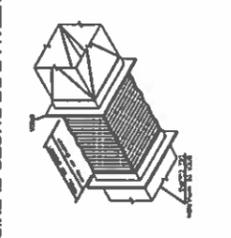


SOPORTE PARA DUCTOS VERTICALES

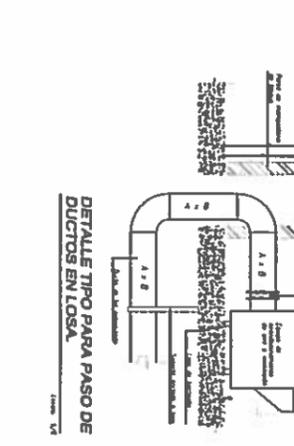
DETALLE DE INSTALACION DE DUCTOS



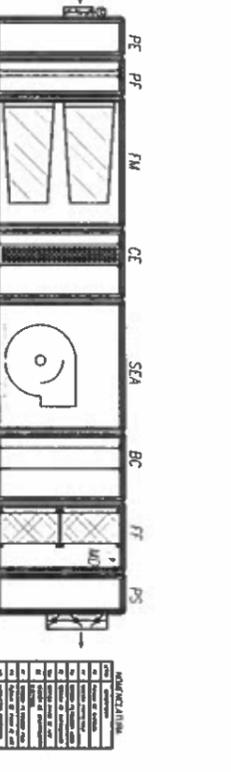
DETALLE DE INSTALACION DE VENTILADOR TIPO HONGO



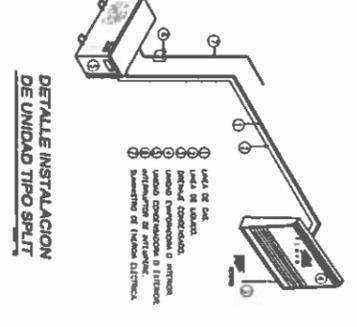
DETALLE DE DUCTO FLEXIBLE



DETALLE TIPO PARA PASO DE DUCTOS EN LOSA



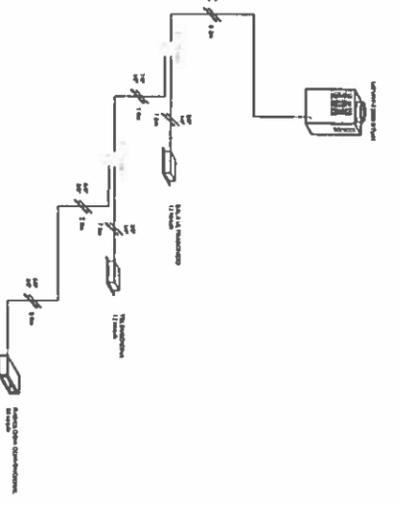
DETALLE UNIDAD MANEJADORA



DETALLE INSTALACION DE UNIDAD TIPO SPLIT

CONDICION	UNIDAD-04
1	1/4"-1/2"
2	1/2"-3/4"
3	1/2"-1/2"
4	3/4"-5/8"
5	1/2"-3/4"
6	3/4"-1 1/4"

CONDICION	CANALADO
1	4 1/2"
2	6 1/2"
3	8 1/2"
4	10 1/2"
5	12 1/2"
6	14 1/2"



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

CENTRO MATERNO INFANTIL TIPO C LA ECUATORIANA

APROBACION EST:

SR RICARDO ESPINOSA GIBRAN EA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DIRECTIVO - ESS

AÑO GIOVANA LEON HINOJOSA,
DIRECTORA GENERAL - ESS

JC. JOSE POVEDA ESTES
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS CORPORATIVOS - ESS

ARQUITECTA YOLANDA VITERI
SUBDIRECCION NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS DE ESS

CONTRATOR:
Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica
Tabla de Equipos Diagrama Unificador-Detalles Constructivos

ESCALA: INDICADA

FECHA: AGOSTO - 2017

LAMINA HVAC-4 DE:4

ESPACIO PARA SELLOS Y FIRMAS

