



MEMORIA TÉCNICA

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA

“Construcción de Plataformas Administrativas de la EPM-RPSD”

SANTO DOMINGO – ECUADOR

DICIEMBRE 2024





Contenido

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	3
1.1	Criterios Generales.....	3
1.2	Descripción de los Sistemas.....	3
2.	MEMORIA DE CÁLCULO	4
2.1	Criterios de diseño de los Sistemas de Aire Acondicionado.....	4
2.2	Cálculos de los sistemas de Ventilación Mecánica.....	5
2.3	Calculo de los Sistemas de Aire Acondicionado	6
3.	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	9
3.1.	Alcance del Manual	10
3.2	Documentos Complementarios.....	10
3.3	Personal de operación y mantenimiento.....	10
3.4	Principios Básicos de operación del sistema.....	10
3.5	Principios Básicos del Mantenimiento Preventivo de los Equipos.....	11





1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Criterios Generales

Estas especificaciones y los planos que las acompañan, corresponden a los sistemas de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica que se instalarán en el Proyecto “**Construcción de Plataformas Administrativas de la EPM-RPSD**”, a construirse en la ciudad de Santo domingo de los Tsáchilas.

Los equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica serán similares a los equipos detallados en esta memoria, y serán instalados por un Contratista calificado en el país.

1.2 Descripción de los Sistemas

Las instalaciones de las Plataformas Administrativas de la EPM-RPSD, contará una sola planta, compartida entre dos volúmenes de diferentes alturas; el (primer volumen de menor altura) tendrá en sus espacios ocho oficinas, área de archivador, oficina administrativa, sala de espera; el (segundo volumen de mayor altura) tendrá en sus espacios una sala de auditorio con sus respectivos camerinos, área de dispensario médico, y baterías sanitarias.

Cabe indicar que, dentro de los espacios, y zonas, existirán cubículos que por su configuración física no estarán aislados, por lo que se ha considerado climatizar esas zonas abiertas con el debido cálculo en su demanda térmica.

Los dos volúmenes dispondrán con los adecuados sistemas de climatización y ventilación mecánica, que se describen a continuación.

VENTILACIÓN MECÁNICA

Extracción de olores en baterías sanitarias

Para las áreas de baterías sanitarias generales ubicadas en diferentes áreas, se han previsto sistemas independientes de extracción de aire, diseñados para mantener una buena ventilación de estos ambientes, y eliminar cualquier tipo de olores, puesto que estas zonas contarán con una renovación de 12 cambios por hora.

Se instalarán ventiladores de baño, los cuales descargarán el aire exterior mediante tubería PVC y serán accionados mediante el interruptor de luz.





SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO EN OFICINAS, CONSULTORIOS

Para las áreas de oficinas, consultorios médicos, se ha planteado sistemas independientes de aire acondicionado, diseñados para mantener las condiciones de una temperatura de confort, contrarrestando la carga térmica que exista por luces, equipos, personas, cargas solares, etc.

Los sistemas a instalarse serán bombas de calor de flujo variable de refrigerante y contarán con múltiples unidades interiores, tipo cassette de techo 4 vías, tipo cassette de pared 1 vía, ubicadas sobre el cielo raso de los pasillos, sala de auditorio y conectadas mediante tubería de cobre a unidades condensadoras situadas en zonas estratégicas, como se indica en los planos. Cabe mencionar que, en las oficinas, consultorio médico y cuarto de Rack se instalarán equipos independientes tipo Split consola de Pared con su propia condensadora.

Todos los equipos contarán con un control individual, y centralizado de temperatura para cada área, así como también, la programación de arranque - parada de cada unidad interior.

2. MEMORIA DE CÁLCULO

2.1 Criterios de diseño de los Sistemas de Aire Acondicionado

Las condiciones exteriores de diseño son las siguientes, las cuales han sido tomadas de las condiciones: extremas de temperatura tomadas del Análisis Climatológico Decadal del INAHMI:

Temperatura de Bulbo seco °F:	87,8
Temperatura de Bulbo húmedo °F:	79
Altura de Operación m.s.n.m.	17

Las condiciones interiores de diseño en oficinas consideradas son las siguientes:

Temperatura de Bulbo seco °F:	69,80 +/- 2
Humedad Relativa:	50% ± 5%

Las condiciones interiores de diseño en las áreas de procesamiento son las siguientes:

Temperatura de Bulbo seco °F	68, 50, 32, 28.4 (valores determinados por áreas, especificadas en planos)
Humedad relativa:	50%
Cambios por hora:	suministro 15 y extracción 12





Criterios diseño de los sistemas de Ventilación Mecánica

Nivel de filtrado de Oficinas:	Filtración de larga vida con tratamiento antibacterial
Nivel de filtrado Salones:	Pre filtrado MERV 6
Renovación de aire:	Según el estándar ASHRAE 62

Criterios de ruido y vibración de los sistemas

Los criterios de ruido máximos seleccionados para cumplir un nivel de ruido según criterios NOISE CRITERIA-NC son:

Oficinas – Salas de Reunión- Corredores 35 – 40 NC

Para reducir la vibración, los equipos de los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica deberán ser instalados sobre soportes adecuados y utilizarán aisladores de vibración del tipo resorte (spring isolators) o cauchos al corte. Los equipos deberán entregar un nivel admisible de vibración no mayor a 2.5 mm/s

2.2 Cálculos de los sistemas de Ventilación Mecánica.

Fórmula para cálculo de capacidad en BTU

$$C = 230 * V + (\# P + \# E * 476)$$

C = Capacidad

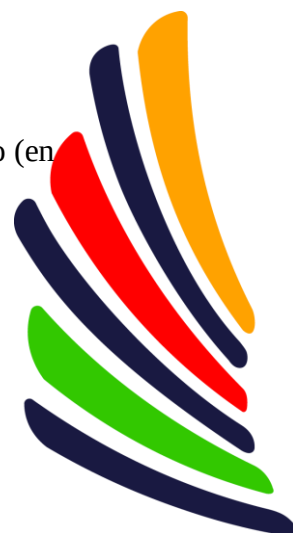
230 = Factor calculado para América Latina Temperatura máxima de 40° C
(Calculo en BTU/hm³)

V = Volumen del área donde se instalará el equipo, LARGO (L) * ANCHO (An)* ALTURA (Al) en metros Cúbicos (M³)

P = Número de Personas que ocuparan el área.

E = Número de Equipos o Electrométricos instalados en el área

476 = Factor de Ganancia y perdida aportado por cada persona y/o Equipo (en BTU/h)





GAD MUNICIPAL
SANTO DOMINGO
SUBDIRECCION DE DISEÑO DE PROYECTOS



2.3 Cálculo de los Sistemas de Aire Acondicionado

CALCULO ÁREA DE AUDITORIO:

$$L = 13,05\text{m}$$

$$A_n = 8,40\text{m}$$

$$A_l = 2,80\text{ m}$$

$$\#P = 150\text{ Personas}$$

$$\#E = 4\text{ Equipos}$$

$$C = 230 * V + (\#P + \#E * 476)$$

$$C = 230 * (13,05 * 8,40 * 2,80) + ((150 + 4) * 476)$$

$$C = 230 * 306,94 + 73.304$$

$$C = 70.596,20 + 73.304$$

$$C = 143.900,20\text{ BTU}$$

$$C = 143.900,20\text{ BTU} / 48.000\text{ BTU}$$

$$C = 3\text{ Equipos de } 48.000\text{ BTU c/u}$$

CALCULO ÁREA DE OFICINAS:

$$L = 4,40\text{ m}$$

$$A_n = 2,61\text{ m}$$

$$A_l = 2,80\text{ m}$$

$$\#P = 5\text{ Personas}$$

$$\#E = 4\text{ Equipos}$$

$$C = 230 * V + (\#P + \#E * 476)$$

$$C = 230 * (4,40 * 2,61 * 2,80) + ((5 + 4) * 476)$$

$$C = 230 * 32,15 + 4.284$$

$$C = 7.394,5 + 4.284$$

$$C = 11.678,50\text{ BTU}$$

$$C = 1\text{ Equipo de } 12.000\text{ BTU}$$





GAD MUNICIPAL
SANTO DOMINGO
SUBDIRECCION DE DISEÑO DE PROYECTOS



CALCULO ÁREA DE ADMINISTRACIÓN:

$$L = 5,35 \text{ m}$$

$$A_n = 4,30 \text{ m}$$

$$A_l = 2,80 \text{ m}$$

$$\#P = 5 \text{ Personas}$$

$$\#E = 3 \text{ Equipos}$$

$$C = 230 * V + (\#P + \#E * 476)$$

$$C = 230 * (5,35 * 4,30 * 2,80) + ((5 + 3) * 476)$$

$$C = 230 * 64,41 + 3.808$$

$$C = 14.814,30 + 3.808$$

$$C = 18.622,30 \text{ BTU}$$

$$C = 1 \text{ Equipo de } 18.000 \text{ BTU}$$

CALCULO ÁREA DE CONSULTORIO MÉDICO:

$$L = 4,20 \text{ m}$$

$$A_n = 3,75 \text{ m}$$

$$A_l = 2,80 \text{ m}$$

$$\#P = 5 \text{ Personas}$$

$$\#E = 6 \text{ Equipos}$$

$$C = 230 * V + (\#P + \#E * 476)$$

$$C = 230 * (4,20 * 3,75 * 2,80) + ((5 + 6) * 476)$$

$$C = 230 * 44,10 + 5.236$$

$$C = 10.143 + 5.236$$

$$C = 15.636,6 \text{ BTU}$$

$$C = 1 \text{ Equipo de } 18.000 \text{ BTU}$$





GAD MUNICIPAL
SANTO DOMINGO
SUBDIRECCION DE DISEÑO DE PROYECTOS



CALCULO ÁREA DE CUARTO DE RACK:

$$L = 2,60 \text{ m}$$

$$A_n = 2,00 \text{ m}$$

$$A_l = 2,80 \text{ m}$$

$$\#P = 2 \text{ Personas}$$

$$\#E = 10 \text{ Equipos}$$

$$C = 230 * V + (\#P + \#E * 476)$$

$$C = 230 * (2,60 * 2,00 * 2,80) + ((2 + 10) * 476)$$

$$C = 230 * 14,56 + 5.712$$

$$C = 3.302,80 + 5.712$$

$$C = 9.014,80 \text{ BTU}$$

$$C = 1 \text{ Equipo de } 9.000 \text{ BTU}$$

CALCULO ÁREA DE HALL DE INGRESO Y SALA DE ESPERA:

$$L = 10,50 \text{ m}$$

$$A_n = 11,00 \text{ m}$$

$$A_l = 2,80 \text{ m}$$

$$\#P = 40 \text{ Personas}$$

$$\#E = 7 \text{ Equipos}$$

$$C = 230 * V + (\#P + \#E * 476)$$

$$C = 230 * (10,50 * 11,00 * 2,80) + ((40 + 7) * 476)$$

$$C = 230 * 323,40 + 22.372$$

$$C = 74,382 + 22.372$$

$$C = 96.754 \text{ BTU} / 48000 \text{ BTU}$$

$$C = 2 \text{ Equipos de } 48.000 \text{ BTU c/u}$$





GAD MUNICIPAL SANTO DOMINGO SUBDIRECCION DE DISEÑO DE PROYECTOS



El cálculo de cargas térmicas realizado está en conjunto con las cargas eléctricas de conductores y caídas de tensión, como se detallan en las tablas siguientes, y se ha seleccionado la capacidad de los equipos de acuerdo a la disponibilidad de capacidades de equipos comerciales.

TABLERO: STD.TAA			GABINETE EXTERIOR DE 150X60X30mm																						
# DE HILOS 4 HILOS (2F+1N+1G)																									
PROTECCIÓN: 2P - 100A																									
CIRCUITO	ETIQUETA	FUNCIÓN	# PUNTOS (FUERZA)	# PUNTOS (ILUMINACIÓN)	FUERZA [W]		ILUMINACIÓN [W]							F. DIV.	f.p.	Vn [V]	# POLOS	CARGA TOTAL [W]	UBICACIÓN EN CENTRO DE CARGA	CIR [W]	CIR [VA]	In [A]	CAPACIDAD DE PROTECCIÓN	CALIBRE DEL CONDUCTOR Y # DE CONDUCTORES POR CIRCUITO	Ø DUCTO BX
					# PUNTOS ESPECIAL	P [W]	TOMAS [W]	200	5	10	15	20	25												
1	UC-01	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1200											1.2	720	757.895	3.445	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
2	UC-02	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1200											3.4	720	757.895	3.445	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
3	UC-03	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1200											5-6	720	757.895	3.445	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
4	UC-04	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1200											7-8	720	757.895	3.445	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
5	UC-05	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1200											9-10	720	757.895	3.445	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
6	UC-06	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1200											11-12	720	757.895	3.445	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
7	UC-07	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1200											13-14	720	757.895	3.445	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
8	UC-08	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1200											15-16	720	757.895	3.445	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
9	UC-09	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1650											17-18	990	1042.11	4.7968	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
10	UC-10	AIRE ACONDICIONADO	1		1	942											19-20	565.2	594.947	2.7043	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
11	UC-11	AIRE ACONDICIONADO	1		1	1650											21-22	990	1042.11	4.7968	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
12	UC-12	AIRE ACONDICIONADO	1		1	4800											23-24	2880	3031.58	13.78	2P-32A	2x#10-1x#12 AWG TTU	Ø 1"		
13	UC-13	AIRE ACONDICIONADO	1		1	4800											25-26	2880	3031.58	13.78	2P-32A	2x#10-1x#12 AWG TTU	Ø 1"		
14	UC-14	AIRE ACONDICIONADO	1		1	4800											27-28	2880	3031.58	13.78	2P-32A	2x#10-1x#12 AWG TTU	Ø 1"		
15	TAA_1 UE	ELEVAPORADORAS	1		1	936											936	561.6	591.158	2.6871	2P-20A	2x#12-1x#14 AWG THHN	Ø 3/4"		
																29178.00		17507	18428.2	83.76					
Alimentador:			2P 1/0AWG+3P 1/0 TTU+3P 2CU																						
DEMANDA			17.51		KW																				
POTENCIA			18.43		KVA																				
I demanda			83.76		A																				
Voltaje fase			220.00		V																				
Factor de potencia			0.95																						
Imax			83.76		A																				
Reserva en Corriente			10.00		%																				
Breaker principal			2P 100A																						

TABLERO: # DE HILOS PROTECCIÓN:		TAA_1_UE 4 HILOS (2F+1N+1G) 2P - 20A	CAJA TÉRMICA QOL BIFÁSICA DE 30P																										
CIRCUITO	ETIQUETA	FUNCIÓN	# PUNTOS (FUERZA)	# PUNTOS (ILUMINACIÓN)	# PUNTOS ESPECIAL	FUERZA [W]		ILUMINACIÓN [W]										R.DIV.	f.p.	Vn [V]	# POLOS	CARGA TOTAL [W]	UBICACIÓN EN CENTRO DE CARGA	CIR [W]	CH [VA]	In [A]	CAPACIDAD DE PROTECCIÓN	CALIBRE DEL CONDUCTOR Y # DE CONDUCTORES POR CIRCUITO	# DUCTO BX
						P [W]	TOMAS [W]	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50												
1	UC-01	AIRE ACONDICIONADO	1			1	22	0.7	0.95	220	1	22.00	5-7	15.4	16.2105	0.0737	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
2	UC-02	AIRE ACONDICIONADO	1			1	22	0.7	0.95	220	1	22.00	5-7	15.4	16.2105	0.0737	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
3	UC-03	AIRE ACONDICIONADO	1			1	22	0.7	0.95	220	1	22.00	9-11	15.4	16.2105	0.0737	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
4	UC-04	AIRE ACONDICIONADO	1			1	22	0.7	0.95	220	1	22.00	13-15	15.4	16.2105	0.0737	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
5	UC-05	AIRE ACONDICIONADO	1			1	22	0.7	0.95	220	1	22.00	17-19	15.4	16.2105	0.0737	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
6	UC-06	AIRE ACONDICIONADO	1			1	22	0.7	0.95	220	1	22.00	21-23	15.4	16.2105	0.0737	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
7	UC-07	AIRE ACONDICIONADO	1			1	22	0.7	0.95	220	1	22.00	25-27	15.4	16.2105	0.0737	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
8	UC-08	AIRE ACONDICIONADO	1			1	22	0.7	0.95	220	1	22.00	2-4	15.4	16.2105	0.0737	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
9	UC-09	AIRE ACONDICIONADO	1			1	40	0.7	0.95	220	1	40.00	6-8	28	29.4737	0.134	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
10	UC-10	AIRE ACONDICIONADO	1			1	20	0.7	0.95	220	1	20.00	10-12	14	14.7868	0.067	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
11	UC-11	AIRE ACONDICIONADO	1			1	40	0.7	0.95	220	1	40.00	14-16	28	29.4737	0.134	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
12	UC-12	AIRE ACONDICIONADO	1			1	220	0.7	0.95	220	1	220.00	18-20	154	162.105	0.7868	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
13	UC-13	AIRE ACONDICIONADO	1			1	220	0.7	0.95	220	1	220.00	22-24	154	162.105	0.7868	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
14	UC-14	AIRE ACONDICIONADO	1			1	220	0.7	0.95	220	1	220.00	26-28	154	162.105	0.7868	2P-16A	2x#12-1x#14 AWG THHN						Ø1/2"					
																	936.00												
																		605.2	680.684	1.13									
Alimentador: 2F 1/0AWG+3P 1/0 TTU+3P 2CU																													
DEMANDA		0.66																									KW		
POTENCIA		0.68																									KVA		
I demanda		3.13																									A		
Voltaje fase		220.00																									V		
Factor de potencia		0.95																											
Imax		3.13																									A		
Reserva en Corriente		10.00																									%		
Breaker principal		2P 20A																											

Para la selección del dimensionamiento de la tubería de refrigeración, se considera la simultaneidad de cargas y los limitantes de extensión de tubería, permitido por los fabricantes de este tipo de equipo.

3. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El contratista mecánico deberá proporcionar un completo manual de operación y mantenimiento de los equipos y sistemas instalados, el mismo que deberá contar con lo siguiente:





- Una completa información de las características de los equipos y sistemas instalados.
- Proporcionar una guía que permita determinar el correcto funcionamiento de cada uno de los equipos y sistemas instalados
- Procedimientos para la operación y manejo de equipos y sistemas.
- Guiar a través de los manuales, el periódico mantenimiento de los equipos y componentes.
- Solicitar a su par hidráulico, para que instale en la terraza del edificio un punto de agua, para el mantenimiento de equipos y unidades exteriores, así como también limpieza de losas.

3.1. Alcance del Manual

El manual de operación y mantenimiento deberá detallar las especificaciones técnicas de los equipos instalados y las instrucciones básicas de operación y mantenimiento de los sistemas instalados.

3.2 Documentos Complementarios

El manual de operación y mantenimiento deberá complementarse con los siguientes documentos técnicos complementarios que deben consultarse para su mejor comprensión y detalle:

- Catálogos técnicos
- Memoria técnica del proyecto
- Planos As Built de los sistemas

3.3 Personal de operación y mantenimiento

El personal de operación y mantenimiento de los equipos debe tener probada experiencia en equipos de aire acondicionado, paneles electrónicos de control y paneles eléctricos de fuerza.

3.4 Principios Básicos de operación del sistema

PRECAUCION: Como regla general antes de utilizar los equipos, verificar la alimentación eléctrica. Para mantenimiento de los equipos o correctivos del sistema se deberá consultar el manual proporcionado por el fabricante de los equipos.

El manejo y operación de los sistemas y equipos instalados debe respaldarse en la utilización de esta guía informativa, de los manuales de los equipos enviados por los





fabricantes y de los planos as built. Esto le permitirá realizar cualquier tipo de correctivo en las instalaciones y sistemas.

3.5 Principios Básicos del Mantenimiento Preventivo de los Equipos

El principio básico preventivo del Sistema de Climatización, se deberá realizar mediante una inspección TRIMESTRAL en la que se realizará la revisión, limpieza y mantenimiento preventivo de los equipos. El servicio deberá realizarse con personal calificado.

En esta inspección preventiva se realizarán los siguientes chequeos mínimos de rutina:

- Cambio de repuestos en el caso de requerirse
- Chequeo de temperaturas de operación
- Chequeo de amperajes de unidades exteriores
- Revisión de operación correcta del sistema eléctrico de fuerza y control
- Chequeo de vibraciones
- Chequeo de presiones alta y baja de refrigerante
- Limpieza de filtros de aire
- Limpieza de condensadores de unidades exteriores
- Lubricación de motores de condensadores
- Limpieza general de equipos interiores y exteriores
- Limpieza, aislamiento y sello de elementos de distribución de aire, ductos, difusores, rejillas y mangueras flexibles
- Cambio de repuestos en el caso de requerirse.
- Limpieza de ventiladores de suministro y extracción

Atentamente,

Ing. Cristian Borbor C.
INGENIERO ELECTROMECHANICO
Diciembre - 2024

