


	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 1 de 28

**HOSPITAL SARARE**


**SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO  
VENTILACION Y EXTRACCION MECANICA**

**INFORME**

**MEMORIA GENERAL DE DISEÑO**


<b>APROBÓ</b>	<b>REALIZO INGENIERIA DEL AIRE S.A.S ING. DIEGO GONZALO CASTRO</b>
Firma:	Firma:

**JUNIO 2019**

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 2 de 28

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>3</b>
1.1. OBJETO DEL PROYECTO	3
1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS	3
1.3. DESCRIPCIÓN SISTEMA DE CONTROL	4
<b>2. BASES DE DISEÑO</b>	<b>9</b>
2.1. CONDICIONES EXTERIORES	9
2.2. CONDICIONES INTERIORES	9
2.3. NIVELES DE VENTILACION	9
2.4. CONDUCTOS DE AIRE	9
2.5. REJILLAS Y DIFUSORES	9
<b>3. NORMATIVIDAD</b>	<b>10</b>
<b>4. CONDICIONES PREVIAS DE INSTALACIÓN</b>	<b>11</b>
4.1. ALCANCE DEL CONTRATO	11
4.2. TRABAJOS POR OTROS CONTRATISTAS	12
4.3. REQUISITOS DE LOS MATERIALES Y LA INSTALACIÓN	13
4.4. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS	13
<b>5. CONDICIONES POSTERIORES A LA INSTALACION</b>	<b>14</b>
5.1. PRUEBAS Y BALANCEO “PYB”	14
5.2. DOCUMENTOS PARA LA ENTREGA FINAL	14
<b>6. MEMORIAS DE CÁLCULO</b>	<b>16</b>
6.1. CARGAS TÉRMICAS	16
6.2. EXTRACCIONES MECÁNICAS	16
6.3. CALCULO DUCTOS	17
6.4. SELECCIÓN TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN	17
6.5. SISTEMA ELÉCTRICO	18
<b>7. ANEXOS</b>	<b>19</b>
7.1. CÁLCULOS	19
7.2. SELECCIÓN DE EQUIPOS	19

	<b>HOSPITAL SARARE</b>	
Revisión 05/07/19	<b>DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC</b>	Pág. 3 de 28

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO

Es el objeto del proyecto, suministrar, instalar y poner en marcha los sistemas de aire acondicionado, ventilación y extracción mecánica, para las áreas que así lo requieran para el **HOSPITAL SARARE**.

### 1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

El sistema de aire acondicionado para el **HOSPITAL SARARE** adelante **HSV** es ajustado a la normatividad de cada área en particular y contara con:


Una unidad manejadora modular (**UMAE-01**). De expansión directa, para exteriores, con: Caja de Mezclas, Prefiltro 35%, Serpentin de enfriamiento, Blower tipo plenum fan y Filtros finales del 65% y 95%, para la climatización de las áreas de corredores, habitaciones, trabajo limpio, ropa limpia. Como se muestra en los planos y especificaciones técnicas.

Una unidad manejadora modular (**UMAE-02**). De expansión directa, para exteriores, con: Caja de Mezclas, Prefiltro 35%, Serpentin de enfriamiento, Blower tipo plenum fan y Filtros finales del 65% y 95%, para la climatización de las áreas de corredores, habitaciones y estación enfermería. Como se muestra en los planos y especificaciones técnicas.

Una unidad condensadora por aire (**UC-01**). Ubicada en la cubierta, conectada a la (**UMAE-01**). Como se muestra en planos y especificaciones técnicas.

Una unidad condensadora por aire (**UC-02**). Ubicada en la cubierta, conectada a la (**UMAE-02**). Como se muestra en planos y especificaciones técnicas.

Una unidad minisplit consola tipo pared (**UMSP-01 / UCMSP-01**), compuesta por una unidad interna y una unidad condensadora externa, ambas del mismo

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 4 de 28

fabricante y capacidad. Ubicada en el estar de personal y en la cubierta, como se muestra en planos y especificaciones técnicas.

Una unidad minisplit consola tipo pared (**UMSP-02 / UCMSP-02**), compuesta por una unidad interna y una unidad condensadora externa, ambas del mismo fabricante y capacidad. Ubicada en el área de coordinación y en la cubierta, como se muestra en planos y especificaciones técnicas.

Una unidad de extracción, tipo hongo (**VE-01**). Ubicada en la cubierta, para la extracción de olores de los baños y áreas sucias. Como se muestra en planos y especificaciones técnicas.

Una unidad de extracción, tipo hongo (**VE-02**). Ubicada en la cubierta, para la extracción de olores de las áreas del cubículo aislado 1. Como se muestra en planos y especificaciones técnicas.


Una unidad de extracción, tipo hongo (**VE-03**). Ubicada en la cubierta, para la extracción de olores de las áreas del cubículo aislado 2. Como se muestra en planos y especificaciones técnicas.

Una Unidad tipo paquete (**UPA-01**) condensada por aire de expansión directa, Ubicada en la cubierta. Para atender las áreas de sala de espera e información. Como se muestra en planos y especificaciones técnicas.

### 1.3. DESCRIPCIÓN SISTEMA DE CONTROL

#### 1.3.1 Descripción general

El sistema de control implementado, se encargará del control automático de la temperatura dentro de las áreas de proceso descritas, se encargará de la generación de alarmas. Contará con un tablero de fuerza y control. Un controlador centralizado (microPLC), sensores, actuadores, canalizaciones y cableados, según planos y esquemas anexos.

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 5 de 28

### 1.3.2 Topología de Red

El sistema a implementar contara con 3 niveles dentro de la escala de automatización. El primer nivel corresponde a los elementos de mando y medición en campo, donde se encuentran los sensores, switches y los actuadores

En el segundo nivel se encuentra el controlador centralizado (microPLC) en el cual de ejecutarán los algoritmos de control.

En el tercer nivel, se encuentra la interface al usuario (HMI), la cual estará conformada por muletillas para el comando de equipos, display de sensores y señal de alarma de falla en él tablero.

Los anteriores niveles y sus elementos se observan en los diagramas, planos y documentos anexos.

### 1.3.3 Controladores

Se utilizarán Controladores autónomos programables del tipo Micro PLC, el cual contara como mínimo con las siguientes características y funciones:

Multi voltaje de operación 110/220 VDC.


Display de programación y visualización de parámetros.

Capacidad de almacenar la programación sin energía por un periodo superior a 30 días.

Capacidad de ampliación por módulos de expansión digitales de entradas y salidas.

Programación por software del fabricante y pantalla del equipo.

Contar como mínimo de bloques de programación de horarios semanales, y diarios, bloques booleanos, y los requeridos para aplicar los algoritmos propuestos.

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 6 de 28

### 1.3.4 Sensores y actuadores

El sistema contara con dos termostatos, programables de dos etapa y bulbo remoto, para el control de la temperatura de retorno común de la manejadoras de aire y un termostatos digital ambiente programable de 1 etapa con bulbo remoto, para el encendido de la unidad paquete.

El control de encendido de las unidades manejadoras y extractores se realizará por medio de los contactores ubicados en el tablero eléctrico y para las unidades de condensadoras, por medio de la borna y contactos correspondientes de la unidad.

El sistema contara con:

Dos termostatos digitales programables de dos etapas y bulbo remoto, ubicados en el retorno de la UMAE-01 y UMAE-02.

Un termostato digital programable de una etapa y bulbo remoto, ubicados en el retorno del UPA-01.

Dos Indicadores diferenciales de presión aire para el monitoreo de los bancos de filtros de la UMAE-01 y UMAE-02.


### 1.3.5 Cableado y canalizaciones

El cableado de control, incluye la conexión entre los termostatos y el tablero eléctrico, y entre el tablero eléctrico y las unidades condensadoras.

El cableado será del tipo vehicular 2x18 AWG para voltaje de 24 VAC

La tubería será tipo IMC incluyendo todos los accesorios de montaje, entre ellos se contempla, Conduletas, cajas de paso, terminales y coraza tipo americano para la conexión final a las unidades.

Todas las terminaciones de cable, serán marquilladas, donde se indique el circuito de control el tipo de señal y las características necesarias para su identificación.

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 7 de 28

### 1.3.6 Interfaz Usuario – Máquina

La interfaz-usuario máquina, para este proyecto será:

En la tapa del tablero, deberán implementarse una muletilla de comando tipo Manual 0 Automático, para cada una de las unidades (Split, Extractores, Manejadoras)

Contará con lámparas indicadoras de energizado de tablero, Encendido de la unidad correspondiente (Split, Extractores, Manejadoras) y falla reportada por los relé térmicos de las unidades que lo lleven acorde al diagrama unifilar propuesto.

Los termostatos contarán con display para indicar la temperatura del bulbo remoto, y el setpoint, el cual puede ser modificado a voluntad del usuario.

El micro PLC indicara mediante su pantalla, la hora, fecha, y unidades que se encuentran en posición de encendido.


### 1.3.7 Algoritmos de control

La secuencia de encendido de los equipos será:

Todos los equipos. (Split, Extractores, Manejadoras) contarán con muletilla de encendido manual, apagado y automático que operara de la siguiente manera.

**Modo Apagado.** En este modo el equipo seleccionado permanecerá apagado sin importar el horario de operación. Para ello el sistema realizara su función directamente desde la muletilla sin tener en cuenta el Micro PLC


**Modo Manual.** En este modo las unidades extractoras permanecerán encendidas sin importar el horario, las unidades manejadoras permanecerán encendidas sin importar el horario, y las unidades condensadoras quedaran habilitadas para su encendido únicamente mediante el termostato; en este modo el sistema realizara las funciones por cableado de las muletillas, sin pasar por el Micro PLC, se entiende que esta función estará disponible si se presentan fallos en el Micro PLC.

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 8 de 28

**Modo Automático.** En este modo de operación, el encendido de las unidades estará regido por un horario programado en el Micro PLC, de tal manera que el apagado de la misma prima sobre las demás variables. Si la unidad se encuentra dentro del horario de encendido, se procede a encender las unidades manejadoras, las cuales permanecerán encendidas durante todo el horario programado, las unidades condensadoras encenderán, de acuerdo a la señal del termostato respectivo, de la siguiente manera, cuando el termostato habilite el encendido del enfriamiento, el controlador iniciara con el encendido de una de las unidades condensadoras, y esperara 3 minutos, si durante este tiempo el termostato no apaga la unidad, se encenderá la segunda unidad repitiendo el tiempo de espera de 3 minutos para el encendido de la unidad siguiente. Cuando el termostato una vez encendido se apaga por alcanzar la temperatura determinada, iniciara el apagado de las unidades esperando 3 minutos entre ellas. sin embargo, las unidades condensadoras solo encenderán si en efecto la unidad manejadora está encendida y no presenta falla del relé térmico, esta función aplica al modo manual y automático.

Para las unidades extractoras, estas encenderán de acuerdo al horario establecido por el microPLC.



	<b>HOSPITAL SARARE</b>	
Revisión 05/07/19	<b>DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC</b>	Pág. 9 de 28

## 2. BASES DE DISEÑO

Para el presente diseño se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

### 2.1. CONDICIONES EXTERIORES

Temperatura bulbo seco	89 °F (31.6°C)
Temperatura de bulbo húmedo coincidente	72 °F (22.2°C)
Altura sobre el nivel del mar	731.6 pies (223 m.)
Latitud	7

### 2.2. CONDICIONES INTERIORES

Temperatura bulbo seco	72 a 76 °F (22.2 a 24.4°C)
Humedad relativa	50 % a 60 %
Velocidad Máxima de Aire	0.12 m/s

### 2.3. NIVELES DE VENTILACION


Acorde a ASHRAE 62.1	Ver Anexo Calculo de cargas
----------------------	-----------------------------

### 2.4. CONDUCTOS DE AIRE

Longitud máxima de Mangueras.	2 mts
Máxima perdida de presión.	0.15 ft/100ft
Velocidad Máxima espacios ocupados.	1200 fpm
Velocidad Máxima espacios libres.	1600 fpm

### 2.5. REJILLAS Y DIFUSORES

Velocidad Rejillas de Suministro.	500 fpm
Velocidad Rejillas de Extracción.	500 fpm

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 10 de 28

### 3. NORMATIVIDAD

Para el suministro e instalación del sistema de aire acondicionado, ventilación y Extracción mecánica se deberán cumplir y seguir los siguientes códigos y normas existentes en la industria de tal forma que garanticen seguridad al recurso humano y los bienes, garantice calidad en el montaje y funcionamiento del sistema y cumpla con los valores permitidos y considerados como aceptables respecto a la calidad de la energía, como complemento a estas especificaciones particulares.

#### **American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)**

- Standard 62.1-2010 Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality
- Standard 55-2004 Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy
- Standard 15
- Standard 90.1
- HVAC Design Manuals for Hospitals and Clinics.

#### **Air Conditioning and Refrigeration Institute (AHRI)**


- ARI 410 Forced-Circulation Air - Cooling and Air-Heating Coils
- ARI 430 Central-Station Air-Handling Units.

#### **Sheet Metal and Air Conditioning Suppliers National Association (SMACNA)**

- HVAC Systems Duct Design
- HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible
- HVAC Systems - Testing, Adjusting and Balancing.

#### **Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC)**

- Código eléctrico colombiano NTC 2050
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), última actualización.

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 11 de 28

## 4. CONDICIONES PREVIAS DE INSTALACIÓN

### 4.1. ALCANCE DEL CONTRATO

El contratista deberá estudiar todos los documentos entregados con el presente diseño, y solicitar las aclaraciones, o información complementaria que requiera. Cualquier omisión de información del presente pliego deberá ponerla en conocimiento antes de entregar la oferta respectiva.

El contratista deberá suministrar, instalar y poner en marcha todos los sistemas especificados en el presente pliego de especificaciones y en los planos complementarios.


Los planos del proyecto deberán ser minuciosamente estudiados con respecto a la localización de elementos. Cualquier discrepancia, conflicto u omisión deberá ser reportada a **HSV** o al diseñador del proyecto con el fin de ser resuelta lo antes posible.

El contratista deberá actualizar los planos, diagramas unifilares y demás información con los valores eléctricos y dimensionales de los equipos ofrecidos.

El contratista deberá inspeccionar la obra con el fin de verificar que todos los equipos se pueden instalar donde están indicados. Cualquier discrepancia, conflicto u omisión deberá ser reportada a **HSV** o al diseñador del proyecto con el fin de ser resuelta antes del inicio de los trabajos.

El contratista será el encargado y responsable del transporte, movilización e izada hasta puesta en sitio de los todos los equipos y partes,

El contratista deberá proteger todos los materiales y el trabajo realizado por sus empleados y será el responsable de los daños que estos causen. El contratista será responsable por su trabajo y equipos hasta que hayan sido finalmente probados y recibidos. El contratista deberá proteger cualquier material que no haya sido instalado inmediatamente.

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 12 de 28

Todas las conexiones eléctricas finales a los equipos y dispositivos de control, serán hechas por el contratista de aire acondicionado.

Después de poner en marcha los equipos, el contratista deberá llevar a cabo todas las pruebas y ajustes necesarios de los equipos, redes de distribución de aire y agua, de acuerdo con el procedimiento de Prueba y Balanceo “PYB” explicado más adelante.

El contratista instalará, conectará, pondrá en funcionamiento y probará todo el sistema de control especificado. El personal a emplear en este trabajo por el Contratista debe ser experimentado en su oficio y especializado en el ramo.

La obra deberá contar con un Director, quien deberá ser un ingeniero matriculado y especializado en instalación de sistemas de Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica, quien deberá supervisar el desarrollo de las diferentes fases del trabajo y será el responsable de su buena ejecución.


Adicionalmente, el Contratista deberá proporcionar un Ingeniero Residente quien estará dedicado a la obra de tiempo completo durante el montaje de conductos y tuberías, el montaje de los equipos y su puesta en marcha.

A la propuesta del Contratista se deberán adjuntar las hojas de vida del Ingeniero Director y del Ingeniero Residente, los cuales deberán mantenerse durante el transcurso de la obra, en caso de un cambio deberá hacerse previa autorización del Interventor, dando en la solicitud las razones para ello.

#### **4.2. TRABAJOS POR OTROS CONTRATISTAS**

El proponente deberá actualizar la información de tamaño de equipos y características eléctricas del diseño original acorde con los equipos finalmente suministrados, e informar de estos cambios a la interventoría para proceder con la coordinación necesaria con las demás especialidades.

Los siguientes trabajos no corresponden a la presente especificación y son responsabilidad de las demás especialidades:

	<b>HOSPITAL SARARE</b>	
Revisión 05/07/19	<b>DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC</b>	Pág. 13 de 28

**Obras civiles:** Las obras civiles de mampostería y/o carpintería en conexión con los sistemas de aire acondicionado necesarios para la correcta instalación de los equipos y accesorios tales como bases, huecos, muros, resanes, etc.

**Instalaciones eléctricas:** Todas las acometidas eléctricas hasta 0 mts de los equipos, tableros y controles según los esquemas unifilares entregados

**Instalaciones hidráulicas:** Acometidas hidráulicas para el servicio de mantenimiento de equipos en cubierta y drenajes de las unidades de enfriamiento.

#### **4.3. REQUISITOS DE LOS MATERIALES Y LA INSTALACIÓN**

Todos los materiales y equipos deben ser nuevos y producidos por fabricantes reconocidos. El montaje deberá ser realizado utilizando mano de obra calificada para este tipo de montajes.


La instalación debe ser hecha de acuerdo a los planos, a las especificaciones, a los requisitos de **ASHRAE** (American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers) y siguiendo estrictamente los manuales e indicaciones de los fabricantes.

El contratista deberá garantizar toda la labor y los materiales suministrados por un periodo de 12 meses después de recibida la obra a satisfacción.

#### **4.4. REQUISITOS DE LOS EQUIPOS**

Todos los equipos deben cumplir con las especificaciones técnicas anexas. El contratista deberá presentar a la interventoría los Submittals de los equipos ofrecidos para su aprobación, hacen parte de estos Submittals, Muestras físicas, fichas técnicas, certificados y documentos que acrediten el cumplimiento de los requisitos solicitados.

Es responsabilidad de la Interventoría la revisión de los Submittals entregados por el contratista y verificar el cumplimiento de los mismos; En caso de presentarse diferencias o que el contratista demuestre la imposibilidad de cumplir con lo estipulado se deberá informar al Diseñador para que se modifique o amplíe la información.

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 14 de 28

## 5. CONDICIONES POSTERIORES A LA INSTALACION

### 5.1. PRUEBAS Y BALANCEO “PYB”

El objetivo del procedimiento de Prueba y Balanceo “PYB”, es asegurar que todo el conjunto quede operando de acuerdo con los requerimientos del pliego de especificaciones técnicas.

#### 5.1.1 Alcance

Evaluar cuantitativa y cualitativamente el desempeño de cada uno de los equipos, y sistemas de control en las condiciones de diseño.

Balancear los sistemas y equipos para que los caudales se ajusten a los requerimientos.

Revisar que todos los elementos de control estén funcionando de acuerdo a los parámetros especificados.

#### 5.1.2 Tolerancias aplicables

Las tolerancias de PYB deben hacerse  $\pm 10\%$  de los valores del diseño.

#### 5.1.3 Instrumentos


Previo al PYB se debe entregar una lista de los instrumentos a usar en el procedimiento con sus números seriales. Los instrumentos deberán estar calibrados con mínimo dos meses de anticipación.

#### 5.1.4 Ajustes

Una vez se termine el procedimiento PYB se debe poner en su sitio los guarda poleas, cerrar todas las puertas de inspección y asegurarse que los sensores queden ajustados en el rango requerido.

### 5.2. DOCUMENTOS PARA LA ENTREGA FINAL

Al final de la obra el contratista entregará los siguientes documentos físicos y en medio magnético (Cuando la información no se encuentre digitalizada el proponente deberá escanearla para su entrega magnética):

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 15 de 28

### 5.2.1 Planos record del proyecto

Estos deben contener las versiones as build de todos los planos sometidos a aprobación y en formatos autorizados por **HSV**. (Dos copias físicas en papel bond y una copia en medio magnético en formatos .PDF y .DWG).

### 5.2.2 Reportes de pruebas, listas de chequeo y reporte de arranque

Estos documentos corresponden a los procedimientos de arranque de equipos que solicite el fabricante y/o el proponente considere necesario.

### 5.2.3 Reporte del PYB final

Este documento corresponde a el reporte general durante el procedimiento PYB descrito anteriormente y deberá contener como mínimo lo valores de los parámetros antes y después de efectuada la actividad.

### 5.2.4 Manuales de operación y mantenimiento O&M

Se deberán entregar los manuales de operación y mantenimiento de todos los equipos e instalaciones.

### 5.2.5 Listado de repuestos recomendados

Se deberá entregar un listado debidamente tabulado teniendo en cuenta los repuestos necesarios para las fallas más comunes del sistema.


### 5.2.6 Cartas de garantías de todos los equipos instalados

Se deberán adjuntar las cartas de garantías emitidas por los fabricantes de los equipos.

### 5.2.7 Manuales, fichas técnicas, catálogos, etc.

Toda la documentación que provenga con el equipo deberá ser entregada como parte del mismo.

Se coordinara con **HSV** la capacitación para el manejo, operación y mantenimiento de todos los sistemas instalados, la capacitación se dictara en los horarios y el personal designado por **HSV**. Los temas y tiempos de capacitación entregados deben ser avalados por el interventor previo a la capacitación.

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 16 de 28

## 6. MEMORIAS DE CÁLCULO

### 6.1. CARGAS TÉRMICAS

Los cálculos de cargas térmicas se realizaron teniendo en cuenta las condiciones arquitectónicas, ubicación geográfica, y condiciones internas de cada una de las zonas. **(Ver Anexos)**

#### 6.1.1 Normatividad aplicada

- ASHRAE ESTÁNDAR 55 / 2004,
- REQUISITOS ENVIADOS DEL PROCESO

#### 6.1.2 Software utilizado

Referencia: **ELITE Software CHVAC Comercial HVAC Loads.**

Versión: 8.02.15: 50 Zone Versión

Software Avalado por **US Green Building Council** para cumplir con las directivas de **LEED** (Leadership in Energy and Environmental Design)

#### 6.1.3 Metodología y Detalles del cálculo

Método de cálculo: **CLTD** (Cooling Load Temperature Difference)

Parámetros utilizados: (Ver Anexo)

### 6.2. EXTRACCIONES MECÁNICAS

Los cálculos de Extracciones Mecánicas se realizaron teniendo en cuenta los parámetros exigidos por la normatividad Internacional aplicada. **(Ver Anexos)**

#### 6.2.1 Normatividad aplicada

- ASHRAE ESTÁNDAR 62.1

#### 6.2.2 Software utilizado


Referencia: **Aplicación Excel**

#### 6.2.3 Metodología y Detalles del cálculo

Método de cálculo: **C/H** (Cambios Hora)

Parámetros utilizados: (Ver Anexo)



	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 17 de 28

### 6.3. CALCULO DUCTOS

Se determinan las dimensiones de los ductos buscando las mejores dimensiones para los conductos. **(Ver Anexos)**

#### 6.3.1 Normatividad Aplicada

- SMACNA

#### 6.3.2 Software utilizado.

Referencia: **VARI TRANE DUCT DESIGNER**

Versión: 3.03.23

#### 6.3.3 Metodología y Detalles del cálculo.

Método de cálculo: **EQUAL FRICTION RATE, AUTO-BALANCE SYSTEM**

Parámetros Utilizados: (Ver Anexo)

### 6.4. SELECCIÓN TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

Se seleccionan las tuberías de refrigeración, teniendo en cuenta el Refrigerante, la capacidad del equipo, las distancias de tuberías y los accesorios utilizados. **(Ver Anexos)**

#### 6.4.1 Normatividad Aplicada

#### 6.4.2 Software utilizado.


Referencia: **ENGINEERING TOOLBOX REFRIGERANT LINE SIZING**

Versión:

#### 6.4.3 Metodología y Detalles del cálculo.

Método de cálculo:

Parámetros Utilizados: (Ver Anexo)

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 18 de 28

## 6.5. SISTEMA ELÉCTRICO

Se determinan los consumos, ubicación en tableros eléctricos y protecciones de los diferentes equipos. **(Ver Anexos)**

### 6.5.1 Normatividad Aplicada


### 6.5.2 Software utilizado.

Referencia: **Aplicación Excel**

### 6.5.3 Metodología y Detalles del cálculo.

Método de cálculo:

Parámetros Utilizados: (Ver Anexo)

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 19 de 28

## 7. ANEXOS


### 7.1. CÁLCULOS

Se incluyen dentro de los Anexos los resultados del software de diseño y demás información utilizada para el desarrollo de los cálculos.

### 7.2 SELECCIÓN DE EQUIPOS

Se incluyen las selecciones de equipos mediante los Data Sheet del equipo seleccionado como base de diseño y que cumple estrictamente los parámetros de diseño.

La marca y modelo de estos equipos, son únicamente una referencia de selección y no constituye obligación alguna para el proponente.


	<b>HOSPITAL SARARE</b>	 INGENIERIA DEL AIRE S.A.S.
<b>Revisión 05/07/19</b>	<b>DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC</b>	<b>Pág. 20 de 28</b>

### **7.1.1 Anexo AREAS DE DISEÑO**

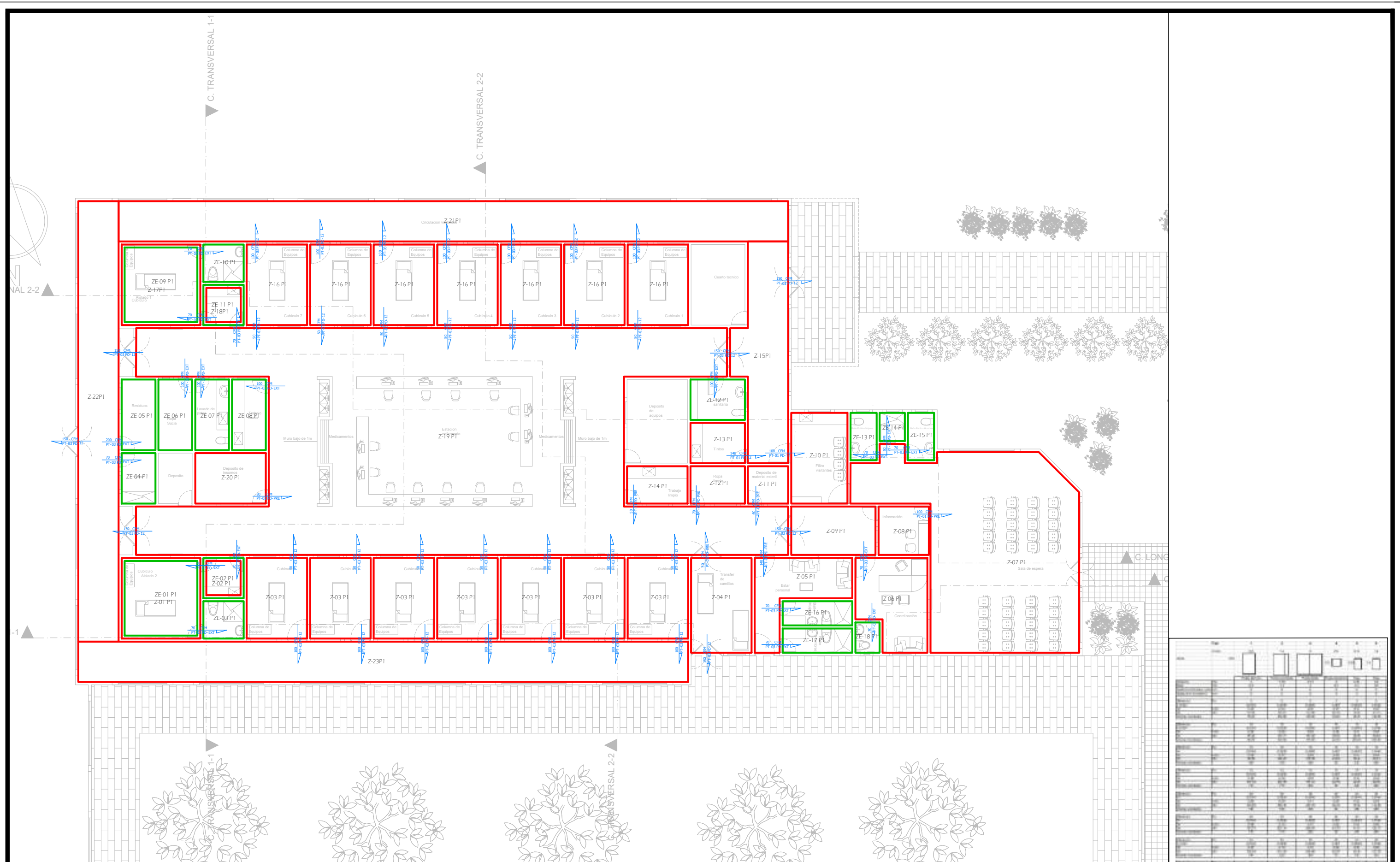


NOMBRE DEL PROYECTO: <b>HOSPITAL SARAVENA</b>		CONTIENE: ZONIFICACION	
DISEÑO: ING. DIEGO G. CASTRO	MAT PROFESIONAL NO.º: CN 230-44378	FECHA: 2019	AREA: PISO 1

AREAS CON CALCULO DE CARGA TERMICA	AREAS CON CALCULOS DE EXTRACCION	AREAS CON BIOClimATICA	AREAS CON VENTILACION MECANICA

	HOSPITAL SARARE	
Revisión 05/07/19	DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC	Pág. 21 de 28

### 7.1.2 Anexo CASCADA DE PRESIONES



XX_CFM	CAUDAL
PT-XX	TIPO PUERTA
PD-XX	PRESION DIFERENCIAL



NOMBRE DE PROYECTO:  
HOSPITAL SARAVENA

CONTIENE:  
PRESURIZACION


DISENO:  
ING. DIEGO G. CASTRO

MAT PROFESIONAL No:  
CN 230-44378

FECHA:  
JUNIO 2019

AREA:  
PLANTA UNICA

XX\_CFM  
PT-XX PD-XX

	<b>HOSPITAL SARARE</b>	 INGENIERIA DEL AIRE S.A.S.
<b>Revisión 05/07/19</b>	<b>DISEÑO Y ESTUDIOS TÉCNICOS PARA EL SISTEMA DE HVAC</b>	<b>Pág. 22 de 28</b>

### **7.1.3 Anexo MEMORIA DE CALCULO DE CARGAS TERMICAS**



*Hospital De Sarave  
HVAC Load Analysis*

for



Prepared By:

Ing Diego Gonzalo Castro  
Ingenieria Del Aire S.A.S  
Tr 60 # 115-58 TA Of 512  
Bogota

Miercoles, 26 de Junio de 2019