



## PROYECTO CENTRO DE SERVICIO INFONAVIT (CESI), MÉRIDA.

Proyecto ejecutivo - Memoria de cálculo  
HVAC, Aire Acondicionado Ventilaciones y  
Extracciones Mecánicas.

---

Ref. E17/MX-1161\_ Rev. 00

MARZO 2018



RIVERO BORRELL - GUTARQS  
ARQUITECTOS

**ingenor**

ENGINEERING >  
ARCHITECTURE >  
PROJECT>



<b>ingenor</b>	ENCARGO: <b>PROYECTO CENTRO DE SERVICIOS INFONAVIT (CESI) MÉRIDA.</b>			
N°: <b>MX-1161</b>	TITULO: <b>-Memoria De Cálculo Aire Acondicionado Ventilación Y Extracciones Mecánicas.</b>			
FECHA: <b>MARZO/2018</b>				
ADJUNTO: <b>-</b>	COPIAS	CLIENTE	INGENOR	
		1	1	

## Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO.</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO.</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>CRITERIOS DE DISEÑO.</b>	<b>5</b>
4.1	CRITERIOS DE DISEÑO EXTERIOR.	5
4.1.1	Localización.	5
4.1.2	CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO PARA VERANO	5
4.2	CRITERIOS DE DISEÑO INTERIOR.	5
4.2.1	CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA OFICINAS.	5
4.2.2	CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA AREA DE ATENCION AL PÚBLICO.	6
4.2.3	CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA COMEDOR.	6
4.2.4	CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA SITE.	6
4.2.5	CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA SANITARIOS.	7
<b>5</b>	<b>MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>NORMAS APLICABLES.</b>	<b>8</b>
	• ASHRAE.	8
	• NFPA.	8
	• AMCA.	8
	• SMACNA.	8
	• IMSS.	8
<b>7</b>	<b>DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS.</b>	<b>9</b>
7.1	Propuesta.	9
7.2	Sistema central de agua refrigerada (Delegación).	9
7.3	Sistema de aire acondicionado Cecis.	10
7.4	Sistema de extracción de sanitarios.	10
7.5	Site.	10
<b>8</b>	<b>ANEXO:</b>	<b>11</b>



## 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

Los Centros de Servicios Infonavit (CESI), son oficinas que brindan atención personalizada sobre trámites y servicios relativos al crédito y al ahorro de los trabajadores derechohabientes, establecidos en diversos lugares o plazas en los que se requiere la presencia institucional en todo el país.

El proyecto CESI Mérida, con una superficie de terreno de 7354.10 m<sup>2</sup> de oficinas (2 niveles de oficinas y estacionamiento). Se encuentra localizado en Calle 39 con la Extensión de 74 512D, Mérida Yucatán.

## 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Compuesto por un predio de forma irregular y topografía plana. Con base a la constancia de alineamiento las medidas generales son las siguientes, al norte colinda con la Calle treinta y nueve, al este con un Predio particular, al oeste con el Predio 438-B y la Calle 74 y al Sur con el Predio 531.



*Fig. 1 Localización del emplazamiento del “CESI Mérida”.*



## DATOS DE PROYECTO.

Los principales datos de proyecto considerados para planteamiento de las instalaciones del proyecto vertical de urbanización fueron los siguientes:

DATOS DEL PROYECTO	
Concepto	Dato
Terreno (m <sup>2</sup> )	3964.91 m <sup>2</sup>
Número de Cajones	77
Niveles	2 OFICINAS Y ESTACIONAMIENTO
Área de Oficinas (m <sup>2</sup> )	2460.44 m <sup>2</sup>

*\* Dotación en base al reglamento de construcción del estado de Yucatán.*

## 3 OBJETIVO.

La presente memoria descriptiva tiene como objetivo principal cubrir las necesidades que requiere la instalación tanto en sistemas de ventilación, extracción, y aire acondicionado, dado el clima existente en Mérida, se requieren sistemas de aire acondicionado para las áreas de oficinas y administrativas, así como sistemas de extracción mecánicas para los sanitarios.



## 4 CRITERIOS DE DISEÑO.

### 4.1 CRITERIOS DE DISEÑO EXTERIOR.

Para el desarrollo del proyecto, se utilizaran los siguientes datos de localización y condiciones exteriores proporcionados por el Seguro Social, para Mérida.

#### 4.1.1 Localización.

Latitud Norte:	20 ° 58"
Longitud:	89° 38" grados
Altitud (SNM):	22 msnm (82 Ftsnm)
Presión atmosférica	758 mmHg

#### 4.1.2 CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO PARA VERANO

Temperatura de bulbo seco	37° C (98.60 °F)
Temperatura de bulbo húmedo	27° C (80.60°F)

### 4.2 CRITERIOS DE DISEÑO INTERIOR.

#### 4.2.1 CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA OFICINAS.

Temperatura de bulbo seco enfriamiento	24 °C + 2°C (75.00 °F) máxima
Cantidad de personas	De acuerdo a arquitectura
Humedad relativa	50 % + 10%.
Niveles de ruido	NC = 40
Ventilación por persona	5 cfm/persona
Calor sensible por persona a 75°F	245 Btu/persona
Calor latente	205 Btu/persona
Iluminación interior	2 Watts/ft <sup>2</sup> .
Tipo fluorescente factor de balastro 1.25	
Carga por contactos	0.5 Watts/ft <sup>2</sup> .
Computadora	350 Watts por equipo.
Impresora	300 Watts por equipo.



#### 4.2.2 CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA AREA DE ATENCION AL PÚBLICO.

Temperatura de bulbo seco enfriamiento	24 °C + 2°C (75.00 °F) máxima
Cantidad de personas	De acuerdo a arquitectura
Humedad relativa	50 % + 10%.
Niveles de ruido	NC = 40
Ventilación por persona	5 cfm/persona
Calor sensible por persona a 75°F	245 Btu/persona
Calor latente	205 Btu/persona
Iluminación interior	2 Watts/ft <sup>2</sup> .
Tipo fluorescente factor de balastro 1.25	
Carga por contactos	0.5 Watts/ft <sup>2</sup> .
Computadora	350 Watts por equipo.
Impresora	300 Watts por equipo.

#### 4.2.3 CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA COMEDOR.

Temperatura de bulbo seco enfriamiento	24 °C ± 2°C (75.00 °F) máxima
Cantidad de personas	de acuerdo a arquitectura
Humedad relativa	50 % ± 10%.
Niveles de ruido	NC = 40
Ventilación por persona	5 cfm/persona
Calor sensible por persona a 75°F	280 Btu/persona
Calor latente	270 Btu/persona
Iluminación interior	2 Watts/ft <sup>2</sup> .
Tipo fluorescente factor de balastro 1.25	
Carga por contactos	0.5 Watts/ft <sup>2</sup> .

#### 4.2.4 CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA SITE.

Temperatura de bulbo seco enfriamiento	21 °C ± 2°C (69.80 °F) máxima
Cantidad de personas	de acuerdo a arquitectura
Humedad relativa	50 % ± 10%.
Niveles de ruido	NC = 40



Ventilación por persona	5 cfm/persona
Calor sensible por persona a 75°F	245 Btu/persona
Calor latente	205 Btu/persona
Iluminación interior	2 Watts/ft <sup>2</sup> .
Tipo fluorescente factor de balastro 1.25	
Carga por contactos	0.5 Watts/ft <sup>2</sup> .
Carga interior por racks	3,000 Watts.

#### 4.2.5 CONDICIONES INTERIORES DE DISEÑO, PARA SANITARIOS.

ACH (Cambio por Hora), para Extracciones mecánicas:

25 ACH (cambio por hora), para Extracciones de sanitarios.

### 5 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

Muro exterior, formado por doble muro, muro exterior de block de 15 cm de espesor, espacio de aire de 15 a 25 cm, muro interior de durok de concreto de ¾" de espesor.

Valor "U" 0.16 Btu/h ft<sup>2</sup> °F

Losa expuesta, a base de losa acero, con lamina cal 16, capa de mortero de 5 cm y imperbealizante.

Valor "U" 0.21 Btu/h ft<sup>2</sup> °F

Muro interior, formado por lámina de concreto de ¾" de espesor.

Valor "U" 0.32 Btu/h ft<sup>2</sup> °F



Vidrio: Doble tipo Duo Vent, con 2 láminas de vidrio de 6 mm, con espacio intermedio de aire de 12 mm, checar con arquitectura este tipo de vidrio o factores, pueden variar de fabricante fabricante, variando el estimado de carga térmica:

Valor de transmisión	“U” 0.27 Btu/h ft <sup>2</sup> °F, (verano).
Factor de sombreado	0.32%

## 6 NORMAS APLICABLES.

Para la elaboración de dicho documento y los planos correspondientes, se han tomado como base las siguientes Normas para la instalación de Aire Acondicionado, Ventilación Extracciones Mecánicas.

- ASHRAE.

American society of heating, refrigerating and air conditioning engineers.

Aplica como bases generales dentro de la industria del HVAC

- NFPA.

National Fire Protection Association.

Aplican normatividades para el manejo de homos y fuegos, control y contención de contaminantes.

- AMCA.

Air Movement and Control Association.

Asociacion de fabricantes de equipos de sistemas de aire, ventiladores, louvers, compuertas, etc.

- SMACNA.

Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.

Guías y normas para la construcción y diseño de ductos de aire acondicionado

- IMSS.

Normas para instalaciones de aire acondicionado y ventilación del INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL (IMSS).

MANUAL “INDUSTRIAL VENTILATION”.

Normatividades aplicables para rango de ventilación y/o extracciones mecánicas.



## 7 DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS.

### 7.1 Propuesta.

Dado el resultado del análisis del cálculo de carga térmico realizado por medio del software, Trace Load Design®, de Trane, se propone el uso de unidades generadoras de agua refrigerada enfriadas por medio de aire, para la delegación y para el Cesis una unidad tipo paquete.

### 7.2 Sistema central de agua refrigerada (Delegación).

- i) Sistema central de aire acondicionado con una carga térmica total del espacio de 64.40 TR, se acondicionará a base de unidades generadoras de agua refrigerada, enfriadas por aire, dichas unidades de se dispondrán para suministrar el 50% de la carga total cada una, para tener redundancia en el sistema, se hará uso de otra unidad generadora de agua refrigerada, teniendo 2 unidades para la operación del conjunto y una en stand-by (requerimiento de INFONAVIT).
- ii) Para dar servicio a las unidades interiores y exteriores (Fan Coil, Umas) se realizara por medio de una red de tuberías de agua refrigerada, dichas tuberías serán a base PVC, o CPVC, en cedula 80, tanto para cementar o roscar.
- iii) La distribución del agua refrigerada será por medio de unidades de bombeo de tipo centrifugas, horizontales, teniendo dos bombas al 50% y una en stand by, las cuales desde fabrica cuentan con su tablero de control, conteniendo los variadores de frecuencia y demás elementos de protección eléctrica y comunicación con el sistema de control central.
- iv) El sistema estará para controlarse por medio de válvulas de control de agua refrigerada de dos vías.
- v) El sistema de distribución de agua es un sistema, de flujo variable usando la capacidad mínima del equipo, esto quiere decir que el sistema arranca con el flujo mínimo del equipo, para evitar un paro por baja presión se ubica una válvula de vías, normalmente cerrada, en caso de requerir mayor flujo para el arranque de la unidad generadora de refrigerada, esta válvula se abrirá permitiendo el flujo de agua requerido para que la unidad no se proteja por baja presión o bajo flujo de agua en el evaporador.
- vi) UMAS Unidades manejadoras de aire para exterior, esas unidades tratan el aire y a continuación por medio de ductos, este aire tratado es distribuido
- vii) Para las áreas de la oficinas individuales y salas de juntas, se hará uso de unidades tipo Fan & Coil de gabinete visible por el hecho de que la unidad no contara con plafón, para ocultar las instalaciones.
- viii) El sistema de distribución de aire en el interior de la unidad, en específico para el área de atención al público será por medio ductos prefabricados, en la marca Piralu, compuesto de dos paneles de aluminio, con aislante inyectado a alta presión.



- ix) La distribución final se realizara por medio de difusores de aire los cuales distribuirán de manera uniforme el aire tratado en el área a acondicionar.

### **7.3 Sistema de aire acondicionado Cecis.**

- i) El edificio del Cecis con carga térmica total del espacio de 33.10 TR, al estar separado físicamente de la unidad delegacional, se acondicionara por medio de una unidad tipo paquete, así como sistemas individuales tipo mini Split.
- ii) La unidad tipo paquete, ya viene desde fabrica con su sistema de enfriamiento, compresores, serpentín de evaporación, válvula termostática, serpentín de condensación, ventiladores de condensador, ventilador del evaporador, sistema de control y comunicación con sistema BMS.
- iii) El sistema de distribución de aire en el interior de la unidad, en específico para el área de atención al público será por medio ductos prefabricados, en la marca Piralu, compuesto de dos paneles de aluminio, con aislante inyectado a alta presión.
- iv) La distribución final se realizara por medio de difusores de aire los cuales distribuirán de manera uniforme el aire tratado en el área a acondicionar.

### **7.4 Sistema de extracción de sanitarios.**

- i) El sistema de extracción de sanitarios se realizara en base a ventiladores de extion de tipo hongo ubicados en la azotea del inmueble, estas unidades serán de tipo centrifugo, de descarga vertical, unidades recogerán el aire viciado medio de un sistema de ductos a base de lámina galvanizada.
- ii) Para la extracción en los sanitarios esta se realizara por medio de rejillas de extracción, conectadas directamente al ducto de extracción.
- iii) Para compensar el aire extracción se colocaran rejillas de paso en puerta, las cuales podrán dejar pasar el flujo de aire necesario para que no se tenga problemas son la apertura de las puertas.

### **7.5 Site.**

- i) Para acondicionar el site, se usaran equipos de aire acondicionado independientes, de tipo mini split, ya que estos sistemas eran las 24 hrs del día, por ser un área en la cual no se puede usar agua refrigerada por el tema eléctrico esta es la opción más óptima a usar para ello, la unidad evaporadora será de muro, teniendo la unidad condensadora en la azotea del inmueble.
- ii) Ambas unidades estarán conectadas por medio de tuberías de cobre las cuales conducirán el gas refrigerante, dichas tuberías estarán aisladas térmicamente por medio de aislante de células cerradas de elastómero.



## **8 ANEXO:**

- A. Memoria de cálculo de carga térmica, realizada en Software Trace Load <sup>™</sup>, el cual se anexa adelante.