



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

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

---

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

FEBRERO 2018



RIVERO BORRELL - GUTARQS  
ARQUITECTOS

**ingenor**

ENGINEERING >  
ARCHITECTURE >  
PROJECT >



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

## Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO.</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.</b>	<b>3</b>
2.1	DATOS DE PROYECTO.	4
<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>8</b>
7.1	Propuesta.	9
7.2	Sistema de aire acondicionado por UP y unidades mini-split.	9
7.3	Sistema de extracción de sanitarios.	9
7.4	Oficinas individuales y sala de juntas.	9
7.5	Site.	9
<b>8</b>	<b>ANEXO:</b>	<b>10</b>



## 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO.

Los Centros de Servicio 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 Tula, con una superficie de terreno de 2500.73 m<sup>2</sup> de oficinas (1 nivel de oficinas + estacionamiento). Se encuentra localizado en la Carretera Tula-Jorobas, Colonia El Llano. Municipio de Tula, Estado de Hidalgo.

El objetivo de la presente memoria de cálculo, es presentar la visión global del proyecto en el aspecto de ingeniería hidráulica.

## 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 Propiedad privada, al este con Propiedad privada, al oeste con Praxair y al Sur con Carretera Jorobas-Tula.



*Fig. 1 Localización del emplazamiento del "CESI TULA".*



## 2.1 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> )	2500.73 m <sup>2</sup>
Número de Cajones	29
Niveles	1 OFICINAS +ESTACIONAMIENTO
Área de Oficinas (m <sup>2</sup> )	888.19 m <sup>2</sup>
Dotación por (m <sup>2</sup> )	20 lts./ (m <sup>2</sup> )/día.
Coefficiente de variación diaria	Cvd = 1.40
Coefficiente de variación horaria	Cvh = 1.55

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

## 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 Tula, 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 Tula.

#### 4.1.1 Localización.

Latitud Norte:	20.08 grados
Longitud:	98.45 grados
Altitud (SNM):	2,445 msnm (8,022 Ftsnm)
Presión atmosférica	573 mmHg

#### 4.1.2 CONDICIONES EXTERIORES DE DISEÑO PARA VERANO

Temperatura de bulbo seco	29.84° C (84.20 °F)
Temperatura de bulbo húmedo	18° C (64.40 °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 lamina de concreto de ¾" de espesor, 15 a 25 cm de espacio de aire lamina 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 impermeabilizante.

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 gases y fuegos, control y contención de contaminantes.

- AMCA.

Air Movement and Control Association.

Asociación 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, tenemos diferentes cargas; se propone el uso de unidades de aire acondicionado tipo paquetes y unidades tipo mini Split para abatir las diferentes cargas de las diferentes áreas a tratar.

## **7.2 Sistema de aire acondicionado por UP y unidades mini-split.**

- i) La unidad se acondicionara por medio de Unidades de Aire Acondicionado tipo Paquete, estas unidades cuentan con todos sus elementos tales como presores, ventiladores para condensador, ventilador de evaporador, serpentín de refrigeración a expansión directa, sistema de control, etc.

## **7.3 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.

## **7.4 Oficinas individuales y sala de juntas.**

- i) Para acondicionar oficinas individuales y salas juntas, se usaran equipos de aire acondicionado independientes, de tipo mini split, la unidad evaporadora será de muro o convertible piso techo, 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.

## **7.5 Site.**



- iii) Para acondicionar el site, se usaran equipos de aire acondicionado independientes, de tipo mini split, ya que estos sistemas operan 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.
- iv) 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.