

# DIAGNÓSTICO DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

Referencia: **ISO 50001:2018**

**9.1 DIAGNÓSTICO DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO**



Agosto –Diciembre 2019



**Elaboró**

**Revisó**

---

**Jonhhy Robert Mis May**

Jefe del depto. de Metal-mecánica  
I. T. Tapachula

---

**Artemio Enríquez Espinosa**

Subdirector de Servicios Administrativos  
I. T. Tapachula

**Aprobó**

---

**Estela Rivera López**

Directora  
I. T. Tapachula

# DIAGNÓSTICO DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

## CONTENIDO

PROPÓSITO.....	4		
ALCANCE.....	4		
TERMINOS	Y	DEFINICIONES.	3.4.5
valor del IDEn	del indicador	de desempeño	energético
valor del IDEn.....			4
I. METODOLOGÍA.....			4
II. ANÁLISIS DEL USO Y CONSUMO DE LA ENERGÍA.....			5
A. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA ACTUALES.....			5
B. EVALUACIÓN DEL USO Y CONSUMO DE LA ENERGÍA.....			5
III. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE USO SIGNIFICATIVO DE LA ENERGÍA.....			6
PLANIFICACIÓN ENTRADA:.....			6
A. USO SIGNIFICATIVO DE LA ENERGÍA.....			14
B. DETERMINACIÓN DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO ACTUAL.....			15
IV. OPORTUNIDADES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO.....			19
Anexo 1. Plano eléctrico por edificio			
Anexo 2. Cuadro de cargas por edificio			
Anexo 3. Instructivo para determinar la significancia la energía			
Anexo 4. Censo de carga por edificio			
Tabla de gráficos:			
Gráfica 1. Consumo mensual facturado.....			6
Gráfica 2. Temperatura máxima promedio mensual (°C) Enero 2017.....			7
Gráfica 3. Plano arquitectónico ITTAP.....			8
Gráfica 4. Diagrama unifilar ITTAP 2017.....			9
Gráfica 5. Consumo de energía eléctrica por edificio.....			16
Gráfica 6. Consumo de energía eléctrica edificio "D".....			17
Gráfica 7. Consumo de energía eléctrica edificio "J".....			17
Gráfica 8. Consumo de energía eléctrica edificio "A".....			18
Gráfica 9. Consumo de energía eléctrica por uso.....			18

## DIAGNÓSTICO DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO

### PROPÓSITO.

Identificar y analizar el uso y consumo de la energía dentro de las instalaciones del ITTAP, orientada a las oportunidades de mejora y eficiencia energética.

### ALCANCE.

Se aplica a la infraestructura y equipos que utilizan fuentes primarias de energía en el Instituto Tecnológico de Tapachula.

### TÉRMINOS Y DEFINICIONES.

**Consumo de energía:** Cantidad de energía que se utiliza.

**Desempeño energético:** Resultados medibles que se relacionan con la eficiencia energética, el uso y consumo de la energía.

**Diagnóstico de desempeño energético:**

**Servicios de energía:** Actividades y sus resultados que se relacionan con el suministro y/o uso de energía.

**Energía:** Electricidad, combustibles, vapor, aire comprimido y otros similares.

**Uso de la energía:** Forma o tipo de aplicación de la energía (ventilación, iluminación, calefacción, refrigeración, transporte, procesos, líneas de producción).

**Uso significativo de la energía:** Uso de la energía que responde a un consumo sustancial y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético.

**Metodología:**

### I. METODOLOGÍA.

Para realizar el censo de cargas:

1. Identificar las fuentes de energía actuales
2. Realizar el análisis del uso y consumo de la energía. (2014, 2015, 2016)
3. Realizar levantamiento de equipo consumidor de energía eléctrica y combustibles y realizar mediciones por áreas.
4. Establecer el uso significativo de la energía
5. Realizar mediciones de los usos significativos de la energía.
6. Realiza análisis de consumos de la energía significativa

7. Identificar las oportunidades de mejora con base en el diagnóstico realizado.
8. Elaborar el plan de acción energético agosto – diciembre 2017.

## **II. ANÁLISIS DEL USO Y CONSUMO DE LA ENERGÍA.**

### **A. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA ACTUALES.**

Fuentes primarias:

1. Combustibles (diésel, gasolina y gas LP).
2. Eléctrica. Suministro por Comisión Federal de Electricidad.

Fuentes secundarias:

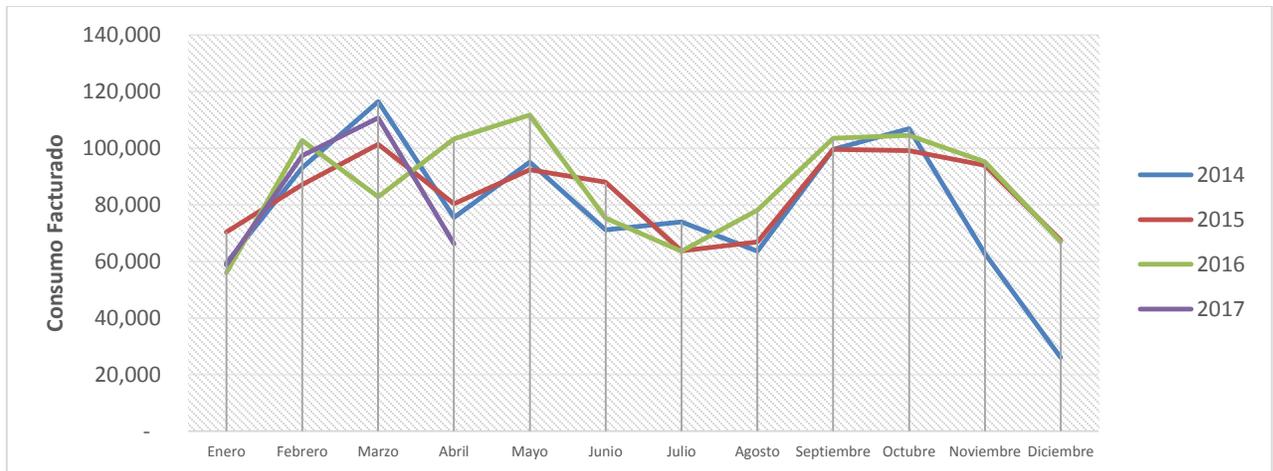
- Vapor (caldera).
- Aire comprimido (compresor).

### **B. EVALUACIÓN DEL USO Y CONSUMO DE LA ENERGÍA.**

Para el proceso de evaluación de uso se consideraron las fuentes de energía primaria en uso en la institución de las cuales se registran datos de consumos del periodo 2014-2016 como a continuación se presenta:

No.	ENERGÍA		USO	CONSUMO		
				2014	2015	2016
1	Eléctrica		Aire acondicionado, bomba de agua, computo, iluminación y misceláneos	943,897 KW-H	1,010,771 KW-H	1,044,140 KW-H
2	Combustible	Gasolina	Transporte	-	-	3295.008 L
		Diésel	Transporte / Equipo de laboratorio	-	-	785.412 L
		Gas LP	Equipo de laboratorio	400 L	800 L	0

Para su evaluación se desglosa el consumo de energía eléctrica total facturado mensual por CFE la del año 2014 a abril de 2017:



**Gráfica 1. Consumo mensual facturado**

Presentando a continuación desglosado el consumo de energía eléctrica de la institución de enero 2014 a abril de 2016:

<b>CONSUMO TOTAL KWH</b>					
<b>No.</b>	<b>MES</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>1</b>	Enero	59,384	70,427	55,958	58,754
<b>2</b>	Febrero	93,043	87,119	102,780	97,351
<b>3</b>	Marzo	116,466	101,437	82,900	110,719
<b>4</b>	Abril	75,547	80,351	103,374	66,206
<b>5</b>	Mayo	95,166	92,406	111,720	-
<b>6</b>	Junio	71,169	88,025	75,350	-
<b>7</b>	Julio	74,003	63,735	63,616	-
<b>8</b>	Agosto	63,683	66,886	78,116	-
<b>9</b>	Septiembre	99,598	99,641	103,517	-
<b>10</b>	Octubre	106,884	99,155	104,591	-
<b>11</b>	Noviembre	62,875	93,990	95,220	-
<b>12</b>	Diciembre	26,079	67,599	66,998	-

### **III. IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE USO SIGNIFICATIVO DE LA ENERGÍA.**

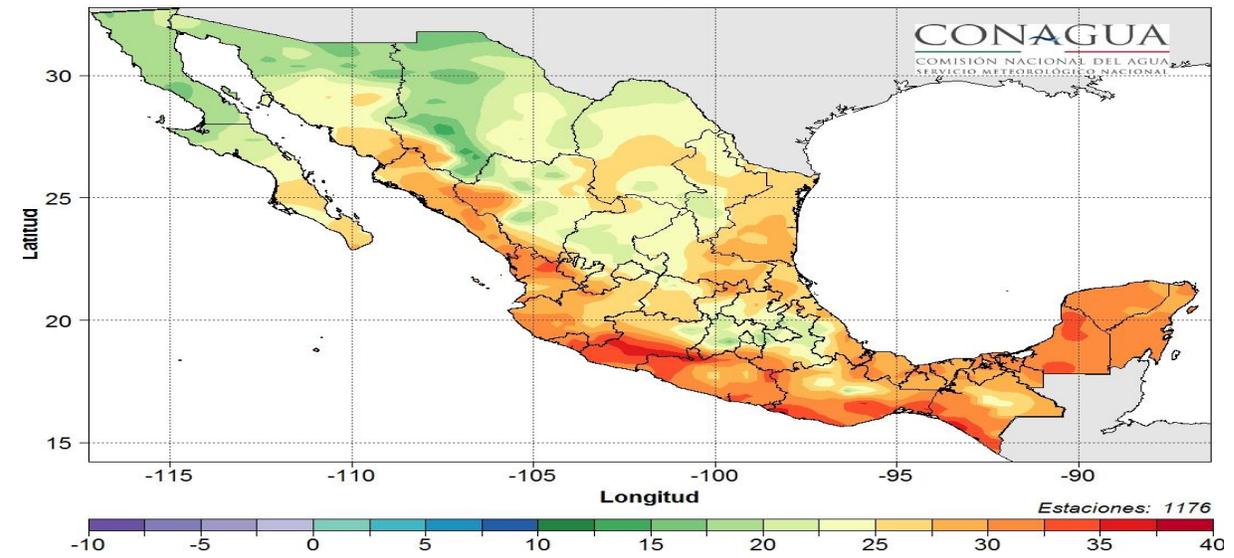
#### **PLANIFICACIÓN ENTRADA:**

**Clima.** Una variable relevante que afectan el uso significativo de la energía es la temperatura con la que cuenta la ciudad de Tapachula, Chiapas. Al presentar un clima cálido subhúmedo, donde la temperatura ambiente promedio es alta, esta representa una variable pertinente a considerar. El consumo del sistema de clima está estrechamente relacionado con la temperatura ambiente, pues en la medida que la temperatura se aleja de la temperatura promedio de confort, el sistema de clima requiere de mayor trabajo para alcanzarla.

**Temperatura máxima promedio 2016 31°C**

Temperatura promedio 2016 25.5°C

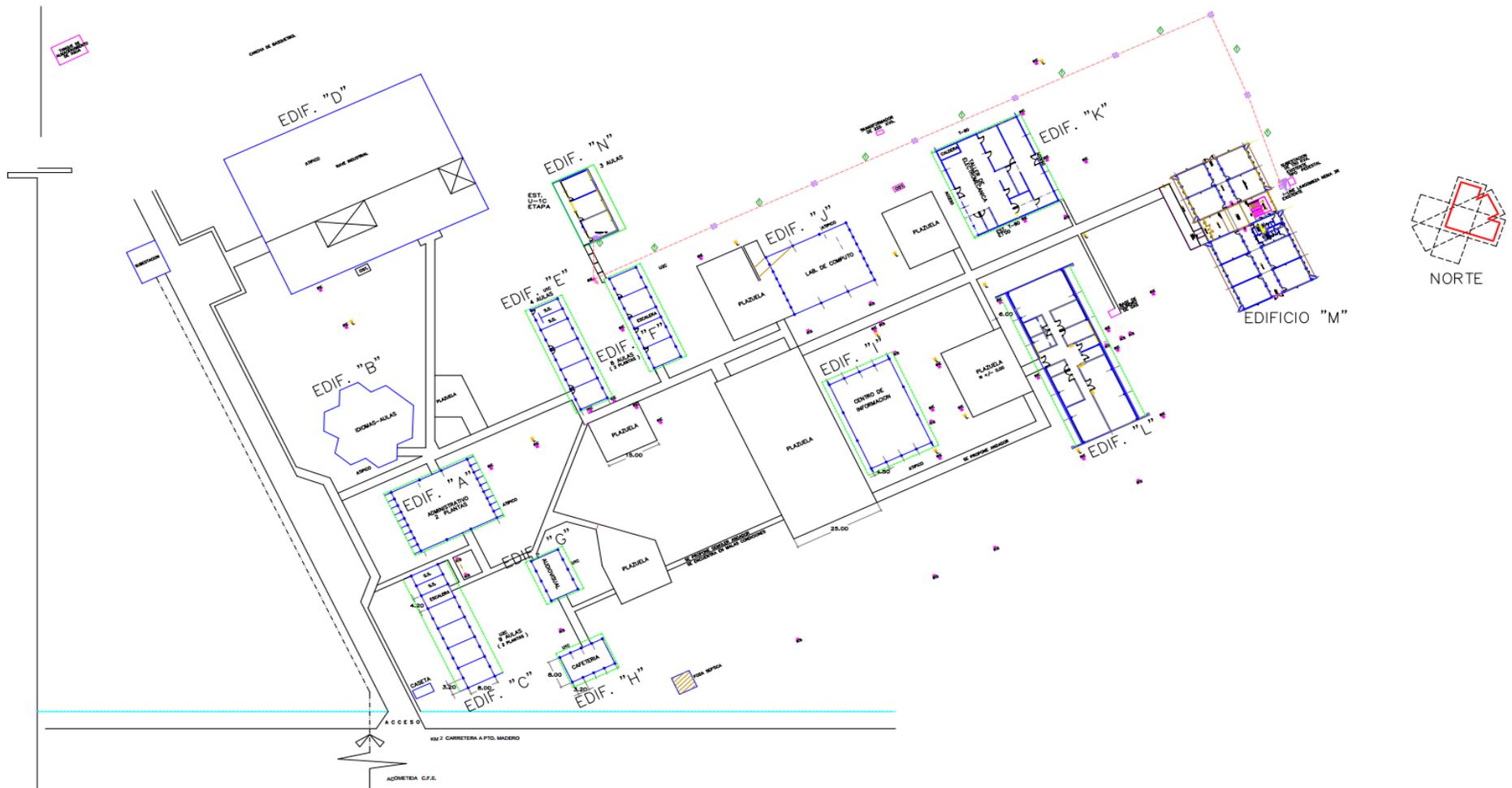
Temperatura mínima promedio 2016 19.4°C



Gráfica 2. Temperatura máxima promedio mensual (°C) Enero 2017

**EDIFICACIONES:**

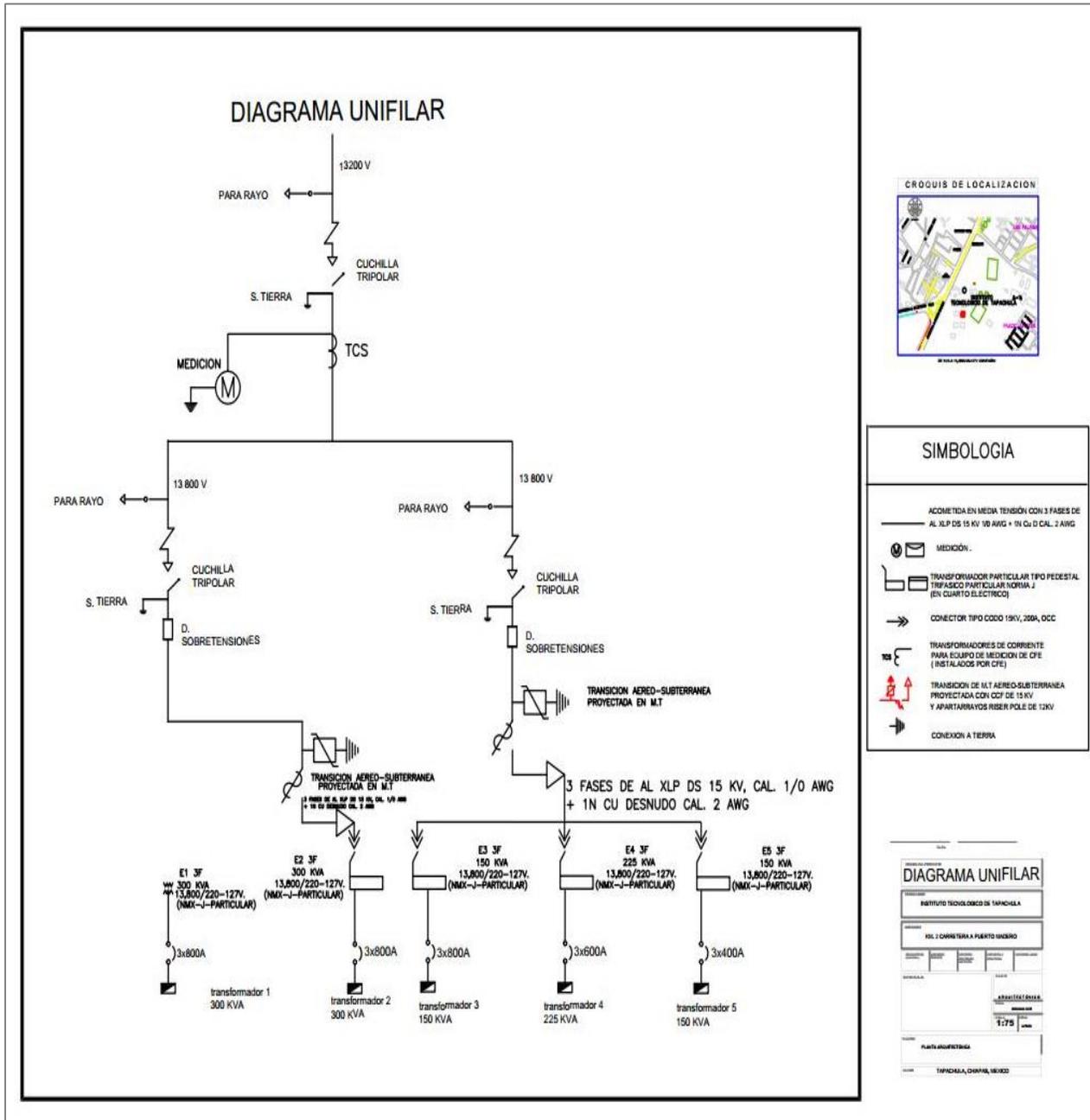
El Instituto Tecnológico de Tapachula cuenta con una extensión construida de 12 hectáreas de las 38 que conforman el terreno, propiedad de la Institución. Conformado por 14 edificios construidos como a continuación se presenta:



Gráfica 3. Plano arquitectónico ITTAP.

## DIAGRAMA UNIFILAR

Se presenta el diagrama unifilar de media tensión de 13.8 KV, asimismo la reducción de voltaje de media tensión a baja tensión (220-127V) y la conexión de los transformadores utilizados.



Gráfica 4. Diagrama unifilar ITTAP 2017

## PLANO ELÉCTRICO

Se presenta en el **anexo 1** los planos eléctricos por edificio con la finalidad de conocer la distribución de la carga eléctrica instalada y circuitos derivados. Identificando la conexión al interior del edificio: luminarias, contactos dobles, equipos de aire acondicionado instalados, apagadores y centros de carga.

## CUADRO DE CARGAS

En el **anexo 2** se presenta el cuadro de cargas por edificio para identificar a que circuito pertenece la carga instalada, al interior de cada inmueble.

## EQUIPAMIENTO:

A continuación, se presenta el registro de equipo presente por edificio:

<b>EDIFICIO "A"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>CÓMPUTO</b>		<b>LUMINARIAS</b>	
Capacidad	No.	Tipo	No.	Característica	No.
1ton	2	LCD	37	T5-28 w	53
1.5 ton	3	CRT	2	T8-30w	65
2 ton	1	Impresoras	36	T8- 32 w	25
3 ton	8	Switch's	12	T12-30w	94
5 ton	1	AP's	3	T12-39w	44
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	Regulador	39	Espiral 20w	4
		Otros	7	Reflector 85w	3
		<b>TOTAL</b>	<b>136</b>	<b>TOTAL</b>	<b>288</b>

<b>EDIFICIO "B"</b>							
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>BOMBA DE AGUA</b>		<b>COMPUTO</b>		<b>LUMINARIAS</b>	
Capacidad	No.	Capacidad	No.	Tipo	No.	Característica	No.
1.5 ton	2	3 HP	2	AP's	2	T5-28 w	16
3 ton	9	-	-	LCD	7	T8-30w	16
4 ton	1	-	-	Impresoras	6	T12-30w	105
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	Switch's	2	T12-39W	41
				Otros	1	<b>TOTAL</b>	<b>178</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>25</b>		

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TAPACHULA**  
**INNOVACIÓN Y CALIDAD**

<b>EDIFICIO "C"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>COMPUTO</b>		<b>LUMINARIAS</b>	
<b>Capacidad</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>
3 ton	6	LCD	1	T5-28 w	172
4 ton	2	Impresora	3	T12-75w	2
5 ton	1	Regulador	3	<b>TOTAL</b>	<b>174</b>
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>TOTAL</b>	<b>7</b>		

<b>EDIFICIO "D"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>BOMBA DE AGUA</b>		<b>COMPUTO</b>	
<b>Capacidad</b>	<b>No.</b>	<b>Capacidad</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>
1ton	4	1 HP	1	AP's	7
2 ton	5	-	-	CRT	8
3 ton	18	-	-	LCD	36
4 ton	4	-	-	Impresoras	19
5 ton	7	-	-	Regulador	44
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	Switch's	8
				Otros	17
				<b>TOTAL</b>	<b>139</b>
<b>EQUIPO DE LABORATORIO</b>		<b>LUMINARIAS</b>		<b>VEHICULOS</b>	
<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>
Banda de procesos	1	T5-28 w	44	H100 MOD	1
Control de iluminación	1	T8-30w	204	2003	
Fresadora	1	T8- 32 w	52	Camión	1
Maquina 1	1	T12-30w	294	MOD1994	
Maquina 2	1	T12-39w	39	Nissan Urvan	1
Maquina Gimsa	1	T12-75w	2	MOD2012	
Maquina Papel	1	LED 11	28	Autobús Volvo	1
Planta de soldar	1	Espiral 20	6	MOD 2016	
Revolvedora	1	Espiral 65	37	<b>TOTAL</b>	<b>4</b>
Sierra	1	<b>TOTAL</b>	<b>706</b>		
Taladro	1				
Taladro radial	1				
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>				

<b>EDIFICIO "E"</b>			
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>	
<b>Capacidad</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>
3 ton	1	T5-28W	76
5 ton	3	T8-32w	6
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	LED 11 w	8
		<b>TOTAL</b>	<b>90</b>

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TAPACHULA  
INNOVACIÓN Y CALIDAD**

<b>EDIFICIO "F"</b>			
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>	
Capacidad	No.	Tipo	No.
3 ton	6	T5-28 w	154
4 ton	2	<b>TOTAL</b>	<b>154</b>
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>		

<b>EDIFICIO "G"</b>			
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>	
Capacidad	No.	Tipo	No.
3 ton	1	T5-28 w	40
5 ton	1	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>40</b>

<b>EDIFICIO "H"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>		<b>COMPUTO</b>	
Capacidad	No.	Tipo	No.	Tipo	No.
5 ton	2	T8-32w	34	AP's	1
-	-	T12-30w	4	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	T12-75w	2	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>
		Focos espiral 20w	4		
		<b>TOTAL</b>	<b>44</b>		

<b>EDIFICIO "I"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>		<b>COMPUTO</b>	
Capacidad	No.	Tipo	No.	Tipo	No.
3 ton	6	T8-30w	46	AP's	1
-	-	T8-32w	25	CRT	10
-	-	T12-30w	93	LCD	11
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	T12-39w	20	Impresora	2
		Focos espiral 20w	9	Regulador	21
		Reflector 50 w	1	Switch's	2
		Reflector 85 w	2	Otros	8
		<b>TOTAL</b>	<b>196</b>	<b>TOTAL</b>	<b>55</b>

<b>EDIFICIO "J"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>		<b>COMPUTO</b>	
Capacidad	No.	Tipo	No.	Tipo	No.
1.5 ton	1	T8-30w	124	LCD	136
2 ton	2	T8-32w	10	CRT	4
3 ton	13	T12-30w	209	Impresoras	5
5 ton	1	T12-39w	39	Switch's	13
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	Focos espiral 20w	6	AP's	6
		<b>TOTAL</b>	<b>388</b>	Otros	7
				<b>TOTAL</b>	<b>307</b>

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TAPACHULA  
INNOVACIÓN Y CALIDAD**

<b>EDIFICIO "K"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>		<b>COMPUTO</b>	
<b>Capacidad</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>
1ton	2	T5-28w	152	AP's	1
2.5	1	T8-32w	12	CRT	3
3 ton	2	T12-30w	10	LCD	4
5 ton	1	T12-39w	54	Impresoras	1
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	Focos espiral 20w	12	Switch's	4
		<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	Regulador	7
				<b>TOTAL</b>	<b>20</b>

<b>EDIFICIO "L"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>		<b>COMPUTO</b>	
<b>Capacidad</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>
1ton	1	T8-30w	134	AP's	2
2 ton	1	T8-17w	50	LCD	5
3 ton	2	Foco espiral 20w	2	Impresoras	6
4 ton	1	-	-	Switch's	1
5 ton	5	<b>TOTAL</b>	<b>186</b>	Regulador	5
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>			Otro	1
				<b>TOTAL</b>	<b>20</b>

<b>EDIFICIO "M"</b>							
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>LUMINARIAS</b>		<b>COMPUTO</b>		<b>BOMBA DE AGUA</b>	
<b>Capacidad</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Capacidad</b>	<b>No.</b>
3 ton	3	T5-28w	216	Switch's	1	Hidroneumático 5HP	1
4 ton	5	T8-30w	6	AP's	2		
5 ton	10	T8-32W	62	<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	LED 11W	120			<b>TOTAL</b>	<b>1</b>
		Foco espiral 20w	19				
		<b>TOTAL</b>	<b>423</b>				

<b>EDIFICIO "N"</b>					
<b>AIRES ACONDICIONADO</b>		<b>COMPUTO</b>		<b>LUMINARIAS</b>	
<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>	<b>Tipo</b>	<b>No.</b>
3 ton	3	Cañón proyector	1	T8-30w	54
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>			<b>TOTAL</b>	<b>54</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		

**A. USO SIGNIFICATIVO DE LA ENERGÍA.**

Los usos significativos de energía son aquéllos que tienen un consumo sustancial de energía y/o que ofrecen un alto potencial de mejora en el desempeño, por lo que son los puntos en los que la organización debe enfocar su gestión.

ENERGÍA	USO	Tipo Operación	CATEGORÍA DE ACTIVIDAD			USO EN EDIFICIO														PUNTUACIÓN				Significativo			
			Académico	Servicios Administrativos	Vinculación y Planeación	A	B	C	D	E	F	G	H	H	I	J	K	L	M	N	F	X	T		Frecuencia	Área	Costo
Eléctrica	Aires acondicionado, bomba de agua, iluminación, equipo de cómputo y misceláneos	N	+			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	3	3	18	Si
Gas LP	Equipo de laboratorio	N	+			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	2	1	1	4	No	
Gasolina	Transporte	N		+		x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	2	2	1	6	No	
Diésel	Equipo de laboratorio Transporte	N	+	+		x	x										x	x				2	1	1	4	No	

\*Se presenta en el **anexo 3** el instructivo de llenado para poder evaluar la matriz de significancia.

Calculo de la puntuación = (Área + Costo) Frecuencia

Con base en la matriz de significancia de enero-diciembre 2016 se plasma como energía significativa la **eléctrica**, analizando su uso y consumo al interior de la institución.

**B. DETERMINACIÓN DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO ACTUAL.**

Considerando a la energía eléctrica como significativa en la institución, se realizó el censo de cargas por edificio por parte del Departamento de Mantenimiento de Equipo, recolectando datos de uso y consumo de la energía en el periodo febrero a mayo de 2017.

En el cual se clasifico la información considerando la distribución de cargas por edificio, equipamiento y usos, como a continuación se presenta:

EDIFICIO	Aires Acondicionado		Computo	Misceláneos	Luminaria	Bomba de agua	Equipo de laboratorio	CONSUMO KW-H
	Oficinas	Aulas						
<b>A</b>	44.009		52.155	20.327	9.105			<b>125.596</b>
<b>B</b>	22.82	18.75	9.426	3.150	5.677	4.476		<b>64.299</b>
<b>C</b>		37.619	4.350		4.966			<b>46.935</b>
<b>D</b>	71.459	72.504	50.282	11.527	22.340	0.746	30.795	<b>259.653</b>
<b>E</b>		21.387			2.408			<b>23.795</b>
<b>F</b>		31.740			4.312			<b>36.052</b>
<b>G</b>	9.629				1.120			<b>10.749</b>
<b>H</b>	11.758			15.174	1.438			<b>28.37</b>
<b>I</b>	22.500		20.536		6.150			<b>49.186</b>
<b>J</b>	38.619	28.560	134.822	4.934	11.951			<b>218.886</b>
<b>K</b>	8.280	9.629	7.220	3.150	7.286	2.238	40.093	<b>77.896</b>
<b>L</b>	9.509	37.076	7.225	2.520	4.910		42.640	<b>103.880</b>
<b>M</b>		92.270			9.912	7.460		<b>109.642</b>
<b>N</b>		11.250	2.088		1.620			<b>14.958</b>
EXTERIOR					10.289	7.460		<b>17.749</b>

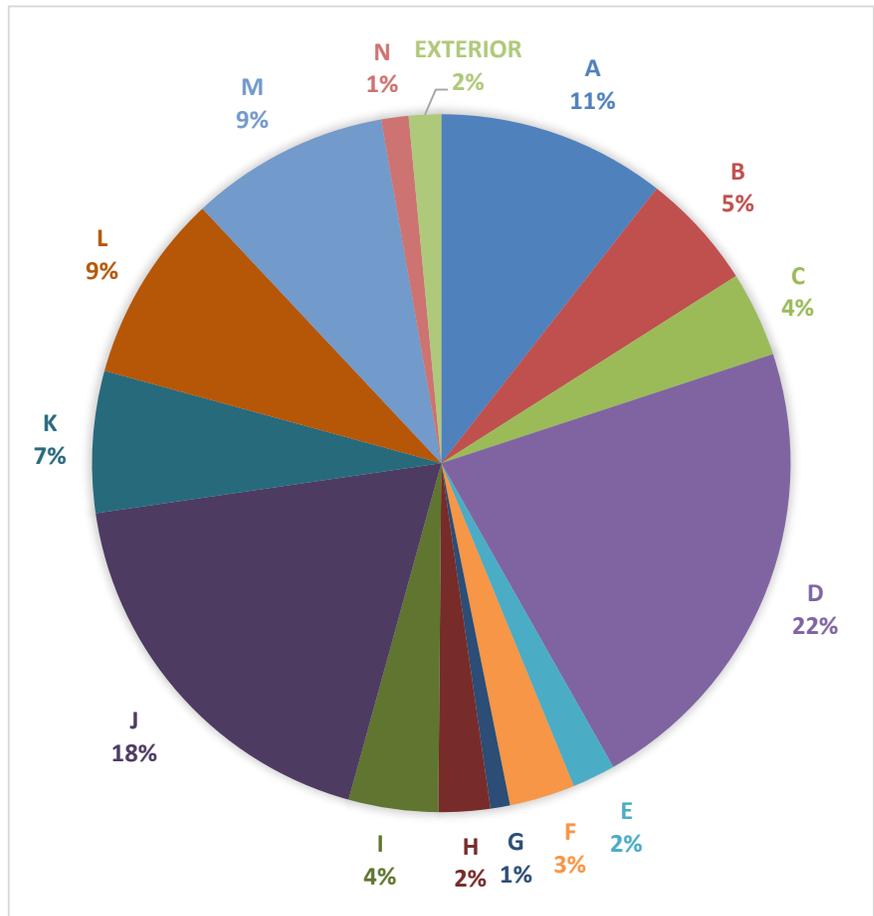
USO	Aires Acondicionado		Computo	Misceláneos	Luminaria	Bomba de agua	Equipo de laboratorio	CONSUMO KW-H
	Oficinas	Aulas						
<b>TOTAL</b>	<b>238.583</b>	<b>360.785</b>	<b>288.104</b>	<b>60.782</b>	<b>103.484</b>	<b>22.380</b>	<b>113.528</b>	<b>1,187.65</b>

**Nota:**

En el **anexo 4** se agrega el censo de carga completo, desglosando por edificio y uso para el cálculo de equipos y de consumo de KW-H por cada uno de ellos.

Se presenta a continuación de la carga instalada actual del ITTAP clasificando el consumo de carga por edificios y exterior:

No.	EDIFICIO	CARGA CENSADA KW/h
1	A	125.596
2	B	64.299
3	C	46.935
4	D	259.653
5	E	23.795
6	F	36.052
7	G	10.749
8	H	28.37
9	I	49.186
10	J	218.886
11	K	77.896
12	L	103.880
13	M	109.642
14	N	14.958
15	EXTERIOR	17.749
<b>CARGA TOTAL</b>		
<b>1,187.65</b>		



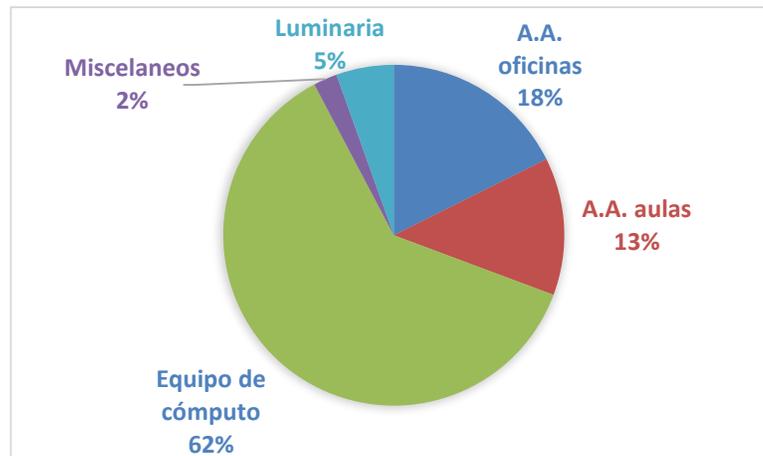
**Gráfica 5. Consumo de energía eléctrica por edificio**

- Se observa que el **edificio "D"**, presenta el mayor consumo eléctrico, con una carga censada de 259.653 KW-H, expresando el 22% del consumo total del ITTAP. Dentro de este edificio se encuentra 19 espacios de oficinas administrativas y 13 espacios de aulas, concentrando el desempeño académico de las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial, cada una con laboratorios académicos. Observando como representativo de consumo de energía eléctrica en el uso de equipos de Aire Acondicionado con un 56% del consumo total del edificio, como se presenta a continuación:



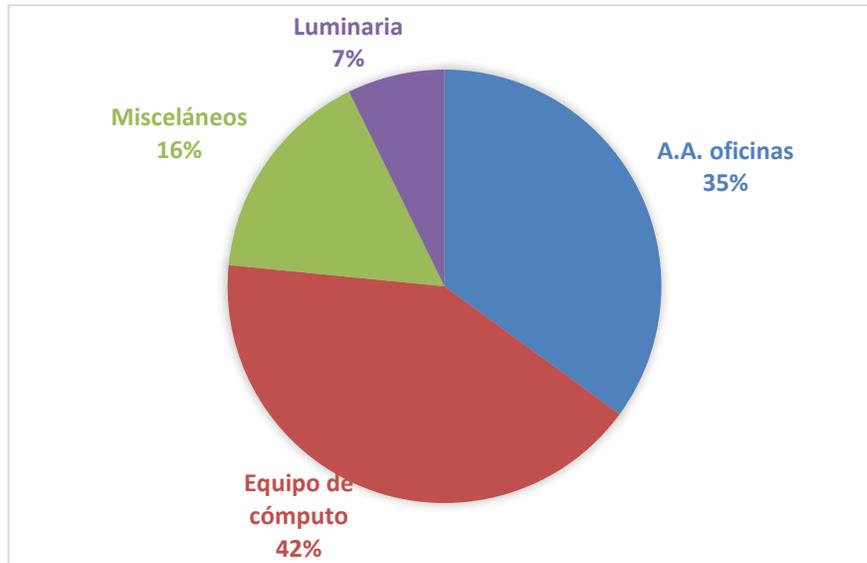
Gráfica 6. Consumo de energía eléctrica edificio "D"

- En segundo lugar, se encuentra el **edificio "J"**, con un consumo de carga censada de 218.886 KW-H. Observándose como consumo representativo el uso de equipo de cómputo, esto en razón del laboratorio de cómputo, el cual se encuentra uso para las actividades académicas en la institución en el horario de 7:00 a 20:00 horas. Identificando con ello una oportunidad de mejora para el uso eficiente de los equipos, presentando el consumo clasificados por uso en el edificio de la siguiente manera:



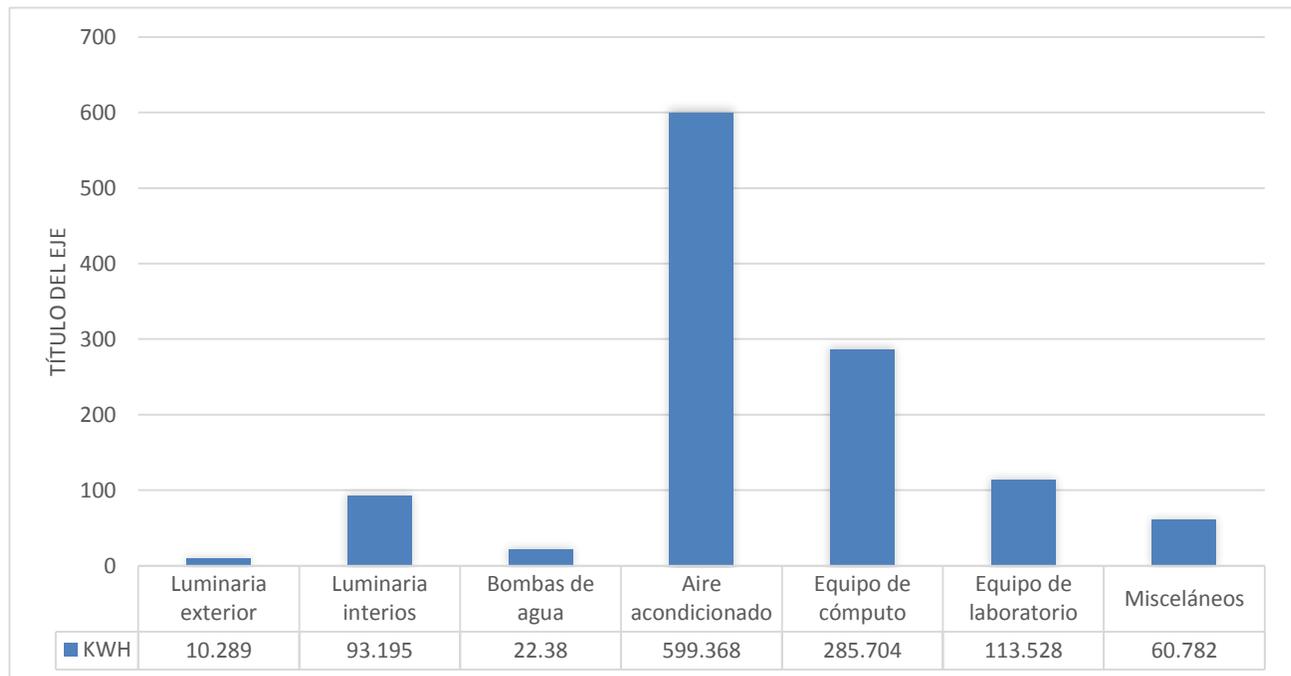
Gráfica 7. Consumo de energía eléctrica edificio "J"

- Como tercer edificio identificado como mayor consumidor en la institución, se presenta el **edificio "A"**, dentro del cual se desempeñan funciones totalmente administrativas en un horario laboral de 7:00 a 21:00 horas presentando a continuación el porcentaje de consumo en el edificio:



**Gráfica 8. Consumo de energía eléctrica edificio "A"**

A continuación, se expresan los consumos censado total de energía eléctrica al interior del ITTAP, clasificando con respecto a su uso:



**Gráfica 9. Consumo de energía eléctrica por uso**

## **IV. OPORTUNIDADES PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO.**

### **IDENTIFICAR, PRIORIZAR Y REGISTRAR.**

- 1.** Reducir el consumo de energía eléctrica en equipos de aire acondicionado instalados en aulas y oficinas.
- 2.** Realizar un uso eficiente del equipo computo.
- 3.** Actualizar los planos eléctricos por edificio de las instalaciones. (pendiente agosto-diciembre 2017, se trabajará con el equipo técnico).
- 4.** Completar el cuadro de cargas por edificio agregando las protecciones termomagnéticas y la fase.
- 5.** Realizar pruebas con tecnología LED para reducir el consumo de energía eléctrica en el sistema de iluminación.

Actividades con necesidades de recursos humanos y financieros (programar en el POA noviembre 2017).

- 6.** Instalar medidores testigo por transformador para monitoreo de cargas.
- 7.** Realizar la evaluación de cargas para el cambio de transformador 4 (225KVA) por transformador 1 (300 KVA).
- 8.** Aplicación de la línea de investigación: automatización y eficiencia energética de la carrera de ingeniería electromecánica.
  - a.** Diseño del sistema de puesta a tierra del edificio J y el sistema de pararrayos.
  - b.** Diseño de sistema de alumbrado eficiente a través de celdas fotovoltaicas