

# EVALAUCIONES ENERGÉTICAS

M.C. Mario E. Kim  
Gerente Oficina Reynosa  
[mariok@iems-mex.com](mailto:mariok@iems-mex.com)



# CONTENIDO



- Diagnósticos Energéticos
- Entendiendo la Energía Eléctrica en México
- Análisis del Consumo
- Balance de Energía
- Requerimientos
- Recomendaciones
- Preguntas & Respuestas

# DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS





# DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS

- Determinación de la eficiencia con la que es utilizada la energía:
  - Medir los distintos flujos eléctricos;
  - Registrar las condiciones de operación de equipos, instalaciones y procesos;
  - Efectuar balances de materia y energía;
  - Calcular los índices energéticos o de productividad, los energéticos reales, y actualizar los de diseño;





# DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS

- Determinación de la eficiencia con la que es utilizada la energía:
  - Determinar los potenciales de ahorro y darle seguimiento al programa mediante la aplicación de listas de verificación de oportunidades de conservación de ahorro de energía.





# DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS

- *Diagnóstico de Primer Grado*
  - Mediante los diagnósticos energéticos de primer grado se detectan medidas de ahorro cuya aplicación es inmediata y con inversiones marginales.
  - Consiste en la inspección visual del estado de conservación de las instalaciones, el análisis de los registros de operación y mantenimiento que rutinariamente se llevan en cada instalación; así como el análisis de la información estadística de consumos y gastos por concepto de energía eléctrica y combustibles.



# DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS

- *Diagnóstico de Segundo Grado*
  - Comprende la evaluación de la eficiencia energética en áreas y equipos intensivos en su uso, como los motores eléctricos y los equipos que estos accionan, como los de compresión y bombeo, los que integran el área de servicios auxiliares, entre otros.
  - Este tipo de diagnóstico requiere de un análisis detallado de los registros históricos de las condiciones de operación de los equipos, lo que incluye la información sobre volúmenes manejados o procesados y los consumos específicos de energía.

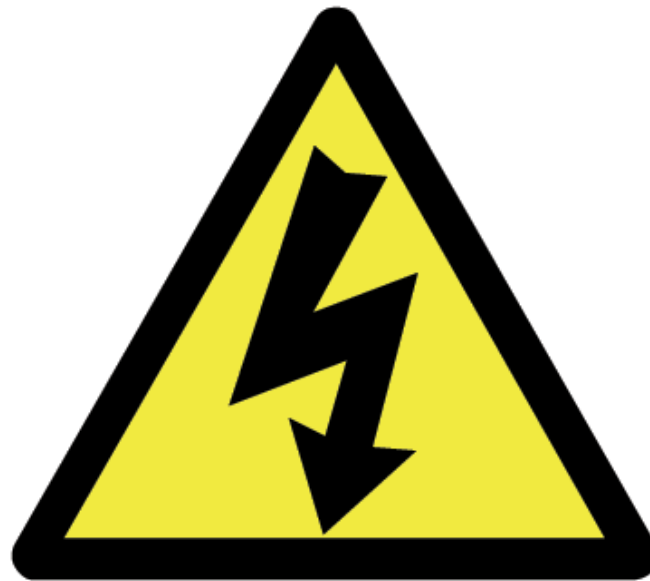


# DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS

- *Diagnóstico de Tercer Grado*
  - Consiste en un análisis exhaustivo de las condiciones de operación y las bases de diseño de una instalación, mediante el uso de equipos especializados de medición y control.
  - Debe realizarse con la participación de especialistas de cada área, auxiliados por el personal de ingeniería.
  - En estos diagnósticos es común el uso de técnicas de simulación de procesos, con la finalidad de estudiar diferentes esquemas de interrelación de equipos y procesos.



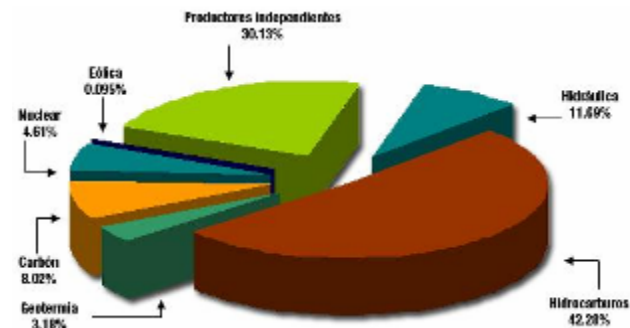
# ENTENDIENDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO



# ENTENDIENDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO



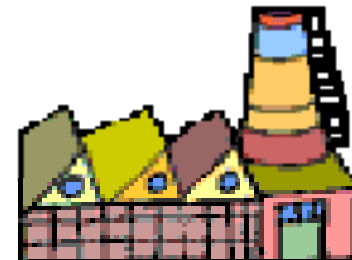
- La generación de energía eléctrica en México tiene una participación de más del 80% de hidrocarburos.
- La industria y el comercio consumen aproximadamente el 60% del total que se genera.
- La energía en México es principalmente suministrada por la CFE.
- Existen actualmente alternativas de suministro.



# ENTENDIENDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO



- Las principales tarifas utilizadas en la industria actualmente son:
  - H-M  
Aplica a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en media tensión (menores a 69 KV), con una demanda contratada de 100 KW o más.



# ENTENDIENDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO



**Tabla 1**  
**Horarios para la tarifa H-M**

Días	Horario de Verano			Horario de Invierno		
	Primer domingo de Abr. al último domingo de Oct.			Último domingo de Oct. al primer domingo de Abr.		
	Base	Inter	Punta	Base	Inter	Punta
Lunes a Viernes	0:00 a 6:00 hrs	6 a 20 hrs, 22 a 24 hrs	20:00 a 22:00 hrs	0:00 a 6:00 hrs	6 a 18 hrs, 22 a 24 hrs	18:00 a 22:00 hrs
Sábado	0:00 a 7:00 hrs	7:00 a 24:00 hrs	—	0:00 a 8:00 hrs	8 a 19 hrs, 19 a 24 hrs	19:00 a 21:00 hrs
Domingo y Días Festivos	0:00 a 19:00 hrs	19:00 a 24:00 hrs	—	0:00 a 18:00 hrs	18:00 a 24:00 hrs	—

# ENTENDIENDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO



- Las principales tarifas utilizadas en la industria actualmente son:

- H-S

Aplica a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en alta tensión, nivel sub-transmisión y que por las características de utilización de su demanda soliciten inscribirse en este servicio, el cual tendrá vigencia de un año.

# ENTENDIENDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO



**Tabla 2**  
**Horarios para la tarifa H-S**

Días	Horario 1			Horario 2			Horario 3			Horario 4		
	1° Feb. Al 1er. domingo de Abr.			1er. Domingo de Abr. al 31 de Jul.			1° Ago. Al último domingo de Oct.			Último domingo de Oct. al 31 de Ene.		
	Base	Inter	Punta	Base	Inter	Punta	Base	Inter	Punta	Base	Inter	Punta
Lunes a Viernes	0:00 a 6:00 hrs	6 a 19 hrs 22a24 hrs	19:00 a 22:00 hrs	1:00 a 6:00 hrs	0 a 1 hrs 6 a 20 hrs 22a24 hrs	20:00 a 22:00 hrs	0:00 a 6:00 hrs	6 a 19 hrs 22a24 hrs	19:00 a 22:00 hrs	0:00 a 6:00 hrs	6 a 18 hrs 22a24 hrs	18:00 a 22:00 hrs
Sábado	0:00 a 7:00 hrs	7:00 a 24:00 hrs	—	1:00 a 7:00 hrs	0 a 1 hrs 7 a 24 hrs	—	0:00 a 7:00 hrs	7:00 a 24:00 hrs	—	0:00 a 8:00 hrs	8 a 19 hrs 21a24 hrs	19:00 a 21:00 hrs
Domingo y Días Festivos	0 a 19 hrs 23 a 24 hrs	19:00 a 23:00 hrs	—	0:00 a 19:00 hrs	19:00 a 24:00 hrs	—	0 a 19 hrs 23 a 24 hrs	19:00 a 23:00 hrs	—	0:00 a 18:00 hrs	18:00 a 24:00 hrs	—

# ENTENDIENDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO



- Evolución de las Tarifas.

- Las cuotas de las tarifas están sujetas a variaciones de los combustibles e inflación de acuerdo a lo que establece el resolutivo tercero del acuerdo de autorización de ajuste, publicado en el DOF el 28 de Diciembre del 2001.
- Las variaciones en las cuotas de las tarifas sufrido impactos que han superado el 20% de incremento;

En los últimos 5 años:

59.63% para la tarifa H-M;

61.50% para la tarifa H-S.



# ENTENDIENDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN MÉXICO



- Ajuste tarifa anunciado por el Presidente Felipe Calderón
  - Las tarifas horarias tendrían un ajuste en el horario punta del 30% y que a los que tienen un plan de ahorro de energía se les ajustará hasta el 50% de la energía y demanda de los excedentes del horario punta.





# ANÁLISIS DEL CONSUMO

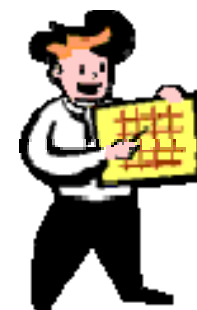


# ANÁLISIS DEL CONSUMO



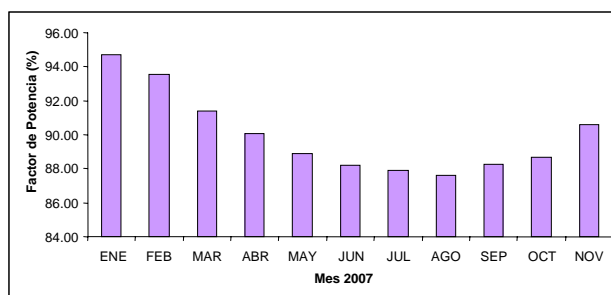
- Entendiendo el Recibo de Luz.
  - Demanda (KW);
  - Consumo (KWh);
  - Factor de Potencia.





# ANÁLISIS DEL CONSUMO

- Factor de Potencia.
  - Factor de aprovechamiento del consumo de energía en trabajo útil o energía mecánica.
  - El valor del Factor de Potencia mínimo aceptable es el 90%.
    - >90% se aplica una bonificación;
    - <90% se aplica una penalización.



Función y Período	Lectura actual	Lectura anterior	Diferencia	Totales
kWh base	22,548	12,302	10,246	2,459,040
kWh intermedia	29,913	15,905	14,008	3,361,920
kWh punta	14,880	11,976	2,904	696,960
kWh semipunta				
kW base	41	0	41	9,840
kW intermedia	42	0	42	10,080
kW punta	40	0	40	9,600
kW semipunta				
kVArh	18,790	7,198	11,592	278,280
Factor de potencia %				91.97



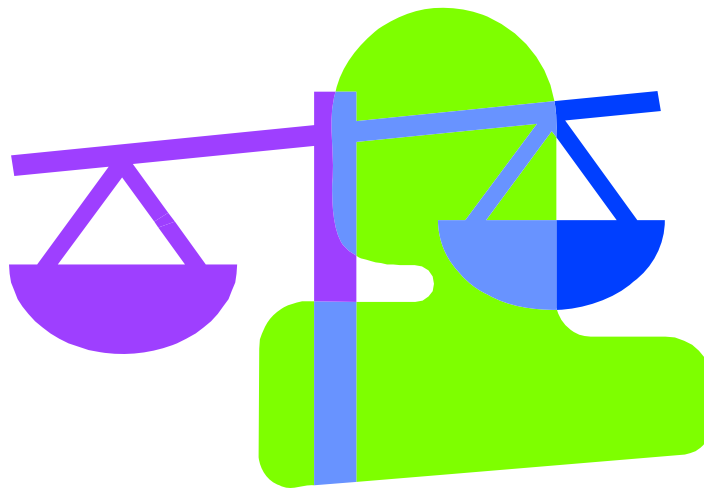
# ANÁLISIS DEL CONSUMO

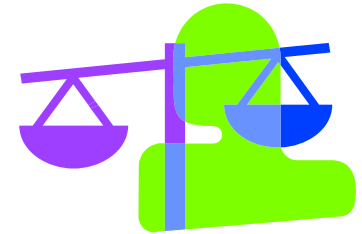


- Factor de Potencia.
  - Mantener un Factor de Potencia bajo puede generar situaciones adversas como:
    - Aumentos en sus facturas por consumo de electricidad;
    - Pérdidas en los conductores y fuertes caídas de tensión;
    - Incrementos de potencia de las plantas, transformadores, reducción de su vida útil y reducción de la capacidad de conducción de los conductores;
    - La temperatura de los conductores aumenta, disminuye la vida de su aislamiento.



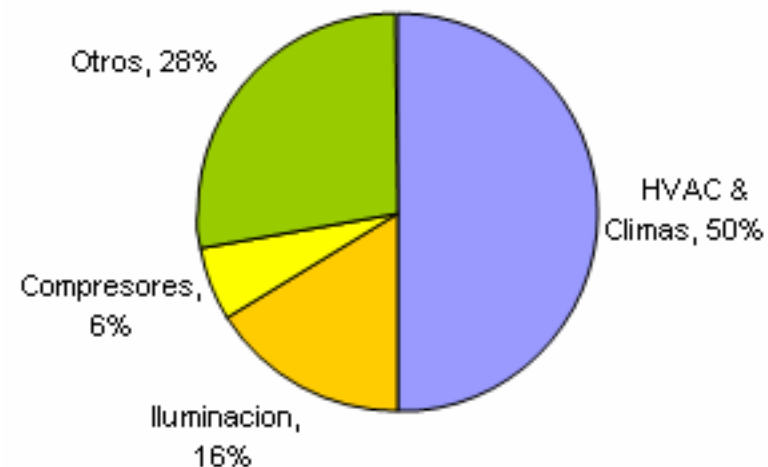
# BALANCE DE ENERGÍA





# BALANCE DE ENERGÍA

- Para la determinación de las mayores áreas de oportunidad es necesario identificar las cargas significativas.
  - Demanda instalada.
  - Diagrama unifilar.



# REQUERIMIENTOS





## REQUERIMIENTOS

- NOM-001-STPS-1999 recomienda (no obligatorio) la Guía de Referencia de Ventilación de Confort:
  - Humedad relativa entre el 20% y 60%.
  - Temperatura del aire de  $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  para épocas de ambiente frío y  $24.5 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$  para épocas calurosas.
  - Velocidad media del aire que no exceda de 0.15 m/s, en épocas de ambiente frío, y de 0.25 m/s en épocas calurosas.
  - Se recomienda que la renovación del aire no sea inferior a 5 veces por hora.





# REQUERIMIENTOS



- Tabla 1 de la NOM-025-STPS-1999 establece los niveles mínimos de los centros de trabajo.
  - Los niveles para las áreas de proceso van de 200 a 2,000 luxes, dependiendo de la actividad a realizar.





## REQUERIMIENTOS

- Procedimiento de evaluación de la conformidad de las Normas Oficiales Mexicanas:
  - NOM-014-ENER-2004, eficiencia energética de motores eléctricos de corriente alterna, monofásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, enfriados con aire, en potencia nominal de 0180 KW a 1,500 KW.
  - NOM-010-ENER-2004, eficiencia energética del conjunto motor bomba sumergible tipo pozo profundo.

# RECOMENDACIONES



# RECOMENDACIONES



# RECOMENDACIONES





## RECOMENDACIONES

- Ajustar los “set-points” de los HVACs o climas conforme a la guía Confort.
- Apagar los HVACs o climas durante los horarios “punta”.
- Reubicar las lámparas a 5 m cuando sea posible; alejarlas de las inyecciones de aire frío.
- Colocar las inyecciones de aire frío conforme a un análisis.



# RECOMENDACIONES



# PREGUNTAS & RESPUESTAS





# EVALAUCIONES ENERGÉTICAS

## GRACIAS

[mariok@iems-mex.com](mailto:mariok@iems-mex.com)

