



American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.

*Tecnología para mejor calidad de ambiente*



Ing. Enrique Garay de la Garza  
Comité de educación continua  
2009-2010  
[enrique\\_garay@prodigy.net.mx](mailto:enrique_garay@prodigy.net.mx)

Curso: "Fundamentos de sistemas eléctricos y el uso de energía en edificios ASHRAE"

Duración: 25 horas.

En alianza con  Capítulo Nuevo León.

Expositor:

Dr. Armando Llamas Terres

Los cursos de Fundamentos de sistemas eléctricos y el uso de la energía en los Edificios de Ashrae están estructurados para autoaprendizaje y se ofrecen como parte del programa de Educación Continua para la comunidad en general. La evaluación es requisito solo para aquellos que deseen certificarse en alguna área de conocimiento HVAC&R que se ofrecerá a partir del 2010 por el Capítulo Monterrey. El curso de 36 horas se ofrece condensado en 25 horas, facilitado por expositores que integrarían el conocimiento de fundamentos de sistemas eléctricos y el uso de la energía en edificios.

Dirigido a:

- Ingenieros recién graduados que estén trabajando en la industria Hvac&R , eléctrica y de mantenimiento.
- Ingenieros y técnicos experimentados que quieran recordar y afianzar los fundamentos del manejo de instalaciones y el uso de la energía eléctrica.
- Ingenieros y técnicos experimentados en otras áreas de conocimiento que quieren incrementar la información acerca de las instalaciones en los edificios y los procesos de administración, mantenimiento y suministro de energía.
- Arquitectos, técnicos, administradores de edificios.

### Capítulos 1, 2 y 3 Principios eléctricos.

Desarrolla la comprensión de conceptos del movimiento de calor en las 3 fases de la materia, unidades de presión, temperatura, calor y tablas de saturación, el ciclo de la refrigeración y sus componentes, fundamentos de transferencia de calor y su interrelación con los cuerpos a refrigerar y el rendimiento del sistema.

Después de terminar el capítulo 1, usted deberá saber:

- Conocer la ley de Ohm para calcular voltajes, corrientes y resistencias de un circuito.
- Entender lo que es capacitancia.
- Explicar el efecto inductancia y calcular en circuitos de CD y CA
- Evaluar circuitos eléctricos en paralelo y serie.
- Explicar la diferencia entre sistemas de potencia de una y tres fases
- Explicar el concepto de factor de potencia.

*CHAPTER MAY NOT ACT FOR SOCIETY*

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

UNA ORGANIZACION INTERNACIONAL



American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.

*Tecnología para mejor calidad de ambiente*



Ing. Enrique Garay de la Garza  
Comité de educación continua  
2009-2010  
[enrique\\_garay@prodigy.net.mx](mailto:enrique_garay@prodigy.net.mx)

- Conocer que son las armónicas
- Explicar el concepto de Calidad de Energía
- Calcular los requerimientos eléctricos de un diagrama eléctrico
- Diferenciar el conexionado estrella y delta de un transformador y cuando se utiliza cada conexionado

## Capítulo 2 Componentes eléctricos de potencia en los edificios.

Contenido:

Desarrolla la comprensión de los Códigos y estándares que rigen las instalaciones y el diseño de sistemas eléctricos y los componentes y materiales que se encuentran en una instalación eléctrica en los edificios.

Después de terminar el capítulo 2 usted deberá saber:

- Identificar las diferentes organizaciones que regulan el diseño de las componentes eléctricas y sistemas.
- Identifica los diferentes tipos de multiconductores, cables, conductos, transformadores, sistemas auxiliares de potencia, interruptores de transferencia, interruptores, tableros de distribución y de control, componentes de protección a sobrecargas, componentes de alambrado, Cubiertas de motores y controles. Y controles de instrumentación y monitoreo.
- Explicar el uso de los diferentes materiales de todos los componentes de los sistemas eléctricos para suministrar energía a los edificios.

## Capítulo 3. Diseño de sistemas eléctricos para Edificios

Contenido:

Describe los diferentes los diferentes sistemas eléctricos que son encontrados en los edificios y las fuentes de potencia eléctrica. Métodos para estimar y calcular cargas eléctricas típicas. Se discuten en un diagrama unifilar la distribución preliminar de potencia.

Conductos, conductores eléctricos y equipo se seleccionan y son dimensionados. Se discute la importancia de análisis de falla de corriente. Los sistemas de comunicación y datos, las fuentes de poder ininterrumpible son parte del tema, así como la coordinación de proyectos con otros son parte de los procedimientos de los protocolos de diseño.

Después de terminar el capítulo 3 usted deberá saber:

- Comprender los sistemas de distribución de voltaje disponibles de los suministros de energía

*CHAPTER MAY NOT ACT FOR SOCIETY*

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers  
UNA ORGANIZACION INTERNACIONAL



American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.

*Tecnología para mejor calidad de ambiente*



Ing. Enrique Garay de la Garza  
Comité de educación continua  
2009-2010  
[enrique\\_garay@prodigy.net.mx](mailto:enrique_garay@prodigy.net.mx)

- Entender los diferentes métodos para generar electricidad.
- Estimar las cargas eléctricas para diferentes usos del edificio
- Calcular cargas eléctricas para diferentes requerimientos, como iluminación, contactos y equipo eléctrico.

## Capítulo 4. Aplicaciones de la distribución de potencia.

Contenido:

Desarrolla los tópicos necesarios para proporcionar la calidad de la energía y servicio al edificio, suministrando el factor de potencia y reduciendo la distorsión de armónicas.

Después de terminar el capítulo 4 usted deberá saber:

- Comprender los requerimientos de conexión de tierras para acometidas y equipo eléctrico.
- Calcular el monto de los KVARc Reactivos requeridos para la corrección del factor de potencia.
- Determinar la localización del banco de capacitores en el sistema.
- Seleccionar el tamaño y tipo de transformador.
- Dimensionar la planta de emergencia del sistema.
- Considerar la clase de protección para el equipo eléctrico.
- Considerar la protección de falla a tierra en acometidas del sistema

## Capítulo 5. El Suministro Eléctrico

Contenido:

Trata el tema de las tarifas eléctricas que son utilizadas en los sistemas eléctricos. Los muchos esquemas que pueden considerarse como precio, servicios programados, factores de demanda, autogeneración y las condiciones más favorables conforme al servicio.

Después de terminar el capítulo 5 usted deberá saber:

- Explicar por que diferentes suministros de energía y tarifas se utilizan al contratar los servicios de suministro.
- Describir las diferentes tarifas y precios de las mismas

*CHAPTER MAY NOT ACT FOR SOCIETY*

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

UNA ORGANIZACION INTERNACIONAL



American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.

*Tecnología para mejor calidad de ambiente*



Ing. Enrique Garay de la Garza  
Comité de educación continua  
2009-2010  
[enrique\\_garay@prodigy.net.mx](mailto:enrique_garay@prodigy.net.mx)

- Aplicar el uso de tarifas para calcular la facturación de la energía eléctrica.
- Describir los cargos por demanda y consumo de las tarifas eléctricas.
- Explicar como reducir la demanda eléctrica.
- Describir las penalizaciones por bajo factor de potencia.
- Leer medidores eléctricos para determinar los picos de demanda y los KWH.
- Calcular el promedio del Factor de promedio con las lecturas de la medición.
- Explicar los mecanismos de los créditos por la generación en el sitio.
- Explicar las ventajas y desventajas de los programas de descuentos de reducción de precios de la energía.

## Capítulo 6. La facturación eléctrica.

Contenido:

Detalla los componentes de una facturación eléctrica, el tipo de servicio, y todos los factores para la elaboración de la factura, como el # de servicio, la tarifa, el periodo de consumo, demanda máxima, energía total consumida, horarios, precios unitarios, afectaciones por combustible.

Después de terminar el capítulo 6 usted deberá saber:

- Encontrar la información de cualquier factura de suministro de energía eléctrica que expliquen los criterios y detalle de costos que expliquen la cuenta de la factura.
- Evaluar y justificar los costos que son encontrados en una factura de suministro de energía.

## Capítulo 7. Muestreo estadístico y proyecciones para el suministro de la facturación eléctrica.

Contenido:

Contiene los ejercicios para formular la proyección de la facturación eléctrica siguiendo el perfil del comportamiento histórico conforme cambios estacionales del patrón de consumo.

Después de terminar el capítulo 7 usted deberá saber:

- Programar la tarifa para administrar el recibo y cargos de la factura de una tarifa simple con los tiempos de uso, sin bloque de tarifas, sin cargos por demanda sin penalizaciones ni cargos por ineficiencias del uso de la energía.

*CHAPTER MAY NOT ACT FOR SOCIETY*

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers  
UNA ORGANIZACION INTERNACIONAL



American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.

*Tecnología para mejor calidad de ambiente*



Ing. Enrique Garay de la Garza  
Comité de educación continua  
2009-2010  
[enrique\\_garay@prodigy.net.mx](mailto:enrique_garay@prodigy.net.mx)

- Un programa de tarifa con bloques de consumo y tasas de demanda.
- Un programa que utiliza tarifas con periodos de no consumo o tarifas horarias
- Un programa que utiliza tarifas que incluyen precios por Bloque, cargos por demanda, cargos de penalización por factores de carga y bajo factor de potencia.
- Un programa que incluye tarifas con cambios estacionales de horario



*CHAPTER MAY NOT ACT FOR SOCIETY*

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

UNA ORGANIZACION INTERNACIONAL