



PROGRAMA DE  
SEMINARIOS  
2024

# SEMINARIOS DE CAPACITACIÓN

PENSUM 2024

## Introducción

Dirigido a Personal de las empresas Participantes en el Mercado Mayorista Guatemalteco.

## Objetivo

Brindar a los Participantes del Mercado Mayorista Guatemalteco información que les permita interactuar adecuadamente dentro del AMM, así como propiciar la especialización de su personal en los temas relacionados con la operación técnica y comercial del Mercado Mayorista.



Metodología  
Webinar

## Inversión

Q 1,000 por cada módulo

Los cursos serán impartidos en modalidad **Webinar** síncrono de dos fechas consecutivas en horario de **8:00 a.m. a 10:00 a.m. cada día**, oportunamente se enviará el link de conexión a la reunión por medio de Plataforma **Microsoft Teams**.

Además también se podrán tomar en la modalidad “**a demanda**” de forma virtual, pudiendo solicitar cualquier curso impartido en el año 2022 (incluido el curso libre “Operadores de Planta”) o los que ya se hayan desarrollado en 2024 dependiendo de la fecha de solicitud. (Más información en [reglamento de capacitación](#)).

Se entregará constancia al aprobar el curso con un mínimo de 65 puntos, la cual tendrá una validez de 3 años a partir de la fecha de emisión.

# SEMINARIOS DE CAPACITACIÓN

PENSUM 2024

## Requisitos generales

- Relación laboral con un Agente o Participante acreditado.
- Acreditar calidad de Profesional.
- Función que realiza dentro de la organización del Participante esté relacionada con el o los temas a impartir.
- En caso no pertenecer a un agente, ser estudiante de Maestría con tema en el sector eléctrico.

## Requisitos Técnicos

- Disponibilidad de tiempo para la debida atención al curso en el horario establecido. (Salvo casos de fuerza mayor).
- Conexión estable a internet.
- De preferencia conexión desde PC para poder realizar los ejercicios u hojas de excel.
- Disponibilidad de cámara, micrófono y audio en dispositivo.

## ¿Cómo inscribirse?

Llenar el formulario de inscripción en [línea aquí](#), ingresando el comprobante de pago del monto total del seminario.

Las sesiones de Webinar serán grabadas y puestas a disposición del participante en la plataforma virtual del AMM para los participantes que hayan asistido a la reunión.

Las fechas programadas están sujetas a cambios de acuerdo a disponibilidad y programación de otras actividades del AMM, se estarán confirmando oportunamente.

## PROGRAMA 2024

Presione clic sobre el título del seminario para ver contenido

- 12 enero GENERALIDADES DE SISTEMAS Y MERCADOS ELÉCTRICOS
- 26 enero MARCO REGULATORIO DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO GUATEMALTECO

### **DIPLOMADO EN HABILITACIONES COMERCIALES**

- 14 y 15 febrero INTEGRACIÓN DE LA TELEMETRÍA
- 29 feb y 1 marzo HABILITACIONES A AGENTES Y GRANDES USUARIOS
- 14 y 15 marzo MEDICIÓN COMERCIAL

### **DIPLOMADO EN COORDINACIÓN DE LA OPERACIÓN**

- 11 y 12 abril ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA DEMANDA
- 24, 25 y 26 abril PROGRAMACIÓN DE LARGO PLAZO
- 23 y 24 mayo PROGRAMACIÓN SEMANAL
- 6 y 7 junio PROGRAMACIÓN DIARIA
- 19, 20 y 21 junio SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- 11 y 12 julio PROGRAMACIÓN EN TIEMPO REAL

### **DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN EN TRANSACCIONES COMERCIALES**

- 25 y 26 julio CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS TRANSACCIONES ECONÓMICAS
- 22 y 23 agosto MERCADOS DE ENERGÍA Y PRODUCTOS DE MERCADO I
- 26 y 27 septiembre PRODUCTOS DE MERCADO II
- 10 y 11 octubre TRANSACCIONES INTERNACIONALES I
- 17 y 18 octubre TRANSACCIONES INTERNACIONALES II
- 14 y 15 noviembre OPERADORES DE PLANTAS DE GENERACIÓN

# GENERALIDADES DE SISTEMAS Y MERCADOS ELÉCTRICOS

12  
Ene

Expositores: Ing. Manuel Medina/ Licda. Dessireé Menéndez

Requisitos: Acreditar calidad de profesional, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista.

## Contenido:

- Introducción y Objetivos
- Desarrollo de los sistemas eléctricos
- Desarrollo de la electricidad en Guatemala (historia)
- Estructura de un sistema eléctrico
- Características de la Electricidad (conceptos básicos)
- Concepto de Operación aislada y operación interconectada
- Potencia y Energía
- Potencia Real, Potencia Reactiva, Potencia Aparente
- Regulación Primaria y Regulación Secundaria
- Concepto de Despacho Económico
- Definición y Origen de la Generación Forzada
- Regulación de Voltaje
- Fallas, transmisión y generación. RRA
- Gestión de los sistemas eléctricos
- ¿Qué son los Mercados Eléctricos?
  - Antecedentes
  - Definiciones
  - Productos y Servicios
  - Mercados y Precios
- Su importancia
  - Beneficios
  - Optimización de los recursos
  - Confiabilidad y Eficiencia
- ¿Hacia donde van orientados?
- Principios Fundamentales
- Fundamento económico
- Evolución del Mercado eléctrico de Guatemala y sus Interconexiones

 Regresar a contenido

03

# MARCO REGULATORIO DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO GUATEMALTECO

25 y 26  
Ene

Expositor: Lic. Gerardo López

**Requisitos:** Acreditar calidad de profesional, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista. Haber aprobado Seminario “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”

## Contenido:

- Marco legal:
  - Ley General de Electricidad,
  - Reglamento de la Ley General de Electricidad,
  - Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista,
  - Normas de Coordinación Comercial y otros
- Organización institucional:
  - Ministerio de Energía y Minas,
  - Comisión Nacional de Energía Eléctrica y
  - Administrador del Mercado Mayorista;
- Mercado Mayorista:
  - Objetivos y principios
  - Agentes y Participantes.
- Mercado Eléctrico Regional:
  - Tratado Marco y sus protocolos,
  - Reglamento del Mercado Eléctrico Regional;
  - Consejo Director del Mercado Eléctrico Regional,
  - Comisión Regional de Interconexión Eléctrica y
  - Ente Operador Regional
- Interconexión Guatemala-México:
  - Centro Nacional de Control de Energía -CENACE-

Regresar a  
contenido

04





DIPLOMADO EN  
HABILITACIONES  
COMERCIALES

modalidad virtual

# INTEGRACIÓN DE LA TELEMETRÍA



14 y 15  
Feb

Expositor: Ing. Jorge Vaides

**Requisitos:** Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

**Contenido:**

- Introducción y objetivos
- Funciones del AMM asociadas al monitoreo y control del Sistema Nacional Interconectado.
- El Sistema Informático en Tiempo Real -SITR-
- Requerimientos de Telemetría
- El diagrama unifilar aprobado
- Pruebas y etapas del proceso
- La integración y el mantenimiento de este estado.

 Regresar a  
contenido

08

modalidad virtual

# HABILITACIONES A AGENTES Y GRANDES USUARIOS



29 Feb y  
1 Mar

Expositores: Ing. José Molina/Alejandra Escobar/ Axel González

Requisitos: Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y Objetivos
- Habilitación a Grandes Usuarios
  - Proceso
  - Documentación
  - Problemas más frecuentes
- Traslado de Comercializador
- Traslado a Distribuidor
- Cierre de Operaciones
- Sustitución de Entidad
- Cambio de Razón Social
- Certificaciones Temporales, Certificaciones definitivas y Cancelación de Inscripciones.

 Regresar a contenido

06

modalidad virtual

# MEDICIÓN COMERCIAL

14y15  
Mar

Expositor: Ing. Luis Maldonado

Requisitos: Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y Objetivos
- Medición comercial: definiciones
- Sistemas de medición comercial (SMEC y SIMECR) (14.1)
- Responsabilidad de equipos de medición (14.2)
- Magnitudes a registrar (14.3)
- Clase de exactitud y número de elementos (14.4)
- Verificación inicial de equipos de medición (14.4 tris, 14.20 y 14.21)
- Homologación de medidores (14.4 tris)
- Requisitos del equipo de medición (14.5 y 14.6)
- Sincronización y comunicación de medidores (14.7 bis y 14.8)
- Requisitos de instalación (14.9)
- Registro de transacciones, inexactitud de registros y falla en los equipos de medición (14.10)
- Verificaciones (14.12, 14.13 y 14.4 tris)
- Pruebas de laboratorio para medidores y ajuste por inexactitud de medidores (14.12)
- Requisitos adicionales (14.19)

Regresar a  
contenido

07





DIPLOMADO EN  
COORDINACIÓN  
DE LA OPERACIÓN

modalidad virtual

# ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA DEMANDA

11 y 12  
Abr

Expositor: Ing. Luis Rivadeneira

**Requisitos:** Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y objetivos
- Importancia de la demanda (su comportamiento)
- Modelación de la demanda.
- Conceptos de demanda:
  - Máxima, de Consumo,
  - Firme,
  - Máxima Proyectada
- Cálculo de la Demanda Firme, requisitos para su contratación
- Implicaciones de no contratar Demanda Firme
- Declaración de Demandas para establecer la Demanda Firme, forma de presentarla y su metodología
- Proyección de la demanda
  - Regresión Lineal
  - Método de Regresión Exponencial
- Diferencias de los métodos de proyección
- Proceso de declaración de demandas.
- Proyección de la demanda por parte del AMM
- Determinación de la Demanda Firme
- Proceso de aclaraciones y resoluciones de CNEE
- Métodos estadísticos con software E-Views

Regresar a  
contenido

10



modalidad virtual

# PROGRAMACIÓN DE LARGO PLAZO



24, 25 y 26  
Abr

Expositor: Ing. Danilo Sontay

**Requisitos:** Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y objetivos
- Despacho Económico
- Requerimientos de información
  - Térmico
  - Hidráulico
  - Consumidores
  - Energía no gestionable
- Proceso de validación de la información
- Proyección de la demanda del SNI (recomendación, leer antes los conceptos PIB)
- Proyección de Costos Variables de Generación
  - Tipos de Combustibles
  - Mercado de Combustibles
- Despacho Hidrotérmico
  - Despacho Térmico
  - Despacho Hidrotérmico
- Oferta Firme y Oferta Firme Eficiente
  - Coeficiente de Disponibilidad
  - Potencia máxima (definición)
  - Cálculo Oferta firme térmica
  - Cálculo Oferta firme hidráulica
  - Oferta firme de Energía no Gestionable
  - Metodología cálculo de OFE

 Regresar a  
contenido

11

modalidad virtual

# PROGRAMACIÓN SEMANTAL

23 y 24  
May

Expositor: Ing. Jorge Mario Arriaza

**Requisitos:** Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

**Contenido:**

- Objetivos
- Modelo de optimización
- Requerimiento de información por tipo de tecnología y Participante
  - Costo Variable, caudal, potencia disponible, existencias de combustibles y otros.
- Incorporación de nuevas instalaciones
- Procesos de validación
- Proyección de la demanda de corto plazo
- Exportaciones e importaciones
- Mantenimientos de generación, transmisión e indisponibilidades.
- Pruebas de Potencia Máxima y Disponibilidad
- Restricciones Operativas
- Optimización de Servicios Complementarios
  - Reserva Rodante Operativa
  - Reserva Rápida
- Definición de la Política Operativa
- Resultados

Regresar a  
contenido

12



modalidad virtual

# PROGRAMACIÓN DIARIA

6y7  
Jun

Expositores: Ing. Brian Foronda / Ing. José Carlos Sánchez

Requisitos: Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y objetivos
- Estructura del programa del Despacho Diario
- Intercambios
  - Transacciones programadas MER
  - Matriz de transacciones según su tipo MER
  - Transacciones programadas MEX
  - Matriz de transacciones según su tipo MEX
  - Códigos Regionales y Relaciones Comerciales MEX
- Listas de mérito
- Mantenimientos
  - Tipo de estados de mantenimientos solicitados
  - Matriz de mantenimientos semanales y diarios programados
- Precio de oportunidad y energía
- Explicación en diagrama de bloques del Proceso de programación diaria
- Costo Operativo
- Declaración de la información diaria
- Validación de la información declarada o presentada
- Primer corrida y análisis de respuesta
- Programa de despacho y precio de referencia para transacciones de oportunidad MER
- Declaración de Ofertas de Oportunidad al MER
- Validación técnica de ofertas de oportunidad
- Elaboración del Pre-Nacional y declaración del mismo al EOR

 Regresar a contenido

13

modalidad virtual

# SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

26, 27 y 28  
Jun

Expositor: Ing. Juan Carlos Pozuelos

**Requisitos:** Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

**Contenido:**

- Introducción y Objetivos
- Reserva Rodante Regulante
- Reserva Rodante Operativa
- Reserva Rápida
- Arranque en negro
- Regulación de tensión y potencia reactiva
- Demanda interrumpible

 Regresar a  
contenido

14



modalidad virtual

# PROGRAMACIÓN EN TIEMPO REAL



11 y 12  
Jul

Expositores: Ing. Manuel Medina / Ing. Halston Castillo

Requisitos: Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

#### Contenido:

- Introducción y objetivos
- Estructura del sistema
- Balance carga - generación
- Características operativas de las centrales
- Ejecución del despacho
- Registros y resultados de la operación
- Pruebas de disponibilidad y de potencia máxima
- Trabajos de emergencia
- Respuesta ante fallas
- Sistema Informático de Tiempo Real -SITR-



15



DIPLOMADO EN  
ADMINISTRACIÓN  
EN TRANSACCIONES  
COMERCIALES

modalidad virtual

# CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS TRANSACCIONES ECONÓMICAS

25 y 26  
Jul

Expositor: Ing. Javier Montenegro

**Requisitos:** Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y objetivos
- Generalidades de la operación comercial en el Mercado Mayorista
  - Productos y operaciones del Mercado Mayorista
  - Pérdidas en los sistemas de transporte
  - Oferta Firme Eficiente, Demanda Firme
  - Sistema de Medición Comercial
  - Operación y pos despacho
  - Contratos y sus tipos
- Generalidades del Proceso de Posdespacho
  - Informe de Posdespacho
  - Análisis del Cálculo del Precio de Oportunidad de la Energía

Regresar a  
contenido

17



modalidad virtual

# MERCADOS DE ENERGÍA Y PRODUCTOS DE MERCADO I

22 y 23  
Ago

Expositores: Ing. Hector Alvizures / Ing. Helmut Chicol /  
Ing. Ulises Xutuc

Requisitos: Haber aprobado Seminarios “Generalidades De  
Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del  
Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral  
con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

#### Contenido:

- Introducción y objetivos
- Productos de mercado I
  - Generación Forzada
- Reserva Rodante Operativa Mercado a término y de Oportunidad
  - Tipos de contrato y funcionamiento
  - Liquidación de los participantes consumidores
  - Energía y Valorización

 Regresar a  
contenido

18

modalidad virtual

# PRODUCTOS DE MERCADO II

26 y 27  
Sep

Expositor: Ing. Felix Díaz / Ing. Ulises Xutuc / David Gabriel /  
Ing. Helmut Chicol

Requisitos: Haber aprobado Seminarios “Generalidades De  
Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del  
Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con  
un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y Objetivos
- Desvíos de Potencia
- Reserva Rápida
- Cargo del Saldo Precio de la Potencia y Energía
- Peaje Principal
- Peaje Secundario

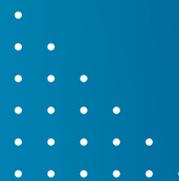
Regresar a  
contenido

19



modalidad virtual

# TRANSACCIONES INTERNACIONALES I



10 y 11  
Oct

Expositor: Ing. Brian Foronda

**Requisitos:** Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y Objetivos
- Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central y sus Protocolos
- Principios de Competencia, gradualidad y reciprocidad
- El Mercado Eléctrico Regional -MER-
- Organismos Regionales:
  - Comisión Regional de Interconexión Eléctrica -CRIE-
  - El Ente Operador Regional -EOR-
- Productos y Servicios
- Sistema Eléctrico Regional
  - Nodos de Enlace Operativos
  - Puntos de Medida
  - Precio Exante
- Tipos de Transacciones Regionales
- Ofertas de oportunidad
- Contratos No Firmes Físico Flexibles y Contratos Firmes
- Ofertas de flexibilidad de Contratos
- Mercado de Oportunidad Regional
  - Tipo de Ofertas de Oportunidad
  - Tipo de Ofertas según Normativa Nacional
  - Ofertas de Oportunidad en el Predespacho Regional
- Contratos No Firmes Físico Flexibles
  - Características de un CNFFF
  - Concepto de flexibilidad
  - Variables de declarar
  - CNFFF en el Predespacho Regional
- Posdespacho
- Registro a partir del Sistema de Medición Comercial y Regional
- Conciliación, Facturación y Liquidación
- Transmisión Regional
- La red
- Sistema de Precios Nodales

 Regresar a  
contenido

20

modalidad virtual

# TRANSACCIONES INTERNACIONALES II

17 y 18  
Oct

Expositor: Ing. Alberto Fajardo / Ing. José Muralles

Requisitos: Haber aprobado Seminarios “Generalidades De Sistemas Y Mercados Eléctricos”, “Marco Regulatorio Del Subsector Eléctrico Guatemalteco”, tener relación laboral con un Participante acreditado del Mercado Mayorista

## Contenido:

- Introducción y Objetivos
- Habilitación para realizar transacciones en el MER
- Validación de Transacciones por Contrato
- Validación de Transacciones por Oferta de Oportunidad
- Contratos Firmes
  - Características de un CF
  - Tipos de respaldo
  - Variables a declarar
  - CF en el Predespacho Regional
- Contratos No Firmes Físicos Flexibles
  - Características de un CNFFF
  - Tipos de respaldo
  - Variables a declarar
  - CF en el Predespacho Regional
- Cómo realizar Transacciones Internacionales (ejemplo)
  - Planillas de declaración para OPO
  - Planillas de declaración para CNFFF
  - Planillas de declaración para CF
- Transacciones con México
  - Inicio de relación comercial con agentes de México.
  - Tipo de transacciones

Regresar a  
contenido

21



modalidad virtual

# OPERADORES DE PLANTAS DE GENERACIÓN



14 y 15  
Nov

Expositores: Ing. Manuel Medina / Ing. Henry Martínez

## Requisitos:

- Tener relación laboral con un agente generador acreditado del Mercado Mayorista.
- No es necesario los cursos introductorios.

## Contenido:

- Antecedentes, historia y Marco Regulatorio del subsector Eléctrico Guatemalteco
- Características de la electricidad
- Control de frecuencia (potencia activa), voltaje (potencia reactiva)
- Uso adecuado de las comunicaciones
- Responsabilidad de los operadores
- Información de eventos y asignación de responsabilidades del operador
- Acciones ante pérdida de tensión

 Regresar a  
contenido

22