



Comisión de Integración
Energética Regional

**PROGRAMA DE
PERFECCIONAMIENTO
EN GESTIÓN DEL
NEGOCIO DE
DISTRIBUCIÓN DEL
SECTOR ENERGÍA
ELÉCTRICA**



**UNIVERSIDAD
CORPORATIVA
PERMANENTE
CIER**

Índice

➤ ¿Qué es un programa de especialistas en gestión del negocio de Distribución?	3
➤ A quién va dirigido	4
➤ Metodología	5
➤ Cursos	6
Curso 1 - Redes de Distribución y tecnologías	6
Curso 2 - Planificación y gestión de redes	6
Curso 3 - Pérdidas de Energía en el sector eléctrico. Un reto permanente para las empresas y la sociedad	7
Curso 4 - Calidad de Servicio y de Producto	8
Curso 5 - Subestaciones de Media Tensión	9
Curso 6 – Smart Grids: nuevos desafíos y oportunidades para su desarrollo	10
Curso 7 – Generación Distribuida	10
Curso 8 - Operación de Explotación de redes de Distribución	11
Curso 9 - Gestión de Activos de la Distribución	11
Curso 10 - Gestión del Negocio de la Distribución	11
Curso 11 – Sistemas de Protecciones de redes eléctricas de distribución	11
➤ Análisis de casos	12
➤ Sistema de evaluación	12
➤ Dirección y Coordinación	13
➤ Duración	14
➤ Costo	14
➤ Forma de pago	14
➤ Inscripción	14
➤ Política de Cancelación – Reválidas y Devoluciones	15
➤ Cupo Mínimo	16
➤ Certificado	16
➤ Contacto	16

¿Qué es el programa de especialistas en gestión del negocio de distribución?

Es un programa que busca que el participante adquiera una visión de los principales conceptos que rigen la gestión del negocio de la Distribución de Energía Eléctrica, tomando un enfoque técnico y moderno con los temas de mayor actualidad.

Se trata de abordar en forma integral las temáticas vinculadas a la gestión de una Distribuidora de energía eléctrica a través de un conjunto de cursos, cada uno de ellos modular (módulos). Con ellos, la Comisión de Integración Energética Regional busca formar profesionales que puedan llegar a ocupar cargos de dirección o perfeccionar las competencias de aquellos que ya los ocupan.

La principal fortaleza de dicho programa radica en conocer los temas desde la experiencia de los profesionales que lideran cada curso, personas de probado expertise en la materia que vienen enfrentando y solucionando problemas de corto y mediano plazo en las empresas en que se desempeñan, así como el intercambio de experiencias que surge del diálogo entre profesionales del sector sometidos a realidades diferentes, enfrentando y solucionando dificultades de forma diversa.

Algunos de los módulos se acompañarán de análisis de casos y de sesiones on line de forma de estrechar el vínculo entre los docentes y los alumnos, mediante encuentros e intercambio de experiencias.





➤ A quien va dirigido

- Gestores y profesionales de Empresas distribuidoras
- Organismos gubernamentales, Entes reguladores
- Contratistas de productos y servicios relacionados con Empresas distribuidoras
- Profesionales que requieran una formación integral, multidisciplinaria, aplicada, específica y sólida en el negocio de la distribución del sector eléctrico.



► Metodología

Se conforma mediante 11 Cursos a través de los cuales se abordan las temáticas enumeradas en el programa de estudios. Cada uno de ellos tiene una estructura con una carga de trabajo que le es propia, aunque las diferentes áreas están bien balanceadas. Cada semana el alumno, a través de la plataforma on-line accederá a una documentación de estudio ineludible, una conferencia grabada que tiene como objetivo realizar destaques y orientar al alumno en los temas y conceptos principales, así como la participación en los foros de análisis y una clase on line semanal o quincenal según el curso.

El alumno podrá adecuar sus horarios de estudio a sus posibilidades laborales y trasladar vía e-mail a los coordinadores de modulo y docentes dudas y preguntas que podrá compartir con el resto de los alumnos. Asimismo, los cursos contarán con foros de discusión abiertos.

Existirá un coordinador del programa, docente/s en cada curso y coordinadores para el apoyo en la formación no académica.



Cursos que lo integran

► **Curso 1 - Redes de Distribución y tecnologías**
(4 semanas)

1. Redes de subtransmisión
2. Redes de Media Tensión
3. Redes de Baja Tensión
4. Protecciones
5. Puestos de conexión y Medida
6. Proceso de normalización
7. Compra y control de Calidad de Materiales
8. Contratistas y control de Calidad

► **Curso 2 – Planificación y gestión de redes**
(4 semanas)

Módulo 1 – Conceptos eléctricos y económicos utilizados en el proceso de la Planificación:

a) Cálculos Eléctricos

- Flujos de carga en redes de distribución.
- Cargabilidad de las redes.
- Cálculo de pérdidas técnicas.
- Perfiles de tensión.
- Elementos de regulación de tensión. Bancos de Reguladores de tensión, Condensadores y dispositivos FACTS.

b) Conceptos y Cálculos económicos:

- Flujos de fondos.
- Análisis de rentabilidad de un proyecto.
- TIR, VAN, VAN/INV.
- Análisis de Sensibilidad respecto a costos de un proyecto.

Módulo 2 – Previsión y Estimación de carga

- a) Análisis de distribución geográfica de carga.
- b) Tipos de curvas de carga de la demanda. Estimación de potencia a partir de consumos energéticos.
- c) Tipos de carga, causas de crecimiento e impacto sobre la planificación.
- d) Clasificación de los métodos de previsión espacial.
- e) Análisis comparativo de los métodos de tendencia.

Módulo 3 – Diagnóstico de instalaciones existentes

- a) Información de base a tener en cuenta.
- b) Niveles de tensión.
- c) Esquemas y tipos de instalaciones de centros de transformación.
- d) Parámetros de las redes tipos utilizadas.
- e) La normalización de las instalaciones.
- f) Integración a la red en estudio de Generación Distribuida y Centrales de Almacenamiento.
- g) Protecciones de la red.
- h) Telecontrol de las instalaciones y automatismos.
- i) Análisis de funcionamiento de la red, respaldos.
- j) Cálculo de índices de calidad y de producto

Módulo 4 – Proceso de Planificación

- a) Generalidades de la planificación.
- b) Horizontes de planificación de mediano y largo plazo, que da lugar a distintos tipos de planes.
- c) Proceso de análisis de mínimo costo. Selección final de obras.
- d) Proceso de confección del Plan de Inversiones de la red

Cursos que lo integran

➤ **Curso 3 - Pérdidas de Energía en el sector eléctrico. Un reto permanente para las empresas y la sociedad (4 semanas)**

Módulo 1 – Pérdidas no técnicas

- Consideraciones generales
- Fundamentos
- Definiciones
- Metodología para el cálculo de las pérdidas eléctricas
- El Balance Energético
- Metodología para la reducción de las pérdidas no técnicas
- Gestión del control de pérdidas
- La importancia de análisis y estudios de hábitos de consumo y oportunidades de mejora
- Utilización de sistemas computacionales en la gestión del control de pérdidas
- Organización y Tratamiento de las irregularidades en las inspecciones de campo, su manejo empresarial, regulatorio, judicial;
- Políticas Comerciales de Recuperación de la receta;
- Tercerización de servicios – debilidades u oportunidades?
- Casos Típicos de Fraudes Eléctricas

Módulo 2 – La gestión social del uso de la energía como herramienta para reducir las pérdidas y asegurar la sostenibilidad empresarial

- Formulación de Programas para Gestión Social del Uso de la Energía
- Programa de Eficiencia Energética/Usos Racionales de

Energía

- Gestión Energética
- Conservación y Uso Racional de Energía
- Gestión de la Demanda Eléctrica (GDE)
- Beneficios para la Sociedad y para las empresas
- Casos de Éxito

Módulo 3 – Tecnologías, redes para la reducción de pérdidas

- Protección de transformadores
- Protección de Redes de MT y BT
- Protección de puesto de medida

Módulo 4 – Pérdidas técnicas

- La planificación de la red y su impacto en las pérdidas a largo plazo
- Acciones sobre explotación de la red
- Generación distribuida
- Smart Grid

Cursos que lo integran

► **Curso 4 –
Calidad de
Servicio y de
Producto
(4 semanas)**

Calidad de Servicio:

**1. Introducción al negocio de la Distribución.
2. Aspectos normativos y fundamentaciones económicas.**

- 2.1 Introducción
- 2.2 La prestación esperada por el usuario del servicio eléctrico
- 2.3 La prestación esperada por el ente regulador
- 2.4 La necesidad del control de la calidad de servicio
- 2.5 Relación entre calidad y tarifas
- 2.6 ¿Qué se debe controlar?
- 2.7 ¿Cómo se debe controlar?
- 2.8 Tareas a cargo de las empresas
- 2.9 Tareas indelegables del fiscalizador
- 2.10 Procesamiento de la información y reportes
- 2.11 Oportunidad del control
- 2.12 Sanciones o compensaciones por calidad deficiente
- 2.13 Eximición por fuerza mayor y/o caso fortuito

3. Tarifas y Calidad.

- 3.1 Principios económicos de la calidad
- 3.2 Metodologías para la determinación de los límites
- 3.3 Metodologías para la determinación de la energía no distribuida
- 3.4 Revisiones tarifarias

4. Gestión técnica.

- 4.1 Indicadores objetivos, procesos y su gestión técnica
- 4.2 Indicadores de percepción y su gestión técnica
- 4.3 La calidad de servicio en los países de la CIER
- 4.4 Impacto de las nuevas tecnologías y los cambios en el negocio
- 4.5 Las TI y su importancia en la gestión

Calidad de Producto:

1. Parámetros de Calidad de la red

2. Experiencias y soluciones de la calidad de red

- 2.1 Interrupciones
- 2.2 Sobretensiones
- 2.3 Armónicos
- 2.4 Variaciones de tensión
- 2.5 Flicker

3. Herramientas de la calidad

4. Gestión y monitoreo de la calidad de potencia

Cursos que lo integran

➤ **Curso 5 -
Subestaciones de
Media Tensión
(4 semanas)**

Módulo 1 – Conceptos generales. Descripción de los equipos de potencia

- a. Revisión de características generales de SSEE de MT. Ensayos de tipo, rutina y recepción de equipos de potencia
- b. Tipos de configuraciones de barra
- c. Elementos de Maniobra (Interruptores, reconectores Seccionadores, Seccionadores bajo carga, Seccionadores de tierra)
- d. Transformadores de Medida

Módulo 2 – Celdas modulares y de mampostería.

Aislamiento

- a. Celdas Modulares y de Mampostería
- b. Aislamiento- Tensiones nominales, Clase de Tensión, Nivel Básico de

Aislación (BIL), Coordinación de la aislación

- c. Descargadores de Sobretensión

Módulo 3 – Transformadores de potencia. Sistemas de tierra de protección

- a. Transformador de Potencia
- b. Función de los sistemas de tierra
- c. Diseño de Sistemas de Tierra de Protección según IEEE-80

Módulo 4 – Sistemas de protección de subestaciones (SSEE) Diseño físico de SSEE, Instalaciones de Servicios Auxiliares, Sistemas de monitoreo, Control y Mando de SSEE.

- a. Sistemas de Protecciones Eléctricas de SSEE de MT
- b. Diseño Físico de SSEE. Dimensionado de barras, conductores, distancias en aire
- c. Servicios Auxiliares de Alterna y Continua. Sistemas de control, monitorización y mando de SSEE de MT, Scadas, etc.
- d. Ensayos recepción y puesta en servicio de Subestaciones

Cursos que lo integran

► **Curso 6 – Smart Grids: nuevos desafíos y oportunidades para su desarrollo**
(4 semanas)

Módulo 1 - Impulsores, Definición, Objetivos y Modelo Conceptual de las Redes Eléctricas Inteligentes (REI).

Módulo 2 - Nuevas fuentes de generación y los nuevos usos que se integran a las redes

- Los recursos energéticos renovables
- Las tecnologías de generación con fuentes renovables de energía
- Sistemas de almacenamiento de energía
- El vehículo eléctrico
- Las micro redes

Módulo 3 - Las tecnologías y los estándares que se aplican a la infraestructura y a los procesos de gestión de las redes inteligentes.

- Tecnologías modernas que integran las redes eléctricas inteligentes
- La infraestructura de medición avanzada
- Los estándares que garantizan la interoperabilidad de los sistemas

Módulo 4 - La gestión eficiente de los recursos energéticos y de la explotación de las redes eléctricas inteligentes

- La automatización de las redes eléctricas
- La gestión de la demanda
- Conclusiones

► **Curso 7 – Generación Distribuida**
(3 semanas)

Módulo 1 – Caracterización de la Generación Distribuida

Módulo 2 – Integración a la red de la Generación Distribuida

Módulo 3 – Microgeneración, puesta en servicio y aspectos regulatorios de la Generación Distribuida

Cursos que lo integran

<p>➤ Curso 8 - Operación de Explotación de redes de Distribución (2 semanas)</p>	<p>Módulo 1 - Organización del proceso de operación y gestión de los recursos</p> <ul style="list-style-type: none">a. Call Centerb. Centros de operación de la Distribuciónc. Sistemas informáticos de apoyo a la operación de sistemas de Distribuciónd. DMSe. GISf. SCADASg. Movilidad <p>Módulo 2 - Estudios de la Explotación de la Red</p>
<p>➤ Curso 9 - Gestión de Activos de la Distribución (3 semanas)</p>	<ul style="list-style-type: none">1. Introducción a la Gestión de activos. Modelos de Gestión2. Organización del mantenimiento de Redes de Distribución3. Sistemas informáticos de apoyo a la Gestión de Activos de sistemas de Distribución (ISO 55.000)4. Unidades de programación y control de mantenimiento
<p>➤ Curso 10 - Gestión del Negocio de la Distribución (3 semanas)</p>	<ul style="list-style-type: none">1. Economía de la Distribución2. Presupuesto y Costeo por actividad3. Financiamiento de la Distribución4. Controlling del Negocio de la Distribución. Cuadros de Mando5. El modelo de gestión y las normas ISO6. Gestión Estratégica de Distribuidora
<p>➤ Curso 11 – Sistemas de Protecciones de redes eléctricas de distribución (3 semanas)</p>	<p>Módulo 1. Conceptos Generales.</p> <p>Módulo 2. Selectividad y Coordinación de Sistemas de Protecciones</p> <p>Módulo 3. Protecciones de Redes y de Generación Distribuida.</p> <p>Módulo 4. Protección de redes de BT, transformador de potencia y protección diferencial de líneas.</p>

➤ **Análisis de casos**

Durante el desarrollo del Programa y en aquellos cursos que los docentes lo estimen conveniente, se presentarán casos de aplicación de conocimiento desarrollado.

➤ **Sistema de evaluación**

La evaluación cuenta con dos instancias: una de autoevaluación a través de la cual el alumno puede medir sus conocimientos y saber si se encuentra preparado para rendir la prueba final del módulo, y el Test Final (uno para cada módulo de cada curso). La nota de aprobación será 70%.

La aprobación de todos los módulos dará por aprobado un curso y la aprobación de todos los cursos, dará por aprobado el Programa.

Debido a que es un programa con objetivo de formación en todos los negocios del sector eléctrico, todos los cursos son de carácter obligatorio.



➤ **Dirección y coordinación**

El programa está estructurado de forma que exista una coordinación en las orientaciones, contenidos, materiales y metodologías para el desarrollo de este. A tal fin se ha definido una coordinación académica.

Asimismo, dicha coordinación tiene la responsabilidad de asegurar la calidad y homogeneidad en los criterios de evaluación de los alumnos.

La Coordinación Académica del Programa estará a cargo del Ing. Gabriel Gaudino. Ex Coordinador del Área de Distribución de la CIER; mientras que la Coordinación general no académica estará a cargo de la Lic. Ma. Fernanda Vázquez, Coordinadora de Capacitación de la CIER.



➤ Duración

El programa dura un año y cuarto, con 35 semanas de cursos. Al finalizar un curso, el alumno contará con una semana de descanso que le facilitará terminar el curso en caso de estar atrasado, o aprovecharlo para descansar.

➤ Costo

El costo del programa completo es el siguiente:

Programa de 11 cursos:

- **Empresas Miembro de CIER: U\$S 3900**
- **Empresas No Miembro de CIER: U\$S 5250**
- **Empresas Miembro de Costa Rica: U\$S 5200**
- **Empresas No Miembro de Costa Rica: U\$S 7000**

El costo no incluye impuestos o retenciones tributarias en el país de origen los que deberán adicionarse en caso necesario.

➤ Forma de pago

Pago al contado vía transferencia bancaria, o en 3 cuotas iguales, mensuales y consecutivas, pudiendo abonarse con tarjeta de crédito.

Se aceptarán alternativas para co-financiar el costo de la matrícula con instituciones, empresas u organismos de reconocida trayectoria en el sector.

➤ Inscripción

La inscripción se realizará vía web en la página de capacitación de CIER: www.cier.org o en su defecto a través del Área de Capacitación de la CIER a través del correo: fvazquez@cier.org.

➤ **Política de cancelación - Reválidas y devoluciones**

Los programas de Perfeccionamiento se podrán tomar como un conjunto en un plazo no mayor a dos años. Trascurrido dicho periodo los cursos se considerarán como cursos individuales.

Si el alumno entendiera por alguna razón que no puede continuar su capacitación, deberá comunicarlo de forma inmediata a su Coordinador quien, en forma conjunta con el Área de Capacitación de la CIER, podrá resolver:

- a) Dejar su matrícula abierta para continuar al año próximo (una sola vez)
- b) Acogerse a la Política de cancelación para el Alumno: máximo 45 días de iniciado el Programa.

➤ **Política de Reválidas:**

La Reválida será considerada en los cursos de Generación Distribuida, Planificación de Redes, Subestaciones de MT, y Sistemas de Protecciones.

El alumno que ya haya cursado alguno de los cursos mencionados, podrá solicitar la reválida de éste siempre que sea en periodo inferior a los tres años previos y que el Curso no haya sufrido modificaciones y/o actualizaciones fundamentales.

➤ **Política de devolución:**

El reembolso en cada caso será de U\$S 320 por curso mencionado anteriormente (equivalente a U\$S 400 de la matrícula menos gastos), los cuales se restarán del costo final de la matrícula del Programa de Perfeccionamiento en Gestión de la Distribución.

➤ **Cupo mínimo**

El Programa dará inicio siempre que se llegue a un cupo mínimo de 12 alumnos.

➤ **Certificado**

La Aprobación del Programa completo que habilita al alumno a recibir el diploma respectivo, emitido por la Universidad Corporativa de la CIER, se logrará cuando:

1. El alumno haya aprobado todos los módulos de todos los cursos;
2. La matrícula haya sido abonada.

➤ **Contacto**

Por cualquier consulta adicional, sugerimos contactar a nuestra Coordinadora de Capacitación en el siguiente correo electrónico: fvazquez@cier.org

**PROGRAMA DE
PERFECCIONAMIENTO
EN GESTIÓN DEL
NEGOCIO DE
DISTRIBUCIÓN DEL
SECTOR ENERGÍA
ELÉCTRICA**



**UNIVERSIDAD
CORPORATIVA
PERMANENTE
CIER**

secier@cier.org

Tel.: (+598) 2709 0611 / Fax: (+598) 2708 31 93
Bulevar Artigas 1040 / Montevideo, Uruguay

www.cier.org