



**PUCP**



*Forma parte del cambio*

*Curso de Capacitación en*

# **Diseño de Mercados Eléctricos y Economías Bajas en Emisiones de Carbono**

**CETAM  
PUCP**

Departamento  
Académico de Ingeniería

An aerial photograph of a city with a large, ornate cathedral in the foreground. The cathedral has a prominent dome and two bell towers. The city is densely packed with buildings, and the foreground shows a large array of solar panels with a grid pattern. The image is split into two main sections: the left side shows the city and solar panels, and the right side is a dark blue background with white text.

# Información del curso

El mundo cada vez más digitalizado del siglo XXI, resalta la importancia de los sistemas energéticos y en particular de los sistemas eléctricos, como fuerza motriz que impulsa la quinta revolución industrial: la revolución tecnológica. Es pues de suma importancia que una economía más sostenible tenga como principal eje la transformación de los sistemas eléctricos hacia matrices de baja emisión de carbono.

Es en este contexto que resulta fundamental ofrecer este curso de capacitación para forjar el capital humano preparado para la implementación de un adecuado diseño de mercados eléctricos para impulsar una economía baja en emisiones de carbono, cuya finalidad sea la optimización y el uso eficiente de los recursos energéticos para la generación de electricidad en el Perú, de modo que este se adecue al contexto local y global y se logre mitigar o adaptar a los efectos del cambio climático en la población peruana.



## Objetivo del curso

Para comprender la dinámica actual del mercado eléctrico y los servicios complementarios y cómo el cambio climático afecta el paradigma actual. Con ello, el alumno podrá capitalizar las oportunidades de crecimiento que surgirán durante la transición energética, y de esta manera contribuir al desarrollo económico sostenible.

## Fecha de inicio y fin

**Del 05/09/2022 al 28/09/2022**

## Horario

**Lunes y miércoles de 6:30 pm. a 9:30 pm.**

## Duración

**24 horas**

## Modalidad a distancia con clases en vivo



# Dirigido a

- ▶ Profesionales cuyo que hacer laboral está relacionado con el diseño, construcción, supervisión y/o mantenimiento de obras eléctricas.
- ▶ Funcionarios de entidades públicas que tienen bajo su responsabilidad la formulación, evaluación o supervisión de proyectos de generación de electricidad.
- ▶ Docentes universitarios que tienen a su cargo el dictado de cursos en mercados eléctricos.
- ▶ Profesionales y estudiantes en general interesados en el diseño de mercados eléctricos para economías bajas en carbono.

¿Por qué  
**PUCP?**

Te ofrecemos formar parte de una gran comunidad académica (Puesto 12 a nivel Latinoamérica en QS World University Rankings).

# Docente



## Luis Maylle Sinti

Mg.(c) en Ciencias en Sistemas de Potencia en la Universidad Nacional de Ingeniería. Estudió Ingeniería Eléctrica en la Universidad Nacional del Callao, además de Administración de Banca y Finanzas en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, y especialista en ciencia de datos por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Becario del programa “Energy System Transformation” de la Renewable Academy en Alemania. Modelista y Analista de Transición Energética Latinoamérica y Analista de Short and Medium Term Planning, Enel Generación Perú. Analista de Operaciones en el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES).

## Gloria Colmenares Montero

Doctora en Economía de la Universidad Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Alemania. Investigadora afiliada al programa de energía y desarrollo sostenible, Stanford, EEUU. Master en Gestión Ambiental y economía de los recursos naturales de la Universidad de Queensland, Australia. Ingeniera Civil egresada de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Becaria del gobierno australiano, KAAD y del programa “Renewables Financing” and “Energy System Transformation” de la Renewable Academy, en Alemania. Participación en subastas para elaboración de proyectos de telecomunicaciones. Cursos de especialización en endogeneidad y regresiones no lineales, Python, R, Stata, GAMS, y equilibrio general computable. Especialista de Transferencias en el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES). Especialista de Operación y mantenimiento, Enel Generación Perú. Presentación de artículos científicos en 11 conferencias internacionalmente reconocidas en economía de la energía y del medio ambiente en Latinoamérica, Europa y EEUU.



# Temario

## 01

### Definiciones y conceptos fundamentales de los componentes y participantes en el mercado eléctrico peruano e internacional

- Estadísticas y evolución del mercado peruano
- Teoría de la demanda y producción
- Equilibrio entre demanda y producción, organización de la industria
- Tipos de estructuras de mercado eléctrico y señales eficientes de precios
- Evolución de la declaración de precios de gas
- Cambio climático y diversificación tecnológica
- Tipos de mercados de carbono

# Temario

## 02

### Despacho económico: Optimización de la operación del sistema eléctrico – aplicaciones en GAMS, python y MATLAB

- Función objetivo dual (maximizar el bienestar social) y/o primal (minimizar el costo total de la operación – métodos de solución)
- Despacho térmico
- Despacho hidrotérmico
- Despacho hidrotérmico con subastas
- Despacho hidrotérmico con red de transmisión
- Despacho con restricciones de emisión de carbono
- Despacho térmico con subastas
- Eficiencia del mercado: tipos de costos marginales y su cálculo en el mercado eléctrico peruano (incluye rentas de congestión)

# Temario

## 03

### Optimización de los servicios complementarios (SSCC)

- Regulación de frecuencia secundaria y primaria:  
Conceptos técnicos
- Regulación de frecuencia secundaria y primaria:  
Marco normativo y procedimiento N°21 del COES
- Regulación de frecuencia secundaria y primaria: Liquidación económica en Perú y mercados de SSCC internacionales
- Importancia de la inercia del sistema para sistemas eléctricos con alta penetración de energía renovable

# Temario

## 04

### Diseño de un mercado eléctrico competitivo y sostenible, compatible con el nuevo marco normativo de las políticas energéticas reglamentadas por el MINEM y el MINAM

- Subastas, pagos por energía y potencia, y mecanismos de remuneración en el mercado eléctrico peruano
- Propuestas de transformación en el mercado mayorista
- Propuestas de transformación de los servicios complementarios
- Ejemplos de cambios en el diseño de mercados eléctricos internacionales propuestos y sus consecuencias
- El rol de las distribuidoras y las cargas flexibles en la transformación del mercado eléctrico
- El rol del hidrógeno verde en la transformación energética
- El problema del vertimiento del agua, la reducción de la energía eólica y solar vs. el almacenamiento de energía

# Beneficios



**Plana docente** de primer nivel profesional y académico



**Malla curricular especializada y actualizada**



**Certificación** a nombre del Centro y del Departamento de Ingeniería de la PUCP



**Clase en vivo** con interacción continua entre docente y alumno

# Inversión

**Público en general: S/ 950.00**

**Comunidad PUCP: S/ 810.00**

# Descuentos

**Pronto pago Público en general: S/ 855.00\***

**Pronto pago Comunidad PUCP: S/ 760.00\***

**Tarifa corporativa Público en general  
(grupo de 3 personas): S/ 900.00 c/u.**

**\*El descuento de pronto pago aplica hasta  
el 15/08/2022**

**Comunidad PUCP:** Ex alumnos CETAM, otros Centros, Institutos, Escuelas, Facultades, CENTRUM, alumnos y ex alumnos de pregrado, postgrado, personal administrativo y docentes PUCP.





**CETAM  
PUCP**



## **Contacto**

Piter Cconaya



## **Teléfono**

6262854



## **Whatsapp**

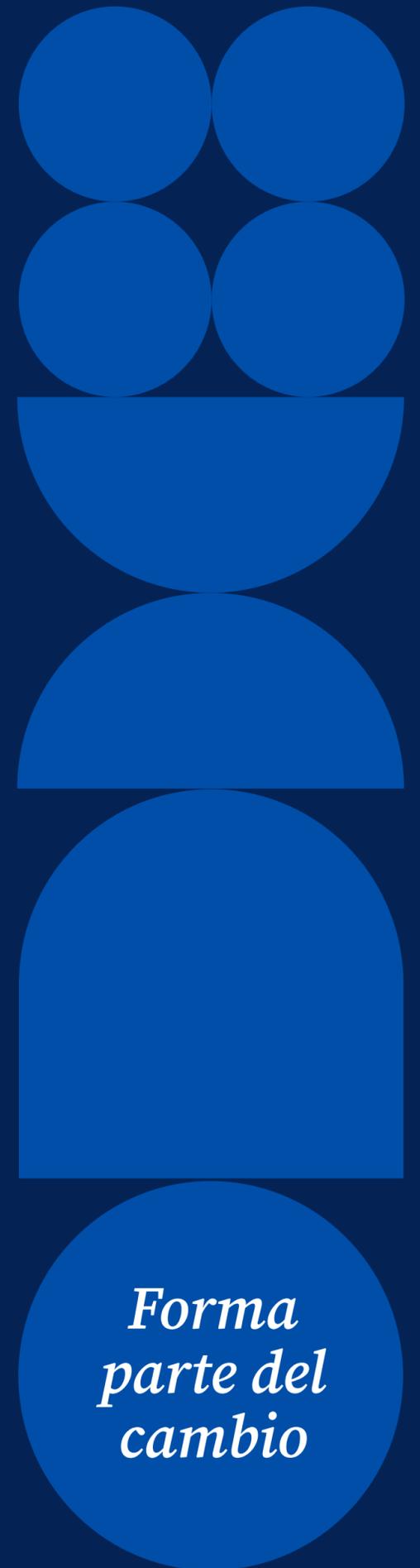
985043347



## **Correo**

ventas.cetam4@pucp.edu.pe  
info.cetam@pucp.edu.pe

**cetam.pucp.edu.pe**



*Forma  
parte del  
cambio*



**PUCP**