

ESCUELA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO

# DIPLOMADO EN GESTIÓN ENERGÉTICA Y ALMACENAMIENTO INDUSTRIAL

OPTIMIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE RENOVABLES



**Contacto admisión**

[katherine.hernande.f@pucv.cl](mailto:katherine.hernande.f@pucv.cl)



7  
DOCENCIA DE PREGRADO  
GESTIÓN INSTITUCIONAL  
DOCENCIA DE POSTGRADO  
INVESTIGACIÓN  
VINCULACIÓN CON EL MEDIO  
HASTA ENERO 2025

Coordinador Académico: ROBERTO CARMONA CAMPOS

Consultas e inscripción: KATHERINE HERNÁNDEZ F.  
[katherine.hernande.f@pucv.cl](mailto:katherine.hernande.f@pucv.cl)

Este programa está diseñado para desarrollar competencias en la gestión integral de la energía en entornos industriales, combinando estrategias de eficiencia energética, almacenamiento y flexibilidad operativa. A lo largo del diplomado, los participantes aprenderán a evaluar consumos energéticos, identificar oportunidades de optimización, analizar soluciones de almacenamiento y aplicar metodologías para mejorar la gestión y desempeño energético de sus organizaciones.

El programa es impartido por la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, con un equipo docente compuesto por especialistas en eficiencia energética, almacenamiento de energía y gestión de procesos industriales.

Este diplomado busca formar profesionales capaces de implementar estrategias de eficiencia energética y almacenamiento, con un enfoque que abarca desde la auditoría y diagnóstico energético, la optimización de sistemas industriales y la integración de energías renovables, hasta el desarrollo de soluciones técnico-económicas que permitan mejorar la competitividad y sostenibilidad de las empresas.

## **Perfil objetivo**

Este diplomado está dirigido a profesionales y técnicos que buscan especializarse en la gestión energética, almacenamiento y eficiencia en procesos industriales, con un enfoque en la optimización del consumo energético, la integración de soluciones de almacenamiento y la reducción de costos operativos.

Este programa está diseñado para:

### **Gerentes y responsables de áreas estratégicas en la industria:**

- Gerentes de Operaciones, Producción o Gestión Ambiental, involucrados en la mejora continua de procesos industriales y en la optimización de consumos energéticos.
- Líderes de proyectos de sostenibilidad y eficiencia energética, con impacto en la rentabilidad de la empresa.

### **Profesionales y técnicos en mantenimiento, producción y proyectos industriales:**

- Ingenieros civiles, mecánicos, industriales, eléctricos, comerciales, químicos y ambientales.
- Técnicos y supervisores de áreas operativas en sectores como minería, alimentos, celulosa, cementeras y manufactura.
- Profesionales a cargo de optimizar consumos energéticos y reducir costos operativos.

### **Consultores y especialistas en eficiencia energética y almacenamiento:**

- Asesores y consultores en eficiencia energética, sostenibilidad y optimización de procesos.

- Responsables de proyectos de almacenamiento energético, integración de renovables y generación distribuida.
- Especialistas en análisis técnico-económico de soluciones de eficiencia energética y reducción de emisiones.

**Funcionarios de entidades públicas y profesionales independientes:**

- Fiscalizadores y asesores en gestión energética y regulaciones del sector.
- Profesionales encargados de auditorías y diagnósticos energéticos en empresas e industrias.
- Expertos en planificación y desarrollo de estrategias para la transición energética.

## **Objetivo general del Diplomado**

- Desarrollar capacidades para la gestión energética en sistemas industriales, integrando eficiencia, almacenamiento, monitoreo y análisis técnico-económico, en concordancia con los marcos regulatorios y los objetivos operacionales de las organizaciones.

### **Objetivos específicos**

Al finalizar el programa, los participantes serán capaces de:

1. Realizar diagnósticos energéticos considerando consumos, pérdidas y condiciones de operación, con criterios de eficiencia, flexibilidad y almacenamiento.
2. Formular medidas de eficiencia energética, incorporando soluciones de autogeneración y almacenamiento eléctrico o térmico.
3. Aplicar herramientas de análisis técnico, económico y ambiental para la evaluación de proyectos energéticos.
4. Utilizar plataformas de monitoreo y gestión de datos para la planificación y control del desempeño energético.
5. Integrar metodologías de mejora continua en la gestión energética, alineadas con objetivos operacionales y normativos.
6. Analizar escenarios de transición energética mediante la evaluación de alternativas de electrificación, integración de renovables y reducción de emisiones en procesos industriales.

## Estructura curricular

El programa se compone de **ocho módulos**, abordando los aspectos clave para la **gestión energética**, la **eficiencia en procesos industriales** y el **almacenamiento de energía**, con una duración aproximada de **90 horas**.

Módulo	Descripción
<b>Fundamentos de gestión energética y eficiencia</b> (12 hrs)	Introducción a los conceptos de energía, potencia y eficiencia en el contexto de sistemas industriales. Se analizan indicadores de desempeño energético (EnPI), el marco normativo general vinculado a la gestión energética, incluyendo referencias a la Ley 21.305, estrategias de mejora y monitoreo continuo, así como una introducción a las tarifas eléctricas reguladas y al funcionamiento del mercado energético chileno
<b>Auditoría y diagnóstico energético Industrial</b> (12 hrs)	Presentación de metodologías para la realización de auditorías energéticas, abordando etapas como levantamiento de información, medición y análisis de datos, identificación de pérdidas y oportunidades de mejora. Se incorpora una introducción a la norma ISO 50001 y 50002, a los requerimientos establecidos por la Ley 21.305 para consumidores con altos niveles de consumo energético.
<b>Tecnologías de Almacenamiento de Energía</b> (12 hrs)	Se estudian tecnologías de almacenamiento eléctrico y térmico (TES), incluyendo baterías industriales, criterios de operación y diseño, y su integración en sistemas energéticos. Se revisan casos prácticos de aplicación en la industria y su relación con la flexibilidad energética, los sistemas de respaldo y la optimización frente a esquemas tarifarios definidos por normativa.
<b>Optimización energética de sistemas Industriales (12 hrs)</b>	Análisis de estrategias de optimización energética en equipos y sistemas como motores, bombas, compresores, calderas y redes térmicas. Se incorporan herramientas de monitoreo y control de variables energéticas, y se abordan criterios

**Gestión estratégica de energía y flexibilidad operacional**

(12 hrs)

técnicos y normativos para el análisis de desempeño y recuperación de energía en procesos productivos.

Enfoque estratégico de la gestión energética en la industria. Se estudian herramientas de monitoreo y análisis de datos, gestión de demanda y flexibilidad operativa, así como la promoción de una cultura energética organizacional.

**Integración de energías renovables y autogeneración**

(12 hrs)

Evaluación del autoconsumo fotovoltaico y eólico en procesos industriales. Se analizan estrategias de gestión de excedentes y almacenamiento, electrificación de procesos térmicos y casos reales de integración de energías renovables en la industria.

**Evaluación técnico-económica y ambiental de proyectos energéticos**

(12 hrs)

Aplicación de herramientas de evaluación financiera (TIR, VAN, payback) en proyectos de mejora energética y autogeneración. Se estudian enfoques de análisis multicriterio (económico, ambiental, operativo) y métodos simplificados para estimar impacto ambiental y huella de carbono. Incluye análisis del Decreto N°5 del 07 de junio sobre tarifas eléctricas para clientes regulados y condiciones de mercado para clientes libres.

**Proyecto final aplicado**  
(12 hrs)

Desarrollo de un diagnóstico y propuesta de mejora energética integral, incorporando estrategias de eficiencia, almacenamiento y flexibilidad. Presentación y defensa del proyecto ante un comité evaluador.

## Requisitos de Ingreso

- Formación en ingeniería, técnico profesional o áreas afines relacionadas con la gestión energética, procesos industriales, mantenimiento o sostenibilidad.
- Experiencia comprobada en eficiencia energética, almacenamiento de energía o integración de energías renovables en entornos industriales.
- Conocimientos básicos en análisis energético, sistemas de consumo industrial o herramientas de monitoreo energético (no excluyente).

## Enfoque del programa y metodología de enseñanza

El Diplomado en Gestión energética y almacenamiento industrial se imparte en **modalidad e-learning sincrónica**, permitiendo a los participantes acceder a una formación especializada desde cualquier ubicación, con interacción en tiempo real con los docentes y otros estudiantes.

El programa está diseñado para entregar una **formación teórico-aplicada**, en la que los participantes adquirirán herramientas para evaluar, optimizar y gestionar el consumo energético en entornos industriales, incorporando estrategias de almacenamiento y eficiencia. Aunque el diplomado tiene un enfoque práctico, no contempla trabajo en terreno, sino que se basa en la resolución de casos reales, simulaciones energéticas y análisis técnico-económico de proyectos.

Las sesiones se desarrollan en un ambiente interactivo y participativo, utilizando herramientas digitales que facilitan el aprendizaje. La metodología incluye:

- **Clases expositivas en vivo**, donde se presentan los fundamentos teóricos y su aplicación en la industria.
- **Análisis y resolución de casos prácticos**, aplicando estrategias de eficiencia energética, almacenamiento y gestión de la demanda.
- **Ejercicios técnicos y simulaciones**, orientados a la evaluación de consumos, modelado energético y análisis financiero de proyectos.
- **Trabajo individual y colaborativo**, fomentando el aprendizaje basado en la experiencia y el intercambio de conocimientos entre participantes.
- **Material de estudio complementario**, incluyendo presentaciones, guías técnicas y referencias actualizadas proporcionadas por los docentes.

Además, se contemplan tiempos de **trabajo autónomo** para la revisión de documentos técnicos, análisis de datos energéticos y preparación de actividades evaluativas.



## Modalidad de estudio

El diplomado está organizado en **bloques modulares** distribuidos a lo largo de la duración del programa. Cada módulo se imparte en sesiones programadas, con un equilibrio entre clases en vivo, trabajo autónomo y ejercicios de aplicación. Para facilitar el aprendizaje, los participantes contarán con:

- **Acceso a un aula virtual**, donde encontrarán todos los recursos de apoyo necesarios.
- **Sesiones interactivas con docentes expertos**, enfocadas en la discusión de temas clave.
- **Ejercicios individuales y grupales**, destinados a reforzar la comprensión y aplicación de los contenidos.
- **Material de referencia y bibliografía especializada**, disponible durante todo el programa.

El modelo de enseñanza está diseñado para que los participantes logren consolidar los conocimientos adquiridos en cada módulo, asegurando una formación integral que les permita enfrentar los desafíos del sector con herramientas actualizadas y de aplicación inmediata.

## Criterios de evaluación y certificación

Los participantes del Diplomado en Gestión Energética, Eficiencia y Almacenamiento en Procesos Industriales serán evaluados en cada uno de los módulos mediante actividades académicas que incluyen análisis de casos, ejercicios técnicos, modelado energético y evaluación de proyectos aplicados.

Las evaluaciones se califican en una escala de hasta siete (7), siendo cuatro (4) la nota mínima de aprobación. Para completar satisfactoriamente el programa, es requisito aprobar todos los módulos del diplomado.

La calificación final se obtiene a partir del promedio de las notas obtenidas en cada módulo, considerando tanto las actividades individuales como los trabajos grupales. Al cumplir con los requisitos académicos, el participante recibirá el certificado de "Diplomado en Gestión Energética, Eficiencia y Almacenamiento en Procesos Industriales", emitido por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

## Equipo Académico y trayectoria profesional

Académico	Descripción
<b>Alvaro Collao</b>  <i>Ingeniero Civil Electrónico, Mención Potencia</i>	<p>Cuenta con una destacada trayectoria en eficiencia energética, energías renovables y almacenamiento de energía. Actualmente es Gerente General y Socio Fundador de AMC Energía, donde lidera proyectos de gestión energética, integración de energías renovables y optimización de consumo en diversos sectores industriales.</p> <p>Su experiencia abarca desde la implementación de soluciones fotovoltaicas y sistemas de almacenamiento, hasta la gestión de proyectos de eficiencia energética y modelado de consumos industriales. Ha participado en el diseño y ejecución de más de 90 proyectos fotovoltaicos con inyección a la red, además de múltiples iniciativas en bombeo solar, automatización y monitoreo energético. En el ámbito académico y formativo, ha trabajado en asesorías técnicas y capacitación sobre eficiencia energética, energías renovables y gestión estratégica de la energía.</p>
<b>Hermann Balde</b>  (Ingeniero en Recursos Naturales Renovables)	<p>Ingeniero en Recursos Naturales Renovables de la Universidad de Chile, con especialización en eficiencia energética, evaluación ambiental y almacenamiento de energía. Cuenta con diplomados en Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública, Eficiencia Energética en Edificación Pública y Manejo de Residuos Sólidos.</p> <p>Desde 2010 ha trabajado en el Ministerio de Energía de Chile, desempeñándose en la SEREMI de Energía de la Región de Valparaíso y otras regiones, donde ha coordinado proyectos energéticos, evaluaciones ambientales y planes de eficiencia. Ha sido pasante en la California Energy Commission (CEC), colaborando en el desarrollo de soluciones para el almacenamiento de energía. Su experiencia combina el diseño de políticas públicas con la implementación de estrategias para la optimización del consumo energético y la integración de energías renovables en el sector industrial.</p>



**Yunesky Masip**

*(Doctor en Ingeniería Industrial)*

Ingeniero Mecánico con Doctorado en Ingeniería Industrial en el área de Tecnologías Energéticas por la Universidad de Navarra, España. Su experiencia se centra en energías renovables, eficiencia energética y almacenamiento de energía, con un enfoque en la optimización de sistemas térmicos y eléctricos para aplicaciones industriales.

Ha participado en múltiples proyectos de gestión energética y almacenamiento, abordando el diseño, análisis y modelamiento de soluciones energéticas avanzadas. Su trabajo ha incluido la evaluación de sistemas de hidrógeno verde y su integración en la industria, así como la investigación en transferencia de calor y su aplicación en procesos industriales.

**Pablo Rodriguez**

*(Ingeniero en Física y Magíster en Ingeniería Energética)*

Ingeniero en Física y Magíster en Ingeniería Energética de la Pontificia Universidad Católica de Chile, con experiencia en formulación y evaluación de proyectos energéticos, integración de hidrógeno verde y planificación energética. Se ha desempeñado en el Ministerio de Energía de Chile, coordinando estrategias de electrificación rural, eficiencia energética y desarrollo de proyectos de energías renovables a nivel regional.

Ha trabajado en la gestión y diseño de sistemas fotovoltaicos para abastecimiento energético en comunidades aisladas, así como en la estructuración de iniciativas de financiamiento público para proyectos energéticos. Su experiencia combina la gestión de políticas públicas con la implementación de proyectos industriales, con un enfoque en la optimización del consumo energético, integración de tecnologías renovables y análisis de viabilidad de sistemas basados en hidrógeno.

**Roberto Carmona Campos**

*(MSc. en Smart Industry, Ingeniero Civil Mecánico)*

Ingeniero Civil Mecánico con un MSc. en Smart Industry, especializado en sistemas energéticos, hidrógeno verde y optimización de procesos industriales. Ha trabajado en proyectos de investigación aplicada en transición energética, modelado de sistemas industriales y evaluación técnico-económica de nuevas tecnologías.

En el ámbito industrial, ha desarrollado estudios sobre la integración de hidrógeno verde en procesos productivos,

**Carlos Carlesi Jara**

*(Doctor en Ingeniería  
Química, Ingeniero Civil  
Químico)*

optimización energética y modelamiento de sistemas térmicos y eléctricos. Ha colaborado en análisis para la identificación de oportunidades de mejora en eficiencia energética y almacenamiento de energía, aplicando herramientas de simulación y evaluación de impacto.

Su trabajo se enfoca en el desarrollo y optimización de tecnologías para la industria, con énfasis en la viabilidad técnica y económica de soluciones energéticas sostenibles

Doctor en Ingeniería Química del Politecnico di Torino (Italia) e Ingeniero Civil Químico de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Ha desarrollado investigación aplicada en almacenamiento de energía, tratamiento de gases industriales y tecnologías electroquímicas, con énfasis en el uso de solventes eutécticos profundos e innovaciones en captura y conversión de CO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>.

Se ha desempeñado como académico e investigador en áreas de ingeniería de procesos, electroquímica y transferencia de masa y energía, liderando proyectos financiados por FONDECYT, FONDEF y fondos internos universitarios. Ha trabajado en el diseño de reactores, procesos de lixiviación y desarrollo de baterías de flujo, orientadas a la integración de energías renovables.

Su experiencia combina docencia de pre y postgrado en ingeniería química, dirección académica y ejecución de proyectos de I+D en temáticas energéticas y ambientales aplicadas a procesos industriales.



ESCUELA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO

Consultas e inscripción: **KATHERINE HERNÁNDEZ F.**  
[katherine.hernandez.f@pucv.cl](mailto:katherine.hernandez.f@pucv.cl)