



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.



# CURSOS ESPECIALIZADOS PARA EMPRESAS

CONSORCIO EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL  
PERU

Excelencia competitiva y ambiental con nosotros!



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

## INTRODUCCIÓN

CEEP pone en sus manos toda su experiencia. En este documento podrá encontrar más de 10 cursos especializados, diseñados para ayudarlo a convertir a su personal, en su mejor arma para el ahorro energético.

Cada curso es dictado por uno o varios de nuestros ingenieros de planta y consultores asociados.

## OFERTA DE CURSOS

### CURSO: EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DETECCIÓN DE AHORRO

**PRESENTACIÓN:** El curso busca sensibilizar al personal en planta acerca de la importancia, económica, social y ambiental que tiene el ahorro de energía y la eficiencia energética. Busca también entrenar al personal para poder detectar oportunidades de ahorro energético en la empresa.

El personal en planta está directamente ligado al consumo energético. Una operación eficiente y efectiva al interior de una empresa, causará un impacto directo en ahorros energéticos y disminución del impacto ambiental de la empresa.

**DIRIGIDO A:** Personal general

**OBJETIVOS:** Sensibilizar y concientizar al personal de una empresa, acerca del impacto que tiene el desarrollo de su trabajo con respecto al consumo y costo energético. Sensibilizar y concientizar al personal acerca de la importancia económica, social y ambiental relacionado al buen uso de la energía y los recursos. Entrenar al personal para detectar y comunicar de manera oportuna oportunidades de ahorro de energía dentro de la empresa.

**DURACIÓN:** 6 horas académicas



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

**CONTENIDO:** Calentamiento global, problemas ambientales, y emisiones industriales. Descripción y análisis del sistema energético en el Perú. Concepto de la eficiencia energética eléctrica y térmica. Importancia de la eficiencia energética aplicada a una industria de procesos. Regulación nacional de eficiencia energética. Vista rápida a soluciones industriales de eficiencia energética. Detección de ahorros energéticos relacionados a: consumo activo estándar, consumo activo sub estándar, consumo pasivo estándar, consumo pasivo sub estándar.

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)

## **CURSO: HERRAMIENTAS BÁSICAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA**

**PRESENTACION:** El presente curso ayudará al participante en la aplicación de herramientas que ayuden a analizar el consumo de energía en su empresa y el impacto que este tiene cuando se relaciona con la producción, así como el poder analizar los resultados y aplicar medidas correctivas.

**DIRIGIDO A:** Personal directivo y de mando medio, Técnicos, y trabajadores líderes. Empresas industriales mineras y manufactureras, edificios comerciales de alto consumo.

**OBJETIVOS:** Proveer y entrenar al participante en el uso de herramientas básicas para realizar una gestión energética efectiva que permita identificar metas de consumo y coordinar acciones para lograr ahorros esperados.

**DURACIÓN:** 12 horas académicas

**CONTENIDO:** Introducción. Censo de carga en la empresa. Caracterización de la eficiencia energética: Diagrama dispersión y correlación, utilidad del diagrama de dispersión, gráficos de control, gráfico de consumo y producción en el tiempo. Diagrama de índice de control vs. Producción. Gráfico de tendencias acumulativas. Diagrama Pareto. Secuencia metodológica de aplicación de las herramientas. Práctica dirigida

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

## CURSO: MEDICION Y MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL EN SISTEMAS QUE USAN ENERGÍA TÉRMICA

**PRESENTACION:** El curso está diseñado para proporcionar al participante las herramientas para poder medir e implementar actividades que conduzcan a mitigar el impacto ambiental en sistemas que usan energía térmica.

**DIRIGIDO A:** Personal directivo y de mando medio de áreas técnicas. Empresas industriales mineras y manufactureras, edificios comerciales de alto consumo.

**OBJETIVOS:** Identificar las principales fuentes de consumo de energía. Estimar las emisiones producidas por el uso de energía térmica. Calcular los factores de emisión. Elaborar un árbol de decisiones buscando mejorar la calidad y beneficiándose de los créditos de carbono. Marco regulatorio nacional.

**DURACIÓN:** 12 horas académicas

**CONTENIDO:** Alcance: Energía, ambiente y sostenibilidad. Consumo eléctrico. Categorías de emisiones de GEI en organizaciones. Consumo de combustibles fósiles. Biomasa. Energía renovable. Energía renovable destinada al autoconsumo o venta energética a terceros. Estimación de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Factores de emisión. Selección de método de cálculo. Selección de factores de emisión

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)

## CURSO: AUDITORÍA ENERGÉTICA PARA EMPRESAS

**PRESENTACIÓN:** El curso se orienta al entrenamiento de personal técnico de empresas y organizaciones de alto consumo, sobre teoría y práctica de la conducción de estudios de auditoría energética, y la implementación de medidas de eficiencia energética activa al interior de la misma.

**DIRIGIDO A:** Personal directivo, mando medio y técnicos. Gestores energéticos.



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

**OBJETIVOS:** Entrenar a los participantes la teoría y práctica de conducción de estudios de línea de base energética (auditoría energética), a fin de que sean capaces de: implementar un plan energético al interior de la empresa, contratar de manera exitosa servicios y tecnologías de eficiencia energética, implementar medidas exitosas de eficiencia energética activa, convirtiéndose en líderes para la implementación exitosa de un sistema de gestión energética.

**DURACIÓN:** 15 horas académicas

**CONTENIDO:** Eficiencia energética, Calentamiento global, problemas ambientales, y emisiones industriales. Concepto de la eficiencia energética. Importancia de la eficiencia energética aplicada a una industria de procesos. Regulación nacional de eficiencia energética. La gestión de energía en la empresa y su relación con la gestión integral de calidad y ambiente. La auditoría energética dentro de un programa de gestión de energía. Planteamiento de auditoría energética: tipos y niveles de análisis. Auditoría energética de sistemas eléctricos: instrumentos utilizados, potencial de ahorro energético eléctrico. Auditoría energética de sistemas térmicos: instrumentos utilizados, potencial de ahorro energético térmico. Análisis tecno-económico de tecnologías de eficiencia energética. Evaluación económica de proyectos de eficiencia energética. Elaboración de un informe de auditoría energética. Medidas de acción de eficiencia energética activa. Acciones de reducción de consumo activos estándar. Acciones de reducción de consumo pasivo estándar. Acciones de reducción de consumo activo sub-estándar. Acciones de reducción de consumo pasivo sub-estándar.

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)

## **CURSO: TECNOLOGIAS DE RECUPERACION DE ENERGIA TERMICA**

**PRESENTACION:** El presente curso trata acerca del análisis tecno-económico de tecnologías renovables térmicas y de recuperación térmica. Ayudará al participante a poder conocer los alcances técnicos y económicos de dichas tecnologías, para poder realizar planteamientos técnicos de calidad en su empresa.

**DIRIGIDO A:** personal de la industria relacionado con energía térmica.

**OBJETIVOS:** Poner al alcance del participante, experiencias de análisis técnico y económico de tecnologías renovables térmicas y de recuperación térmica.



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

**DURACIÓN:** 12 horas académicas

**CONTENIDO:** Sistemas de producción de energía y Uso eficiente de la energía. Energía de la biomasa: tipos y procesos de conversión energética. Cultivos energéticos. Biocombustibles sólidos: proceso de obtención y aplicaciones. Biocarburantes. Tecnología del bioetanol. Tecnología de pirólisis y gasificación para recuperación térmica de aceite y neumáticos. Selección del método más apropiado según la materia prima y de las aplicaciones en la industria

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)

## **CURSO: MONITOREO WEB PARA GESTION ENERGETICA ELECTRICA**

**PRESENTACIÓN:** El curso está diseñado para proporcionar al participante conocimientos básicos de los principales parámetros eléctricos que nos permita realizar un adecuado manejo de la energía. Se describirá el procedimiento para poder implementar una red industrial que nos permita traer la información de campo hacia el sistema de monitorización y supervisión, a fin de tener registro en tiempo real de los parámetros eléctricos de nuestra instalación, planta industrial, edificio, etc. Accediendo desde cualquier lugar del mundo mediante internet.

**DIRIGIDO A:** Responsables de ingeniería y mantenimiento en empresas de producción. Profesionales de empresas proveedoras de servicios y de ingeniería. Ingenieros y técnicos de instrumentación y control. Profesionales en Ingeniería y ramas afines, interesados en especializarse en este campo.

**OBJETIVOS:** Entrenar a personal de la empresa en implementación de sistemas monitoreo energética a fin de contribuir a incrementar la productividad mediante un eficiente uso de la energía eléctrica. Medir, registrar y supervisar en tiempo real desde cualquier parte del mundo utilizando internet, los principales parámetros eléctricos de cualquier tipo de instalación. Generar informes de calidad de energía teniendo en cuenta normas eléctricas.

**DURACIÓN:** 12 horas académicas

**CONTENIDO:** Sistemas Eléctricos. Parámetros eléctricos de un sistema trifásico. Medidores multifunción. Tipos de medidores de energía: monofásicos y trifásicos. Configuración de medidores de energía eléctrica. Parámetros a configurar para una red



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

industrial Modbus. Gateway de comunicación. Funcionamiento de Gateway de comunicación. Configuración de Gateway de comunicación, Modbus – Ethernet. Configuración de software de supervisión vía web. Registro y supervisión de parámetros eléctricos. Desarrollo de informes de calidad y costo de la energía. Configuración de alarmas para nuestro sistema eléctrico. Sistemas SCADA orientados a gestión energética. Servidores OPC y servidores WEB. Bases de datos y registro de históricos.

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)

## CURSO: TARIFACIÓN Y FISCALIZACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: IMPACTO EN LOS COSTOS TOTALES DE ENERGÍA

**PRESENTACIÓN:** El curso está orientado a entrenar personal dentro de la empresa, capaz de poder realizar una gestión de compra de energía óptima, considerando no solo las opciones que ofrece el sistema nacional, sino también la norma técnica peruana de calidad de energía, así como mecanismos regulatorios de defensa del consumidor en temas de energía eléctrica.

**DIRIGIDO A:** Personal ejecutivo y de mando medio

**OBJETIVOS:** Entregar a los participantes una vista general de las diferentes opciones de compra de energía eléctrica. Entrenar a los participantes en la realización de análisis de costo beneficio relacionado a la selección de tarifas. Entrenar a los participantes en herramientas de fiscalización de calidad de energía, así como entrenamiento para calcular compensaciones por mala calidad de servicio, y acciones de reclamación.

**DURACIÓN:** 12 horas académicas

**CONTENIDO:** Revisión del sistema eléctrico nacional: generación, transmisión, distribución. Clientes libres y regulados. Sistemas tarifarios. Diferencias entre opciones tarifarias, y conveniencia de su uso respecto a modelos productivos industriales. Alternativas no convencionales de compra de energía. Modelos de cálculo para determinación de precios de energía. Análisis de consumo en hora punta y fuera de punta. Análisis de factor de calificación (caso tarifa MT3 y MT4). Análisis de demanda máxima. Norma técnica de calidad de energía eléctrica. Análisis de compensaciones por parte de empresa suministradora del servicio. Cálculo de compensaciones. Monitoreo en tiempo real de calidad de energía.



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)

## CURSO: SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

**PRESENTACIÓN:** El curso está orientado a conocer los requisitos de la norma ISO 50001, su integración a otros sistemas de gestión dentro de la empresa, y entrenamiento sobre la implementación de un sistema de gestión energética interno.

**DIRIGIDO A:** Personal directivo o mando medio, en áreas de aseguramiento de calidad, mantenimiento y producción.

**OBJETIVOS:** Entregar a los participantes una vista general de los requisitos de la norma ISO 5001, así como los principales procedimientos para poder efectuar la implementación exitosa de un sistema de gestión energética dentro de la empresa.

**DURACIÓN:** 12 horas académicas

**CONTENIDO:** El ciclo de Deming y six sigma enfocado en la reducción de costos y consumos energéticos. Norma ISO 50001, requisitos, procedimientos y organización. Normas europeas análogas a la norma ISO 50001. Comparación entre los requisitos ISO50001 e ISO 14000. Herramientas metodológicas y técnicas para poder llevar a cabo exitosamente un sistema de gestión energética. (Procesos de consumo energético, factores, indicadores, registros, evaluación del desempeño, etc). Estrategias para la formulación de sistemas internos de gestión de la energía enfocados en ahorro energético.

## CURSO: TÉCNICAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA AVANZADA

**PRESENTACIÓN:** El curso aborda temas avanzados de la gestión energética, que tienen que ver con la aplicación de herramientas de gestión estratégica enfocadas en la reducción de consumos y costos energéticos. Técnicas del management se utilizan estratégicamente para dar consistencia a las iniciativas de ahorro energético e implementación de inversiones en tecnologías eficientes.

**DIRIGIDO A:** Personal directivo o mando medio. Gestores energéticos, y personal especialista en área de energía.





EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

**OBJETIVOS:** Entrenar a los participantes en herramientas avanzadas de gestión estratégica enfocadas a la reducción de consumos y costos energéticos.

**DURACIÓN:** 12 horas académicas

**CONTENIDO:** Sistemas de gestión energética, requisitos y estrategias de implementación. Estrategias avanzadas de monitoreo energético: submetering por producto, línea y área. Balanced score card energético. Desarrollo avanzado de indicadores. Sistemas de soporte a las decisiones. Herramientas técnicas de facilitación de manejo de data, análisis y toma de decisiones. Análisis avanzado de data energética: aplicación de análisis multivariable y diseño de experimentos para análisis de factores energéticos complejos.

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)

## **CURSO: TECNOLOGÍA PINCH E INTEGRACIÓN ENERGÍA SOLAR A PROCESO INDUSTRIAL**

**PRESENTACIÓN:** La tecnología pinch es una metodología que busca optimizar el aprovechamiento de calor en empresas de consumo térmico. Es un análisis detallado de los flujos másicos transportadores de energía, que resultan en propuestas de re arreglo de intercambiadores, y re-ingeniería del proceso térmico. El análisis pinch se ha aplicado con éxito reduciendo más de 30% del consumo térmico global en empresas de manufactura, y se aplica con éxito como estrategia de integración de tecnologías solares térmicas al proceso.

**DIRIGIDO A:** Personal técnico especialista.

**OBJETIVOS:** Entrenar a los participantes en herramientas avanzadas de gestión estratégica enfocadas a la reducción de consumos y costos energéticos.

**DURACIÓN:** 12 horas académicas

**CONTENIDO:** Transferencia de calor, y aplicación de leyes de termodinámica. Mapeo técnico del proceso térmico. Calor de alta y baja potencia. Balance energético de un sistema térmico. Determinación de flujos caliente y fríos. Identificación del punto pinch. Formulación de mejoras de arreglo de intercambiadores. Aprovechamiento de



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

calor residual. Sistemas térmicos solares. Comportamiento, ventajas y desventajas de su aprovechamiento. Técnicas de integración al proceso. Caso estudio.

PROGRAMA DETALLADO: Consulte en: [central@eficienciaenergetica.com.pe](mailto:central@eficienciaenergetica.com.pe)

## PONENTES:

### Arturo Alatrista

Gerente de CEEP. Ing. de alimentos, master en gestión de innovación tecnológica (Chalmers-Suecia) máster en ingeniería de procesos industriales (Uni-Perú). Estancias de trabajo especialista en Chile, Nicaragua, Argentina y China. 10 años de experiencia en gestión energética industrial. Especialista en reingeniería de procesos industriales e integración de energía solar térmica, con patentes desarrolladas y diversas investigaciones especializadas.

### Oswaldo Moreno

Ing. De planta CEEP. Ingeniero Electrónico especialista en Automatización y Control de procesos. Especialista en sistemas de control integrados DCS y SCADA, e Instalaciones Eléctricas Industriales. Experiencia en sistemas de transmisión eléctrica en el área de telecontrol. Actualmente laborando en Consorcio Eficiencia Energética del Perú en el área técnica de redes y control, y profesor a tiempo parcial del área de electrotecnia en Asociación Tecsup.

### Evelyn Gutierrez (PhD).

Ing. De planta CEEP. Ing. Químico doctor en Separaciones térmicas y mecánicas por la Universidad de Sao Paulo, Brasil. Ha desarrollado trabajos en energías renovables como biodiesel, energía solar, bioetanol. Consultora de eficiencia energética con énfasis en el área térmica. Experiencia en el uso de softwares de simulación como ANSYS y ASPEN.

### Ángel Villón

Consultor asociado CEEP. Ingeniero Químico, máster en ingeniería de procesos y administración con mención en gestión empresarial. Consultor en ingeniería de procesos industriales para la industria metalúrgica, alimentos y química. Especialista en reconversión y gestión energética. Con 31 años de experiencia profesional. Docente investigador de la facultad de ingeniería química y textil de la Universidad Nacional de Ingeniería.



EXCELENCIA COMPETITIVA Y AMBIENTAL CON NOSOTROS!  
Consortio Eficiencia Energética del Perú S.A.C.

## Celso Montalvo

Consultor asociado CEEP. Ingeniero Químico máster en Ingeniería de Procesos; Especialista en Automatización Industrial; Especialista en Simulación de Procesos Dinámicos y de Estado Estacionario; Consultor en Ingeniería de Procesos y Automatización Industrial con más de 30 años de experiencia en la Industria, más de 60 proyectos realizados para las principales empresas del Perú; Docente en la Universidad Nacional de Ingeniería; Expositor en numerosos eventos técnicos y científicos; Miembro de ISA (International Society for Automation); Investigador de la Universidad Nacional de Ingeniería.

## Cecilio Vilca

Consultor asociado CEEP. Técnico en sistemas eléctricos industriales especialista en mecatrónica. Más de 30 años de experiencia en actividades de mantenimiento y gestión de sistemas eléctricos industriales. Especialista en mantenimiento eléctrico industrial, y servicios de eficiencia energética eléctrica en edificios industriales.