



Comité Nacional Peruano de la CIER

**Curso Virtual**

## **SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE – AMI**

01, 03, 05, 08, 10, 12, 15 y 17 de Setiembre 2025

Debido a los grandes avances que se han presentado en los sistemas de medición inteligente (SMI), la Infraestructura de Medición Avanzada AMI se considera como uno de los primeros pasos de evolución y transición hacia la red inteligente, en especial para las empresas de distribución de energía. Gracias al nivel de inteligencia y las capacidades de comunicación de los elementos que componen la red AMI, la empresa puede obtener datos de medición en tiempo real de los equipos de medida asociados a los clientes y a los sistemas de distribución (medidores inteligentes, totalizadores, medida centralizada, entre otros), facilitando así la detección y anticipación de fallos en la red, la identificación de desviaciones en los patrones de consumo de los usuarios, la toma de decisiones inmediatas ante eventos y el direccionamiento oportuno de actividades de operación y mantenimiento. A nivel de usuario los sistemas SMI brindan a los clientes información detallada sobre su consumo de energía y facilita los medios para para realizar una gestión más eficiente y económica del servicio.

Funcionalmente un sistema AMI monitorea y ayuda a controlar las actividades de una red, asegurando la eficiencia en su operación y la confiabilidad del flujo bidireccional de información de la electricidad transada entre consumidores, empresas comercializadoras y generadores. Los sistemas AMI por lo general son promocionados como la ruta para lograr ahorros de energía, precios en tiempo real, recolección automática de información, evitando errores humanos y sus consiguientes costos en las lecturas manuales, y como método de detección de eventos o fallas en la red de manera virtual.

## INTRODUCCIÓN



Al finalizar el curso los participantes estarán en capacidad de:

- Comprender la filosofía y fundamentos del sistema de medición inteligente AMI, su rol dentro del concepto de las redes eléctricas inteligentes y el marco regulatorio y normativo aplicable.
- Adquirir conceptos básicos de las arquitecturas y tecnologías de comunicación utilizadas en los sistemas de medición inteligente AMI y criterios para su selección.
- Comprender los principios y fundamentos de los protocolos para el intercambio de datos con medidores de energía (DLMS/COSEM) y de integración a sistemas de información (CIM – IEC 61968).
- Comprender la importancia de la interoperabilidad y la ciberseguridad en AMI y las herramientas disponibles para alcanzarlas.
- Comprender las ventajas y retos de los sistemas de medición inteligente como caso de negocio y el marco normativo en el contexto peruano.

El curso está dirigido a funcionarios de las empresas del sector de la energía eléctrica, incluyendo personal profesional y directivo: ingenieros eléctricos, electrónicos, de sistemas o carreras afines, involucrados en la gestión y/o operación de sistemas de distribución y sistemas de medición.

## OBJETIVO GENERAL



## PÚBLICO OBJETIVO



## METODOLOGÍA

Se realizará en un salón de clases virtual, que brinde posibilidades de comunicación, colaboración, participación, motivación y aprendizaje. Se realizarán exposiciones con ejemplos para complementar la parte teórica.

El factor comunicación e interacción con el equipo de formación es muy importante, para lo cual es recomendable la participación en todas las clases en vivo (sincrónicas), existiendo en cada clase un espacio para preguntas y respuestas.

El equipo de formación definirá las actividades de aprendizaje bajo un enfoque constructivista (Co-construcción de conocimiento y formación colaborativa) para llevar a cabo durante la ejecución del curso y en la modalidad de trabajo independiente, que busquen dinamizar la participación de los asistentes.

El equipo de formación realizará al iniciar el curso una evaluación diagnóstica de competencias y conocimientos con el fin de medir el nivel de entrada de los participantes.

A lo largo del curso y usando las herramientas de formación virtual se promoverá, orientará y evaluará la participación de los asistentes a través de actividades de discusión y reflexión.



## DURACIÓN

Las clases tienen una carga horaria total de 20 horas cronológicas, distribuidas en 8 sesiones de 2 y 3 horas, según el siguiente cronograma:

- **Sesión 1:** Lunes 01 de Setiembre – 2.30 a 5:30 PM
- **Sesión 2:** Miércoles 03 de Setiembre – 2.30 a 5:30 PM
- **Sesión 3:** Viernes 05 de Setiembre – 2.30 a 4:30 PM
- **Sesión 4:** Lunes 08 de Setiembre – 2.30 a 4:30 PM
- **Sesión 5:** Miércoles 10 de Setiembre – 2.30 a 4:30 PM
- **Sesión 6:** Viernes 12 de Setiembre – 2.30 a 4:30 PM
- **Sesión 7:** Lunes 15 de Setiembre – 2.30 a 5:30 PM
- **Sesión 8:** Miércoles 17 de Setiembre – 2.30 a 5:30 PM

(- Horarios Perú -)



## CONTENIDO TEMÁTICO – 6 Módulos

### MÓDULO 1

#### **Introducción a la Infraestructura de Medición Avanzada**

En este módulo se describen los conceptos base de los sistemas SMI, sus aplicaciones, principales componentes y los principales retos para su implementación

- a. Marco de referencia: Medición Inteligente
- b. Componentes de un sistema AMI: dispositivos y sistemas de información
- c. Retos para la implementación de AMI

### MÓDULO 2

#### **Tecnologías de comunicación para la Infraestructura de Medición Avanzada**

En este módulo se presentan las arquitecturas y principales tecnologías de comunicación que soportan la Infraestructura de Medición Avanzada, así como los criterios recomendados para su selección.

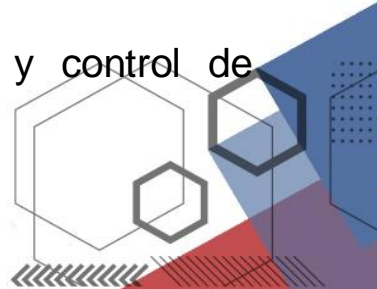
- a. Modelo OSI, topologías, interfaces y modelos de comunicación
- b. Tecnologías y estándares de comunicación RF y PLC: Wi-SUN, LoRa, G3 PLC y PRIME PLC, soluciones híbridas.
- c. Criterios de Selección

### MÓDULO 3

#### **Estándares AMI para Intercambio de Datos e Información con Medidores de Energía**

En este módulo se profundiza en el modelo de datos y protocolos de intercambio de datos con medidores de energía propuesto por el estándar DLMS/COSEM (Suite IEC 62056) y el estándar IEC 61968-9

- a. DLMS/COSEM (Suite IEC 62056)
  - i. Introducción
  - ii. Arquitectura de referencia
  - iii. Modelo del medidor
  - iv. Objetos y Clases COSEM
  - v. Sistema de identificación de objetos OBIS
  - vi. Capa de aplicación: servicios ACSE, LN y SN
  - vii. Perfiles de comunicación: HDLC, TCP-UDP/IP, G3-PLC, Servicios Web
  - viii. Acceso por puerto local (IEC 62056-21)
  - ix. Certificación
  
- b. IEC 61968-9 (CIM para la lectura y control de medidores)



### **MÓDULO 4**

#### **Interoperabilidad y Ciberseguridad en AMI**

En este módulo se profundiza en los conceptos de interoperabilidad y ciberseguridad aplicables a la medición inteligente, así como el uso de especificaciones complementarias basadas en el estándar DLMS/COSEM

- a. Interoperabilidad en AMI
- b. Especificaciones complementarias (Perfiles AMI) para DLMS/COSEM
- c. Ciberseguridad en AMI
- d. Mecanismos de seguridad en DLMS/COSEM

### **MÓDULO 5**

#### **Contexto regulatorio y normativo – Caso Perú**

En este módulo se presentan los principales requerimientos regulatorios y normativos aplicables a los sistemas de medición inteligente en el contexto peruano

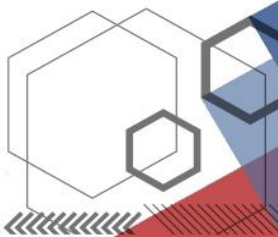
- a. Proyectos piloto (Decretos supremos DS 018-2016, DS 028-2021)
- b. Especificaciones Técnicas y Estándares tecnológico y de desempeño de los SMI - Resolución Ministerial N.º 431-2024-MINEM/DM (proyecto de resolución)

### **MÓDULO 6**

#### **Medición Inteligente – Caso de negocio**

En este módulo se presenta la medición inteligente como caso de negocio, incluyendo las principales aplicaciones, ruta de implementación y selección de proveedores

- a. Aplicaciones de la medición inteligente:
  - o Prestación del servicio
  - o Modelado de carga, pronóstico y análisis
  - o Calidad de producto y servicio
  - o Gestión de la red de distribución
  - o Participación de la demanda
- b. Beneficios de la medición inteligente:
  - o Identificación y cuantificación de beneficios
  - o Realización de beneficios
  - o Riesgos
- c. Hoja de Ruta
- d. Pruebas piloto
- e. Selección de proveedores y evaluación de tecnologías AMI



## DOCENTES / FACILITADORES

Actualmente líder de portafolio de la empresa Metrum Soluciones Inteligentes. Cuenta con más de 12 años de experiencia en Redes Inteligentes en las áreas de Infraestructura de Medición Avanzada, Respuesta de la Demanda, Tecnologías de comunicación, Interoperabilidad y Ciberseguridad, integraciones basadas en modelo CIM y modelos arquitecturales SGAM y NIST 4.0.

- Miembro del grupo AMI de comité técnico de medidores de energía ICONTEC y co-autor de la norma NTC 6079.
  - Ha participado como investigador para COLOMBIA INTELIGENTE en proyectos del GTC-iAMI sobre arquitectura tecnológica, estándares, interoperabilidad y perfilado de estándares en AMI (metodología IOP).
  - Consultor principal para el Proyecto Distribución Eléctrica 4.0 Perú en la Aplicación de modelo de madurez SGMM y Consultoría para los proyectos piloto de medición inteligente, innovación tecnológica (PITEC) y mejora de calidad de servicio (MCS) de las empresas: ELOR, HIDRANDINA y SEAL.
  - Consultor principal del proyecto: Guía de identificación, preparación y evaluación de proyectos SMI en los procesos de fijación tarifaria del VAD, Cooperación Alemana (GIZ) – OSINERGMIN.
- Entre otros.



**BAYRON ANDRÉS CALVACHE**



## DOCENTES / FACILITADORES



**CRISTIAN FERNANDO RODRIGUEZ**

Actualmente líder del área de tecnología de la empresa Metrum Soluciones Inteligentes. Cuenta con más de 10 años de experiencia en Redes Inteligentes en las áreas de Infraestructura de Medición Avanzada, Respuesta de la Demanda, Tecnologías de comunicación, Interoperabilidad y Ciberseguridad. Experto en estándares DLMS/COSEM, ANSI y OPENADR, así como en el perfil IDIS (Paquete 3) para el intercambio de datos con medidores de energía.

- Ha participado como co-investigador para COLOMBIA INTELIGENTE en proyectos del GTC-iAMI sobre arquitectura tecnológica, estándares, interoperabilidad, y perfilado de estándares en AMI.
- Ha participado como consultor principal en los servicios de desarrollo de Drivers DLMS/COSEM de lectura y control de medidores inteligentes multimarca para la empresa ENERBIT.
- Ha participado como consultor principal en los servicios de desarrollo de Drivers ANSI y DLMS/COSEM para sistemas embebidos de la empresa IST-INCORP US.



## NÚMERO DE PARTICIPANTES

Cupo limitado de participantes

## ACTIVIDADES PREVISTAS

- Disertación y toma de apuntes.
- Los asistentes tendrán oportunidad de realizar preguntas y discutir con el fin de aclarar los conceptos vertidos así como compartir la experiencia del docente.
- Comunicación a través de correos electrónicos, grupo de WhatsApp y otros.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

No se utilizará los textos usados en esta presentación, ni eventuales abreviaciones o alteraciones del mismo, sin consentimiento previo.

## CONSIDERACIONES IMPORTANTES

- Los participantes deben contar con un Computador que permita una buena conexión (Evitar conexiones desde el Celular)
- Si por motivos de fuerza mayor se tiene un problema técnico por imprevistos del internet, tomaremos las medidas del caso y coordinaremos la recuperación de la clase.
- La transmisión de las sesiones será vía plataforma virtual Zoom, por lo que la estabilidad de la transmisión puede variar según el comportamiento del internet receptor y de los organizadores, tomar en cuenta esto y encuentre el lugar con la mayor señal para tratar de evitar inconvenientes.

## TARIFAS DE INSCRIPCIÓN

### Miembros del PECIER (Por participante)

- **US\$ 320.00 ó S/. 1,280.00** inscritos hasta el día viernes 15 de Agosto (Inclusive).
- **US\$ 370.00 ó S/. 1,480.00** para inscripciones recibidas posteriormente.

### No Miembros del PECIER (Por participante)

- **US\$ 370.00 ó S/. 1,480.00** inscritos hasta el día viernes 15 de Agosto (Inclusive).
- **US\$ 420.00 ó S/. 1,680.00** para inscripciones recibidas posteriormente.

- \* **A las tarifas de inscripción, se les agregará el IGV (18%).**
- \* **Inscripciones del extranjero (fuera de Perú) asumirán los tributos (de su país) y cobros bancarios incurridos por la transferencia.**

## CURSO INCLUYE

- **Certificado digital de Participación.**
- **Entrega de material virtual de cada sesión y material complementario.**

## FORMA DE PAGO:

**Sólo Depósito o Transferencia bancaria**

**Titular: PCIER**  
RUC 20605148965

### BANCO DE CREDITO

- **CUENTA CORRIENTE EN SOLES:**

193-2674440-0-44

- **CÓDIGO INTERBANCARIO EN SOLES:**

002-193-002674440044-16

- **CUENTA CORRIENTE EN DOLARES:**

193-2645441-1-35

- **CÓDIGO INTERBANCARIO EN DOLARES:**

002-193-002645441135-11

**SWIFT: BCPLPEPL**

**Las constancias de los depósitos y transferencias bancarias deben ser enviadas vía e-mail con el nombre completo del participante para su debida identificación. La Organización no se responsabiliza por los depósitos o transferencias no identificadas.**

## INFORMES

Para consultas y envío de Formulario de registro, comunicarse con el Comité Peruano de la CIER – PECIER:  
E-mail [pecier@cier.org](mailto:pecier@cier.org)



**PECCI**

Comité Nacional Peruano de la CIER

