



CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

# AUDITORÍAS TÉCNICAS FOTOVOLTAICAS

INICIO  
**17 DIC**



DURACIÓN  
26 Horas  
**2 Meses**



HORARIO  
Miércoles y viernes:  
**19:00 - 21:10\***

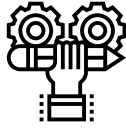


MODALIDAD  
Online  
**SÍNCRONO**



INFORMES E  
inscripciones  
**+51 943 834 149**

# ¿Por qué elegirnos?



Metodología  
práctica, aplicada y  
altamente especializada



Pagos  
internacionales  
Cuotas sin interés



Docentes con  
trayectoria  
internacional



Acompañamiento  
personalizado



Certificación  
internacional



Acceso 1 año  
a la plataforma

## Beneficios Comunidad Inel



Precio  
preferente:  
Para todos los  
programas solo  
durante su  
lanzamiento.



Revisión  
CV/LinkedIn:  
Revisión grupal  
mensual para  
mejorar tu perfil  
profesional



Sorteo de  
entradas:  
A eventos y  
experiencias  
exclusivas de  
nuestros aliados  
internacionales.



Miembro  
destacado: Los  
integrantes más  
activos serán  
entrevistados en  
nuestro podcast  
"Entre Fases"

+1000  
empresas  
CAPACITADAS

PRESENCIA EN  
**+30**  
países

+32,000  
estudiantes  
AL REDEDOR  
DEL MUNDO

# ¿Sabías qué...

**según TÜV Rheinland más del 30% de las plantas fotovoltaicas presentan deficiencias operativas debido a errores en instalación, mantenimiento o monitoreo insuficiente?**

Las auditorías técnicas fotovoltaicas permiten identificar y corregir estas deficiencias, asegurando que los sistemas solares operen con la máxima eficiencia. Sin una inspección adecuada, las pérdidas de rendimiento pueden ser significativas, afectando la rentabilidad del proyecto y reduciendo su vida útil.

Para garantizar la eficiencia y seguridad de una planta fotovoltaica, es fundamental aplicar metodologías de inspección y ensayos de calidad para detectar fallas en módulos, inversores y sistemas de monitoreo. Esto no solo mejora la producción de energía, sino que también optimiza la inversión a largo plazo y minimiza riesgos operativos.

En respuesta a esta necesidad, INEL ha desarrollado el Programa de Especialización en Auditorías Técnicas Fotovoltaicas, a través de un enfoque práctico basado en normativas como IEC 62446-1 donde los participantes aprenderán a inspeccionar componentes clave, analizar documentación técnica, ejecutar ensayos de laboratorio y elaborar informes de auditoría detallados.



# Objetivos



Comprender la función y el alcance de las auditorías técnicas fotovoltaicas en la optimización del rendimiento, la confiabilidad y la seguridad de los sistemas solares conectados a red.

Interpretar el marco normativo y regulatorio aplicable a las auditorías de plantas fotovoltaicas.

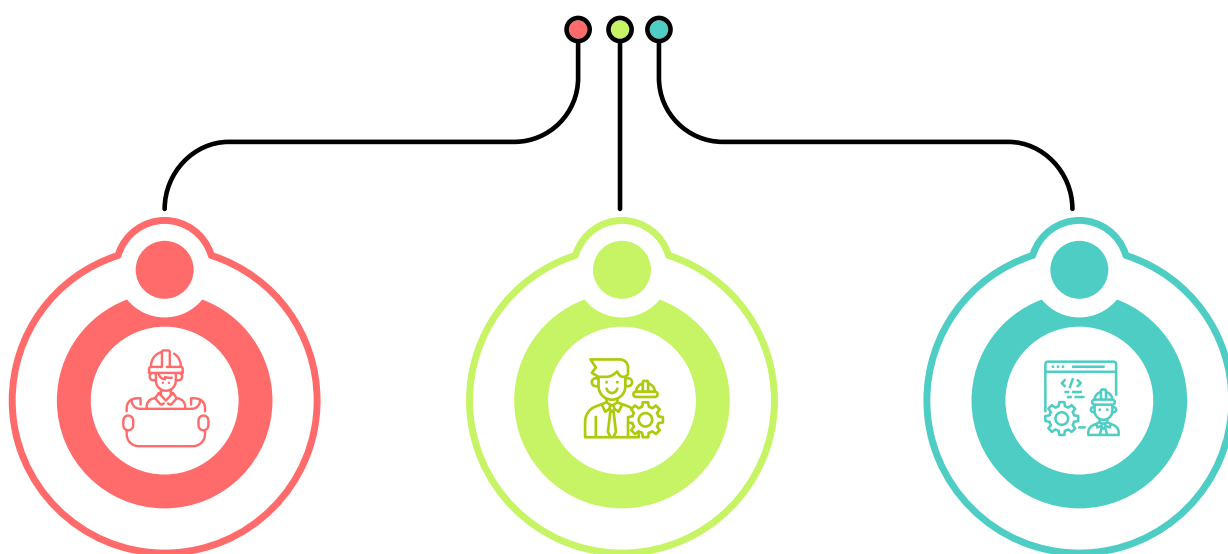
Analizar procedimientos de inspección y análisis técnico en sistemas fotovoltaicos, abarcando la revisión documental, verificación de componentes eléctricos y evaluación del comportamiento operativo.

Analizar técnicas de medición, termografía y ensayos de laboratorio para diagnosticar el estado y la eficiencia de los equipos fotovoltaicos.

Analizar el desempeño económico y técnico de las plantas solares, identificando pérdidas, desviaciones de rendimiento y riesgos financieros asociados al estado operativo de la instalación.

Elaborar informes técnicos de auditoría que integren hallazgos, conclusiones y recomendaciones para la mejora del desempeño del sistema fotovoltaico.

# Este programa está diseñado para:



Ingenieros eléctricos, electromecánicos o electrónicos, involucrados en la operación, mantenimiento e inspección de plantas solares fotovoltaicas.

Técnicos especialistas y supervisores de campo responsables de la verificación de rendimiento, inspecciones visuales y mediciones eléctricas en sistemas FV.

Dirigido a profesionales y especialistas en energías renovables que busquen fortalecer su evaluación técnica y financiera, diagnóstico de fallas y optimización de sistemas fotovoltaicos.

## Requisitos



Experiencia previa en proyectos fotovoltaicos o participación directa en actividades de diseño, supervisión, mantenimiento o aseguramiento de calidad de sistemas solares.



Internet con una velocidad mínima de 8 Mbps de descarga y 4 Mbps de subida. Audífono y micrófono operativos.



# Estructura curricular

## I Módulo

### Introducción a las Auditorías Técnicas Fotovoltaicas (2 horas cronológicas)

**Explicar los fundamentos, metodologías y herramientas empleadas en las auditorías técnicas fotovoltaicas.**

- Generalidades de las Auditorías técnicas fotovoltaicas
- Tipos de auditorías
  - Auditoría de Rendimiento
  - Auditoría de Seguridad
  - Auditoría de Mantenimiento
  - Auditoría de Garantía
  - Auditoría de Inversión
- Comminssioning de planta solar fotovoltaica
- Metodología de inspección
  - Inspección general
  - Pruebas
- Herramientas y equipos utilizados en la Auditoria

## II Módulo

### Normatividad IEC 62446-1 y estándares en Auditorías Fotovoltaicas (2 horas cronológicas)

**Comprender las normativas y estándares internacionales que regulan las auditorías fotovoltaicas, con énfasis en la IEC 62446-1 y su aplicación práctica.**

- Normativa NEC
  - Requisitos eléctricos específicos para instalaciones fotovoltaicas.
  - Análisis de las secciones clave del NEC para auditorías.
- Normativas internacionales
  - Normativa IEEE 1547
  - Normativa IEEE 1562
- Normativa UL
  - Normativa UL 1741
  - Normativa UL 1703/ UL 61730
- Regulaciones ambientales
- Certificados ISO 50002
- Introducción a la Norma IEC 62446-1
- Estructura de la norma y alcance
- Requisitos de documentación técnica
- Pruebas eléctricas recomendadas según IEC 62446-1
- Procedimiento de Inspección según la norma IEC 62446-1
  - Procedimiento de ensayo - Categoría 1
  - Procedimiento de ensayo - Categoría 2

## III Módulo

### Análisis de la documentación técnica (2 horas cronológicas)

**Evaluar la documentación técnica de proyectos fotovoltaicos para comprobar la coherencia entre el diseño, construcción, mantenimiento y operación de la planta.**

- Documentos técnicos requeridos en Auditorías
  - Planos eléctricos y mecánicos
  - Fichas técnicas de equipos
  - Informes de mantenimiento y operación
  - Registro de puesta en marcha (Commissioning)
- Análisis de planos eléctricos y mecánicos
  - Diagrama Unifilar
  - Diagrama esquemático
  - Plano de distribución
  - Plano de puesta a tierra
- Evaluación de fichas técnicas de equipos
- Revisión e interpretación de informes de mantenimiento y registros operativos
- Identificación de errores en documentación técnica

## IV Módulo

### Análisis de configuración de la planta (2 horas cronológicas)

**Evaluar la configuración del sistema fotovoltaico, sus componentes eléctricos y mecánicos, para evaluar su diseño, seguridad y desempeño operativo.**

- Tipos de plantas fotovoltaicas
- Análisis del campo solar
- Distribución y Configuración de Módulos FV
- Análisis de la Configuración de Inversores
- Evaluación de Transformadores
- Evaluación del Sistema de Puesta a Tierra
- Evaluación de Protecciones eléctricas

## V Módulo

### Análisis de componentes y funcionamiento (2 horas cronológicas)

**Evaluar el estado físico, eléctrico y operativo de los componentes fotovoltaicos mediante inspecciones técnicas y pruebas funcionales.**

- Análisis de la estructura portante
  - Materiales
  - Corrosión
  - Eficacia de anclaje
- Análisis de calidad de los elementos mecánicos/eléctricos
  - Soporte
  - Fijaciones
  - Protecciones
- Inspección de funcionamiento de módulos
  - Rendimiento
  - Degradación
  - Medición de tensión y corriente DC
- Inspección de funcionamiento de inversores
  - Medida de tensión y corriente AC.
- Inspección de funcionamiento de seguidores solares
- Inspección de cajas y cuadros de conexiones
  - Estado físico
  - Temperatura
  - Medición de continuidad
- Calidad de cableado y uniones
  - Caída de tensión
  - Termografía
  - Sobre calentamiento
- Verificación del sistema de puesta a tierra
  - Medición de impedancia
  - Pruebas de continuidad
  - Resistividad del suelo
- Diagnóstico de fallas

## VI Módulo

### Análisis termográfico y de rendimiento (2 horas cronológicas)

**Aplicar técnicas termográficas y de correlación térmico-eléctrica para identificar defectos, pérdidas y desviaciones de rendimiento en sistemas fotovoltaicos.**

- Introducción al análisis termográfico
- Análisis termográfico de módulos FV
  - *Puntos calientes (hot spots).*
  - *Celdas deslaminadas.*
- Análisis termográfico de inversores
- Análisis termográfico de cuadros y cajas de conexión
- Metodología de inspección termográfica en campo
- Interpretación de imágenes termográficas y diagnóstico
- Identificación de pérdidas de rendimiento
- Comparación de datos térmicos y eléctricos en auditorías

## VII Módulo

### Auditoría de sistemas de monitorización y estaciones meteorológicas (2 horas cronológicas)

**Analizar el funcionamiento, precisión y confiabilidad de los sistemas de monitorización y medición meteorológica en plantas fotovoltaicas.**

- Introducción a los sistemas de monitorización en FV
- Análisis de datos de producción y eficiencia energética
  - *Métricas de rendimiento*
  - *Análisis de datos históricos*
- Análisis del sistema de monitorización de la planta
  - *Calidad de inputs*
  - *Transmisión de datos*
  - *Alertas en tiempo real*
- Diagnóstico de fallos en sistemas de monitorización
  - *Perdida de datos*
  - *Errores de calibración en sensores*
- Revisión de Componentes de una Estación Meteorológica
- Verificación de precisión en mediciones meteorológicas
- Análisis de datos registrados y mediciones en campo
- Estrategias para la optimización de sistemas de monitoreo y meteorología

## VIII Módulo

### Ensayos de laboratorio y control de calidad (2 horas cronológicas)

**Evaluar el desempeño de los componentes fotovoltaicos mediante ensayos eléctricos, mecánicos y de durabilidad bajo condiciones controladas.**

- Introducción a los ensayos de laboratorio
- Ensayos de electroluminiscencia
- Ensayos de potencia máxima y curva IV
- Ensayos de aislamiento eléctrico (HIPOT)
- Pruebas de eficiencia y estabilidad en inversores
- Ensayo de puesta en marcha
- Ensayos en fase operativa
- Ensayos de envejecimiento y durabilidad en materiales FV
  - *Pruebas de exposición a radiación UV*
  - *Ensayos de humedad*
  - *Ensayos de corrosión*

## IX Módulo

### Auditoría financiera y económica (2 horas cronológicas)

**Analizar el impacto económico del desempeño técnico de la planta sobre la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto fotovoltaico.**

- Introducción la auditoria financiera
- Análisis de costos en plantas fotovoltaicas
- Evaluación del rendimiento financiero de un sistema FV
- Metodologías de análisis económico en FV
- Evaluación de riesgos económicos en proyectos FV
- Modelos de financiamiento y contratos PPA
- Incentivos y políticas energéticas



## **Elaboración del informe final de auditoría**

(2 horas cronológicas)

***Elaborar un informe técnico integral que consolide los hallazgos, resultados y recomendaciones de la auditoría fotovoltaica.***

- Estructura del informe final de auditoría
- Redacción del resumen ejecutivo
- Elaboración de conclusiones en el informe de auditoría
- Desarrollo de recomendaciones para la optimización del sistema FV
- Presentación y evaluación del informe

## **Retroalimentación final**

(2 horas cronológicas)

# Experto

## Juan Castaño

*Especialista en Auditoría de  
Proyectos de Energía Renovable*

### **Magíster en ingeniería de la Universidad**

Pontificia Bolivariana e ingeniero electricista de la  
Universidad Nacional de Colombia

**Con más de 12 años de experiencia**, ha trabajado  
en diseño, consultoría, supervisión y auditoría  
de proyectos de energía renovable. Ha liderado  
equipos y participado en la estructuración de  
proyectos hidroeléctricos y solares.

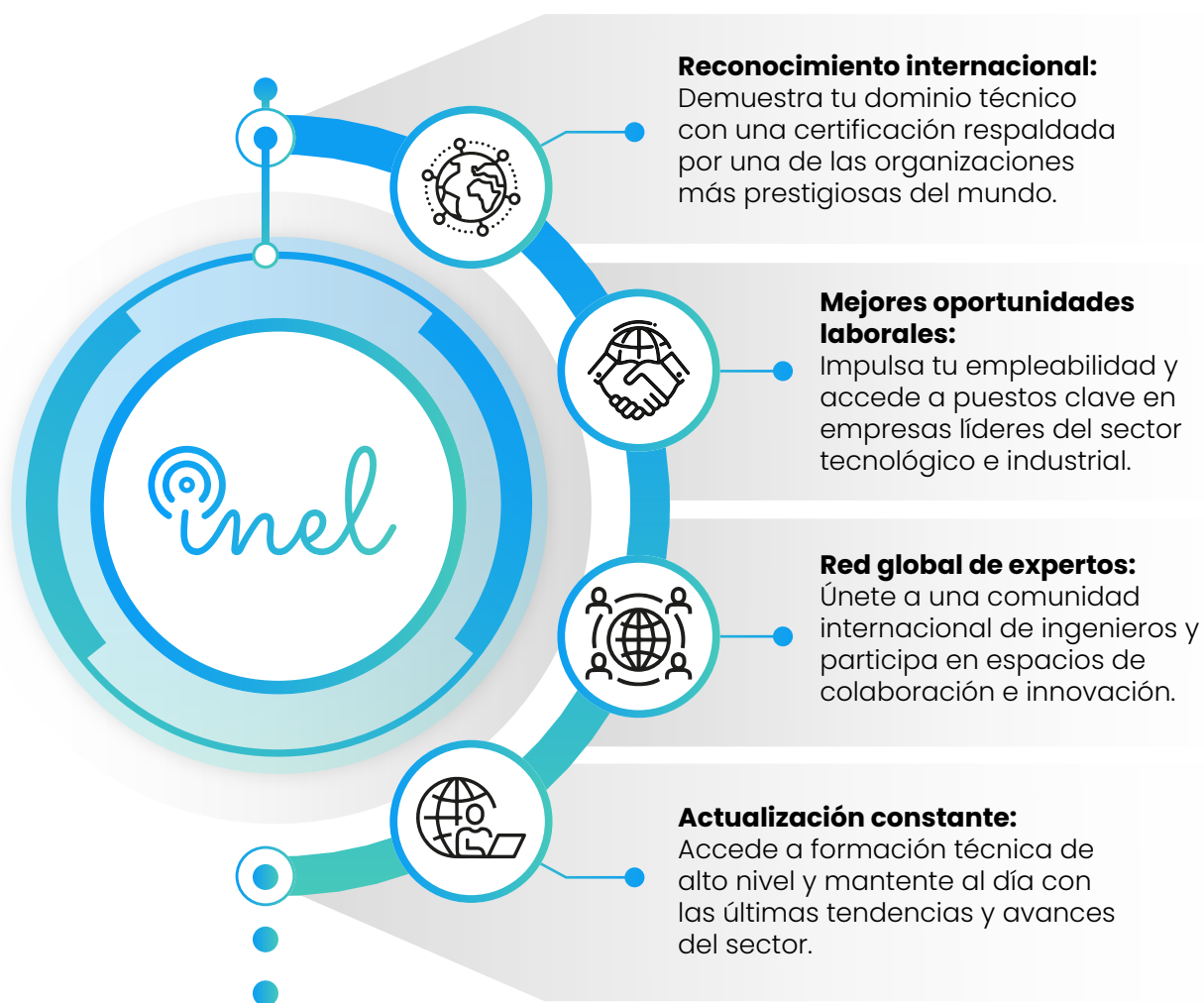
Ha participado en la identificación y viabilidad de proyectos solares e  
hidroeléctricos, auditorías de plantas de hasta 400 MW y supervisión de montaje  
en Brasil. Además, ha liderado auditorías de cargo por confiabilidad y cálculo de  
ENFICC en plantas fotovoltaicas en Colombia.

**Actualmente instructor de INEL - Escuela técnica de Ingeniería** y Líder de Debita  
Dilegncia en ERCO-Colombia.



NOTA: INEL se reserva el derecho de modificar la plana docente, por motivos de fuerza mayor o por disponibilidad del expositor, garantizando que la calidad del programa no se vea afectada.

# Certificación



## Requisitos para la certificación:

- Obtener una nota final igual o mayor a 14 en tus evaluaciones.



### ¡Multiplica tu esfuerzo!

Duplica tus horas cronológicas entregando tu trabajo final.

# Inversión



US\$

520

- Aplican descuentos por pago al contado
- Incluye acceso total al aula virtual
- Incluye el costo de las certificaciones oficiales



## Inscripción

1

Enviar el comprobante de pago a **inel@inelinc.com** al realizar el pago.

2

Ingresar sus datos personales y de facturación a [https://bit.ly/INEL\\_Matricula\\_CE\\_EI\\_09\\_25\\_1](https://bit.ly/INEL_Matricula_CE_EI_09_25_1)

3

**Recibirá las instrucciones para el acceso al aula virtual**, el contenido del programa estará disponible el día de inicio.



## Contacto



**LIZBETH ORÉ**

EJECUTIVA COMERCIAL

☎ (51) 943 834 149

✉ [lizabethore@inelinc.com](mailto:lizabethore@inelinc.com)



Respondemos  
tus consultas

# Capacitación corporativa

Nos alineamos contigo para diseñar un plan de capacitación personalizado, adaptado a tus objetivos, que potencie el talento de tu equipo y genere resultados medibles y de alto impacto en tu organización.

## Beneficios

**Capacitación personalizada** conforme a los requerimientos de la organización



**Modalidad online** sincrónica, asincrónica o inhouse

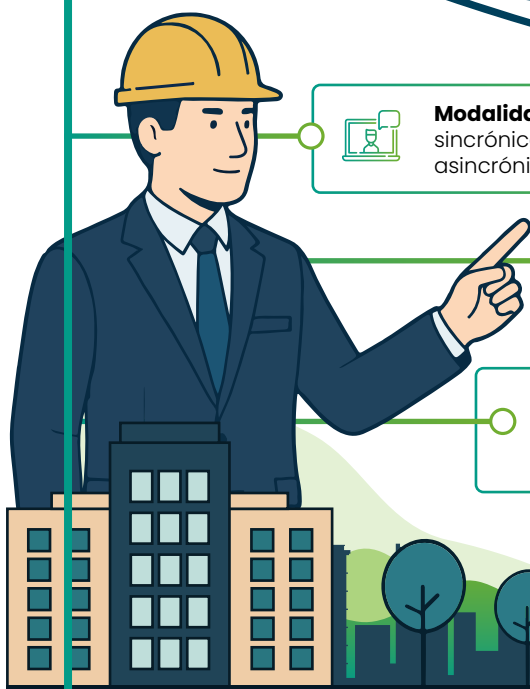
**Mejora y retén el talento** de tu empresa



**Incrementa la rentabilidad** y apertura nuevas líneas de negocio



**Aumento de la productividad**, eficiencia y calidad del trabajo



Impulsamos el talento  
de tu equipo



## CONTACTO

☎ (+51) 949 217 183

✉ corporate@inelinc.com



Respondemos tus  
consultas



The Inel logo features a stylized white '@' symbol with a dot in the center, followed by the word 'Inel' in a white, cursive script font.

## Principales Clientes

