



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN  
**DISEÑO, EJECUCIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE PROYECTOS DE  
ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**

Evaluación, Diseño, Ejecución y Mantenimiento de proyectos FV con PVsyst, Helioscope, AutoCAD Electrical y SAM.



**INICIO**  
17 de Febrero

**DURACIÓN**  
44 horas cronológicas  
3 meses

**HORARIO**  
Martes: 7:30 p.m. a 9:30 p.m.  
Jueves: 7:30 p.m. a 9:30 p.m.  
Sábado: 9:00 a.m. a 11:00 a.m.

**Contacto**  
+51 910 530 580

**Dirección**  
[www.greenersac.com](http://www.greenersac.com)

**Correo**  
[kevaristo@greenersac.com](mailto:kevaristo@greenersac.com)

# ESPECIALÍZATE EN LA EVALUACIÓN, DISEÑO, SIMULACIÓN E INSTALACIÓN DE PROYECTOS SOLARES FOTOVOLTAICOS CON HERRAMIENTAS LÍDERES COMO PVSYST, HELIOSCOPE, AUTOCAD Y SAM, Y OBTÉN UNA CERTIFICACIÓN IEEE CON VALOR INTERNACIONAL.

Domina la evaluación del recurso solar, el diseño eléctrico-mecánico de sistemas fotovoltaicos, la simulación energética y la puesta en marcha de sistemas fotovoltaicos usando PVsyst, Helioscope, SAM y herramientas como AutoCAD Electrical, integrando criterios normativos, económicos y de O&M para proyectos confiables y rentables.



## EL PROGRAMA ESTÁ DIRIGIDO A:



**Ingenieros eléctricos, electromecánicos y de la Energía, así como a consultores y proyectistas** que participan en el dimensionamiento, diseño, puesta en marcha y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos. A través del dominio de PVsyst, Helioscope, AutoCAD Electrical y SAM, buscan cumplir los estándares del sector y mejorar la eficiencia y confiabilidad de sus proyectos.



**Técnicos, supervisores y personal de empresas EPC, O&M, utilities, minería e infraestructura** que participan en instalación, pruebas, operación y mantenimiento de proyectos FV. Buscan actualizarse en buenas prácticas, seguridad eléctrica, diagnóstico de fallas y operación del sistema, así como adquirir una visión integral del ciclo de un proyecto fotovoltaico para asegurar la continuidad operativa.



# EXPERTOS

Conoce a nuestros expertos que te guiarán en cada etapa del programa:



## ING. ROLANDO GARAY SALAZAR

- Ingeniero Mecánico Electricista egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería, con máster en Energías Renovables por EALDE Business School y formación en competencias directivas por la Universidad de Piura. Complementa su perfil con formación en sistemas solares fotovoltaicos conectados a red, así como en evaluación financiera de proyectos, regulación y gestión comercial.
- Cuenta con 9 años de experiencia en el sector de energía renovable, desempeñando roles comerciales y de dirección en proyectos EPC, PPA y venta de soluciones solares y de almacenamiento energético para clientes industriales, mineros, retail y utilities. Se desempeña actualmente como Gerente comercial en M4S (Microrredes Sostenibles S.A.C.).



## ING. GONZALO SÁNCHEZ PISCOYA

- Ingeniero Mecánico Electricista por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Especializado en modelamiento de sistemas fotovoltaicos, auditorías energéticas y dirección de proyectos. Cuenta con experiencia liderando y supervisando sistemas fotovoltaicos conectados a red y aislados, así como soluciones con baterías BESS en los sectores industrial, minero y de infraestructura pública. Participó como Site Manager del proyecto fotovoltaico de autoconsumo más alto de Latinoamérica, Cochacucho (Puno).
- Se desempeña como especialista en instalaciones electromecánicas en M4S participando en la ingeniería, ejecución y comisionamiento de proyectos de generación fotovoltaica y eficiencia energética en diversas regiones del país. Domina software especializado como PVsyst y SAM.

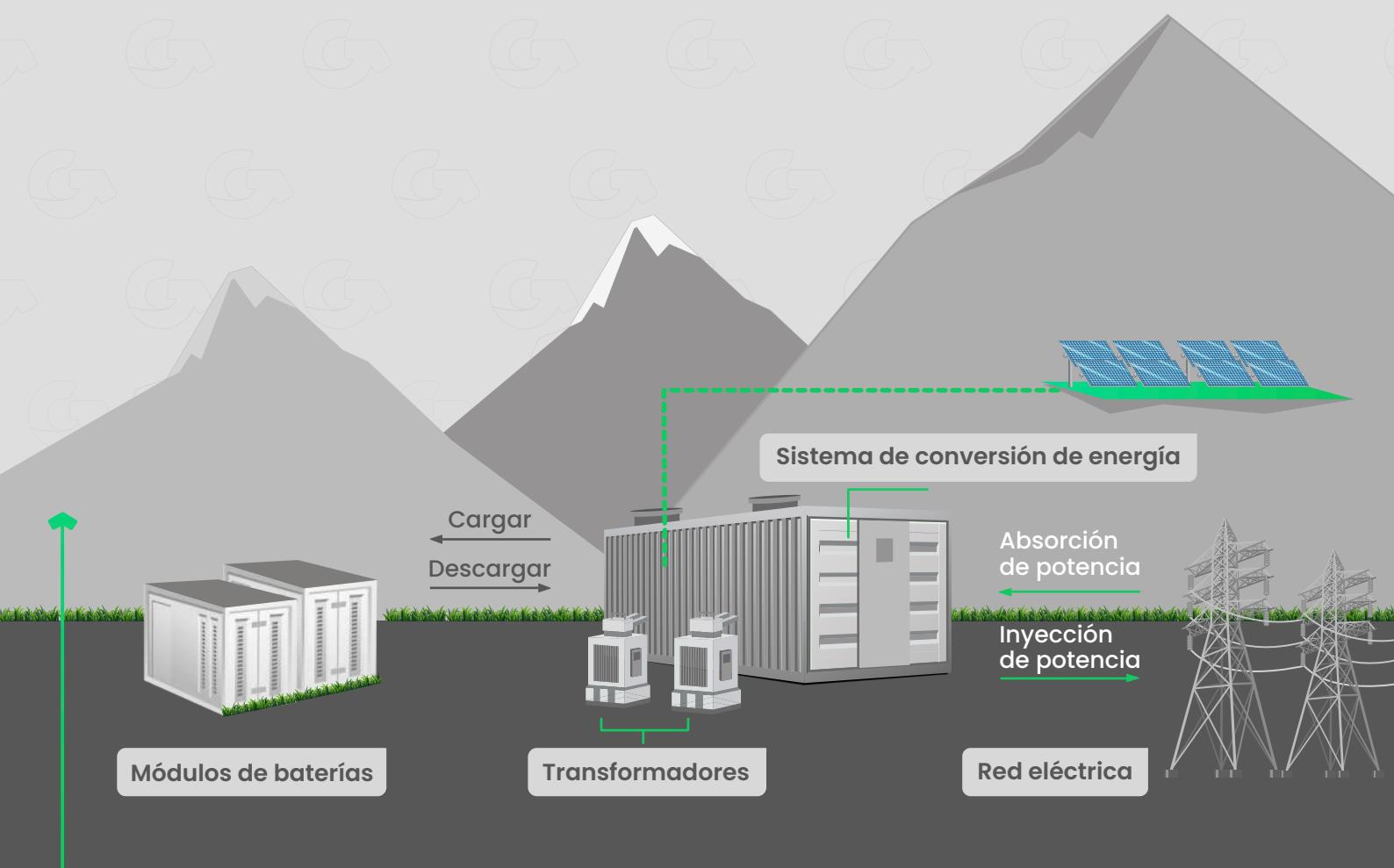
# EXPERTOS

Conoce a nuestros expertos que te guiarán en cada paso del programa:



## ING. JOSUÉ ARMANDO RAMÍREZ

- Ingeniero Mecánico Electricista de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Se desempeña como Ingeniero Fotovoltaico en M4S, realizando ingeniería básica, de detalle y elaboración de expedientes técnicos para sistemas fotovoltaicos de diversos tipos, incluyendo servicios de ingeniería para sistemas aislados y proyectos en condiciones desafiantes. Además, cuenta con experiencia en instalaciones mecánico-eléctricas y gestión de proyectos en entidades públicas y privadas.
- Especializado en diseño y modelado de sistemas industriales, de alta tensión con Autodesk Revit, así como protecciones contra descargas atmosféricas.



# PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

## PLAN DE ESTUDIOS

### Curso 1:

Evaluación y Diagnóstico de Potencial Solar Fotovoltaico

⌚ 8 horas cronológicas

Nivel: Básico - intermedio.

### Curso 2:

Diseño e Ingeniería de Sistemas Fotovoltaicos PVsyst, Helioscope y SAM

⌚ 12 horas cronológicas

Nivel: Intermedio.

### Curso 3:

Normativa, Gestión y Financiación de Proyectos Solares

⌚ 8 horas cronológicas

Nivel: Intermedio.

### Curso 4:

Ejecución, Instalación y Puesta en Marcha de Sistemas Solares

⌚ 8 horas cronológicas

Nivel: Avanzado.

### Curso 5:

Operación, Monitoreo y Mantenimiento de Sistemas Fotovoltaicos

⌚ 8 horas cronológicas

Nivel: Avanzado.

## REQUISITOS

- Se recomienda contar con conocimientos básicos de Sistemas Eléctricos de Potencia.
- El alumno deberá ingresar con sus licencias propias de los softwares PVsyst y Helioscope.
- El software System Advisor Model (SAM) es de uso libre. Greener cuenta con licencias de AutoCAD Electrical para sus alumnos y el docente.

# OBJETIVOS

Al concluir el programa, serás capaz de:



1

Evaluar el potencial solar y la viabilidad preliminar de proyectos fotovoltaicos mediante el análisis del recurso con Helioscope, la caracterización del sitio, la determinación de la demanda energética y la creación de un proyecto base en PVsyst.

2

Diseñar sistemas fotovoltaicos completos aplicando criterios mecánicos, eléctricos y de configuración de strings, optimizando el DC/AC Ratio, seleccionando inversores compatibles y desarrollando documentación técnica con AutoCAD, Helioscope, PVsyst y SAM.

3

Aplicar los marcos regulatorios, permisos y modelos financieros clave para planificar y estructurar proyectos FV en Latinoamérica, evaluando mecanismos de retribución, cumplimiento del Grid Code y modelando la rentabilidad (CAPEX, OPEX, ROI, VAN, TIR y entre otros).

4

Ejecutar, instalar y poner en marcha sistemas FV siguiendo buenas prácticas de montaje, seguridad eléctrica, protocolos de pruebas iniciales y procedimientos de conexión a la red.

5

Operar, monitorear y mantener sistemas fotovoltaicos implementando SCADA/DAS, evaluando el Performance Ratio, aplicando mantenimiento preventivo y correctivo con herramientas de diagnóstico y ejecutando auditorías QA/QC conforme a normas internacionales.

# EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE POTENCIAL SOLAR FOTOVOLTAICO

⌚ 8 horas cronológicas Nivel: Básico - intermedio.

## 1. Fundamentos Técnicos y Componentes.

- 1.1. Revisión de CA/CC, potencias y energías (W, Wh, kWh).
- 1.2. Tipos de sistemas FV: On-Grid, Off-Grid, Híbrido y BESS (Battery Energy Storage Systems).
- 1.3. Análisis de tecnologías de módulos (c-Si, Thin-Film) e inversores (Central vs. String).

## 2. Evaluación del Recurso Solar y Sitio.

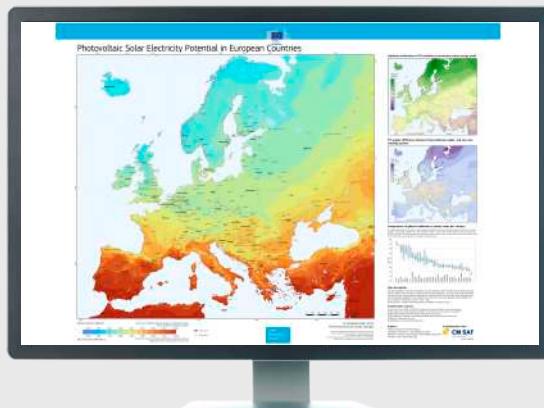
- 2.1. Determinación de Horas Sol Pico (HSP) y análisis de irradiación local con Helioscope.
- 2.2. Uso de herramientas de bases de datos climáticas (NREL, NASA SSE, etc.).
- 2.3. Análisis de sombras y topografía del sitio.

## 3. Viabilidad Preliminar y Dimensionamiento Básico.

- 3.1. Definición del Perfil de Carga y la Demanda Energética.
- 3.2. Precalificación del cliente y factores limitantes del tamaño del sistema.
- 3.3. Introducción a PVsyst: Interfaz, creación de un proyecto base e importación de datos climáticos.

## 4. Arquitectura de Sistemas y Requisitos Iniciales.

- 4.1. Panorama de Sistemas Eléctricos Modernos:
  - 4.1.1. Arquitectura de redes (interconectadas vs. aisladas).
  - 4.1.2. Ejemplos de monitorización de sistemas reales.
  - 4.1.3. Rendimiento específico real de una instalación.
- 4.2. Requisitos de Interconexión Preliminares:
  - 4.2.1. Criterios técnicos de conexión a la red de transmisión y distribución (ej. estabilidad, seguridad).
  - 4.2.2. Tipos de estudios preliminares requeridos a nivel internacional.



## CURSO 2

# DISEÑO E INGENIERÍA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS PVSYST, HELIOSCOPE Y SAM

⌚ 12 horas cronológicas Nivel: intermedio.

## 1. Diseño Mecánico y Estructuras

- 1.1. Evaluación de opciones de instalación (techo, suelo, carport, trackers).
- 1.2. Cálculo de ángulo de inclinación y orientación óptimos.
- 1.3. Diseño y disposición del arreglo FV (separación o pitch), con práctica en Helioscope.
- 1.4. Planificación visual de tejados, análisis de sombras y optimización de la colocación de módulos en Helioscope.

## 2. Configuración de Strings y Validación con PVsyst y SAM

- 2.1. Configuración de strings: tensión, corriente y temperatura.
- 2.2. Cálculo de la Relación de Potencia CC/CA (DC/AC Ratio) y sus criterios de diseño.
- 2.3. Selección del Inversor y su compatibilidad con los módulos.
- 2.4. Validación preliminar de arreglos y strings en PVsyst y SAM, comparando ventanas de operación del inversor y límites térmicos.

## 3. Diseño Eléctrico y Protecciones (CA y CC)

- 3.1. Dimensionamiento de conductores (ampacidad y caída de tensión).
- 3.2. Cálculo y selección de dispositivos de protección contra sobrecorriente (fusibles e interruptores).
- 3.3. Diseño de Sistemas de Puesta a Tierra y Unión Equipotencial.

## 4. Documentación de Ingeniería

- 4.1. Elaboración de Diagramas Unifilares y Multifilares detallados con AutoCAD Electrical.
- 4.2. Planos de Disposición (Layout) y Detalles de Montaje.

## 5. Simulación Avanzada y Optimización con PVsyst

- 5.1. Modelado del Proyecto: Creación de un proyecto en PVsyst, importación de datos climáticos y definición de componentes (módulos, inversores).
- 5.2. Diseño y Optimización:
  - 5.2.1. Modelado de la topología del sistema.
  - 5.2.2. Simulación del rendimiento y análisis del Factor de Rendimiento (Performance Ratio - PR).
  - 5.2.3. Análisis y cuantificación de las pérdidas del sistema (sombras, cableado, temperatura, degradación).

## 6. Simulaciones Técnico-Financieras y Reportes con SAM (System Advisor Model)

- 6.1. Generación de reportes de rendimiento energético y análisis de pérdidas (sombras, temperatura, cableado).
- 6.2. Simulación de rendimiento y análisis de pérdidas en SAM:
  - 6.2.1. Validación cruzada con PVsyst.
  - 6.2.2. Efectos anuales y estacionales en la producción.

# NORMATIVA, GESTIÓN Y FINANCIACIÓN DE PROYECTOS SOLARES

⌚ 8 horas cronológicas Nivel: Intermedio.

## 1. Marcos Regulatorios y Mecanismos de Mercado para FV.

### 1.1. Mecanismos de Retribución por Energía:

- 1.1.1. Análisis comparativo de Medición Neta (Net Metering)
- 1.1.2. Tarifa Feed-in (Feed-in Tariff - FiT).
- 1.1.3. Licitaciones/subastas de energía (aplicables en Latinoamérica).

### 1.2. Gestión del Proceso de Desarrollo (Project Development).

- 1.2.1. Gestión de la documentación para el cierre de acuerdos de conexión (PPA).

- 1.2.2. Derechos de desarrollo y construcción (permitting timeline).

## 2. Proceso de Permisos y Licencias en Latinoamérica.

### 2.1. Clasificación y Categorías de Permisos.

- 2.1.1. Concesión de Generación.

- 2.1.2. Aprobaciones Ambientales/EIA.

- 2.1.3. Licencias Sectoriales (Conexión a la Red).

### 2.2. Estándares Técnicos de Conexión a Red:

- 2.2.1. Requisitos técnicos de Grid Code (Códigos de Red) en inversores según normativas internacionales (IEC, IEEE).

## 3. Evaluación Económica y Financiera.

### 3.1. Cálculo de Inversión Inicial (CAPEX) y Costos Operacionales (OPEX).

### 3.2. Análisis de Retorno de la Inversión (ROI), Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

## 4. Modelado Financiero de un proyecto.

### 4.1. Modelado Financiero y Evaluación de Riesgos del Proyecto:

- 4.1.1. Modelado financiero avanzado.

- 4.1.2. Análisis de sensibilidad a variables de mercado (precios de energía, tasas de interés, costos de combustible y tipo de cambio).



## CURSO 4

# EJECUCIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS SOLARES

⌚ 8 horas cronológicas Nivel: Intermedio.

## 1. Gestión de Obra y Logística

1.1. Planificación del proyecto y gestión de Metrados y Presupuestos (BOM).

1.2. Logística de componentes y gestión de proveedores.

## 2. Seguridad en Obra (NFPA 70E y estándares)

2.1. Identificación de peligros eléctricos (descarga y arco eléctrico) y no eléctricos.

2.2. Uso y selección de Equipo de Protección Personal (EPP) adecuado.

2.3. Procedimientos de Bloqueo y Etiquetado (LOTO) para garantizar un trabajo seguro.

## 3. Montaje y Prácticas de Instalación

3.1. Técnicas de montaje de estructuras y módulos (consideraciones de torque).

3.2. Instalación de canalizaciones, bandejas y administración de conductores.

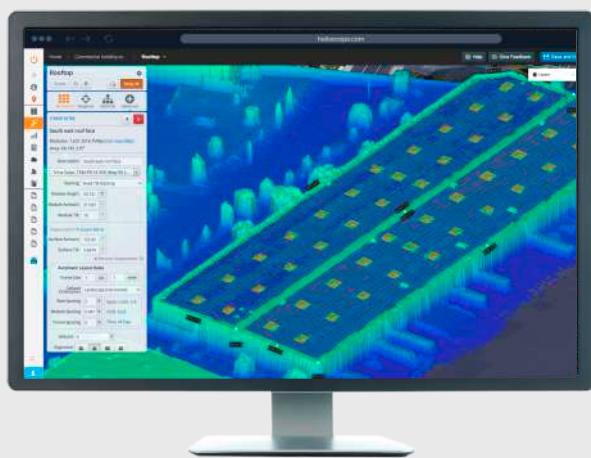
3.3. Conexión y cableado de inversores y dispositivos de protección.

## 4. Puesta en Marcha (Commissioning) y Pruebas Iniciales

4.1. Protocolo de pruebas de continuidad, resistencia de aislamiento y polaridad.

4.2. Realización de la curva I-V.

4.3. Pruebas de Medición Neta y conexión con la empresa distribuidora.



# OPERACIÓN, MONITOREO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

8 horas cronológicas Nivel: Avanzado.

## 1. Sistemas de Monitoreo y SCADA

- 1.1. Funciones y selección de Sistemas de Adquisición de Datos (DAS).
- 1.2. Implementación de sistemas SCADA para control y supervisión remota.
- 1.3. Monitoreo de rendimiento (Performance Ratio) y generación de informes.

## 2. Operación y Mantenimiento (O&M)

- 2.1. Planificación del Mantenimiento Preventivo (limpieza, inspecciones).
- 2.2. Procedimientos de Mantenimiento Correctivo (diagnóstico de fallas en módulos, inversores y strings).
- 2.3. Herramientas de diagnóstico: termografía, MMD y pinzas amperimétricas.

## 3. Calidad y Auditoría del Proyecto

- 3.1. Inspección final y aseguramiento de la calidad (QA/QC).
- 3.2. Auditorías de campo basadas en normativa internacional (IEC, PVsyst reportes).

## 4. Aspectos Comerciales y Tendencias

- 4.1. Análisis del mercado de O&M y contratos de servicio.



# BENEFICIOS



## Aprendizaje Práctico:

Metodología que integra teoría, análisis de casos y práctica con simulaciones en PVSyst, Helioscope, AutoCAD y System Advisor Model (SAM).



## Sesiones en vivo:

Interactivas, colaborativas y centradas en casos prácticos y reales del sector.



## Recursos:

Biblioteca técnica digital con materiales, archivos y modelos de simulación.



## Recomendación:

Usa dos equipos para aprovechar al máximo las sesiones prácticas, siguiendo las sesiones en vivo y aplicando a la vez lo aprendido con el software, para así garantizar una formación alineada con los estándares del sector.



## Docentes expertos:

Instructores con más de 10 años de experiencia aseguran un enfoque técnico actualizado y relevante.



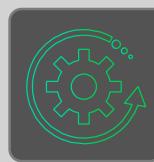
## Certificación profesional:

Obtén doble certificación internacional, con un certificado emitido por la IEEE, la organización técnico - profesional más reconocida a nivel mundial, y por Greener - Escuela de Ingeniería.



## Flexibilidad total:

Accede a clases grabadas y materiales durante un año, desde cualquier lugar y dispositivo.



## Acompañamiento constante:

Recibe soporte académico y técnico en todo momento.



## Networking profesional:

Conecta con colegas y expertos del sector para potenciar tu desarrollo profesional.



# EVALUACIÓN

La evaluación es vigesimal siendo la nota mínima aprobatoria 14.00.

Criterio de Evaluación	Porcentaje
Exámen teórico - práctico	100%



# DOBLE CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL

IEEE proporcionará créditos CEU (o PDH) a los participantes que aprueben el Programa de Especialización: Diseño, Ejecución y Mantenimiento de Proyectos de Energía Solar Fotovoltaica. En total, se emitirán 4.4 CEU y/o 44 PDH.

Asimismo, GREENER – Escuela de Ingeniería emitirá un certificado digital con una duración de 44 horas cronológicas, el cual será remitido al correo electrónico proporcionado por el participante en su inscripción, desde la cuenta institucional [capacitaciones@greenersac.com](mailto:capacitaciones@greenersac.com)

Este documento contará con la firma oficial de la institución y será entregado en **un plazo máximo de 15 días hábiles** posteriores a la finalización del programa.



\*Imagen Referencial del Certificado

## IMPACTO PROFESIONAL

- Aumenta tu credibilidad técnica ante empresas y organismos internacionales.
- Accede a mejores oportunidades laborales y posiciones de liderazgo de ingeniería.
- Mejora tu perfil competitivo para asumir proyectos eléctricos de gran envergadura.
- Únete a una comunidad internacional de ingenieros y participa en espacios de colaboración.

## REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN

- Aprobar todas las evaluaciones del programa con una nota mínima de 14/20.
- Cumplir los criterios académicos y administrativos establecidos por GREENER.
- Completar el formulario del IEEE Credentialing Program para la emisión oficial de tu certificación.

# MEDIOS DE PAGO

## PAGOS NACIONALES (PERÚ)

OPCIONES DE TRANSFERENCIA BANCARIA:



**Cuenta Corriente en Soles:**  
0011-0201-0100048348

**Código de Cuenta Interbancario (CCI):** 011-201-000100048348 15



**Cuenta Corriente en Soles:**  
2003004790993

**Código de Cuenta Interbancario (CCI):** 00320000300479099339



**Cuenta Simple Soles:**  
194 7069 720011

**Número de Cuenta Interbancario (CCI):** 002-194-00706972001194

**TRANSFERENCIA  
INTERBANCARIA  
(OTROS BANCOS)**

**Código de Cuenta  
Interbancario (CCI):**  
003-200-003004790993-39

**Beneficiario:** Ingeniería, Tecnología y Educación Greener S.A.C.

**RUC:** 20606279991

## PAGOS INTERNACIONALES (FUERA DE PERÚ)

Para realizar el depósito vía Paypal, ingrese al siguiente link:

### Link de Pago

[https://paypal.me/greener11?  
locale.x=es\\_XC](https://paypal.me/greener11?locale.x=es_XC)

Pago sin comisión, con cualquier tipo de tarjeta crédito o débito.



Diners Club  
INTERNATIONAL



Si desea realizar el pago a través de los siguientes medios, solicitar los datos.

**niubiz:**

### TRANSFERENCIA INTERBANCARIA INTERNACIONAL

- « **Cuenta (dólares):** 200-3004791000
- « **Nombre de empresa:** INGENIERÍA, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN GREENER S.A.C
- « **Dirección de empresa:** Jr. Aracena 128. Surco, Lima – Perú
- « **Banco:** Interbank
- « **SWIFT:** BINPPEPL
- « **Dirección del banco:** Av. Carlos Villarán N° 140, Urb. Santa Catalina, La Victoria, Lima, Perú.

**Nota:** Si opta por esta opción, se añadirá 70 USD al monto final por comisión de los gastos bancarios.

# INVERSIÓN

INVERSIÓN PERÚ

**s/. 2400**

INVERSIÓN EXTRANJERO

**US\$ 770**

## PROCESO DE INSCRIPCIÓN

1. Realiza el pago y envía el comprobante a [comercial@greenersac.com](mailto:comercial@greenersac.com)
2. Completa tus datos personales y de facturación en el siguiente enlace:  
<https://forms.gle/SRiqDwPugvhDU75z9>
3. Recibirá la confirmación de inscripción con las instrucciones para acceder al aula virtual y comenzar su formación.

## INFORMES E INSCRIPCIONES

**KAREN EVARISTO**  
Ejecutiva Comercial



+51 910 530 580



[kevaristo@greenersac.com](mailto:kevaristo@greenersac.com)



# ¿QUIERES DISEÑAR ESTE CURSO PARA TU ORGANIZACIÓN?

## MÁS INFORMACIÓN

+51 943 237 779  
comercial@greenersac.com

## BENEFICIOS



Modalidad flexible: Formato presencial o virtual según las necesidades de tu equipo.



Capacitación personalizada: Contenido adaptado a los requerimientos específicos de tu organización.



Mayor rendimiento: Mejora la productividad y el compromiso de tu equipo.



Impulso empresarial: Prepara a tu empresa para destacarse en un mercado en constante evolución.



Innovación tecnológica: Implementa herramientas y software de última generación en ingeniería y mantenimiento.



**GREENER**

Escuela de Ingeniería

Impulsa la transición energética dominando  
cada etapa del ciclo de vida de un proyecto solar,  
desde la evaluación hasta el mantenimiento.



GREENER S.A.C

RUC: 20606279991