



GREENER

Escuela de Ingeniería

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

DISEÑO INTEGRAL DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Evaluación técnica y simulación de sistemas de puesta a tierra
con CYMGRD, ETAP, AutoCad y ATP-EMTP.



INICIO
29 de abril

DURACIÓN
46 horas cronológicas
2 meses

HORARIO
Martes: 7:00 a 9:00 p.m.
Jueves: 7:00 a 9:00 p.m.
Viernes: 7:00 a 9:00 p.m.
(UTC -05:00)

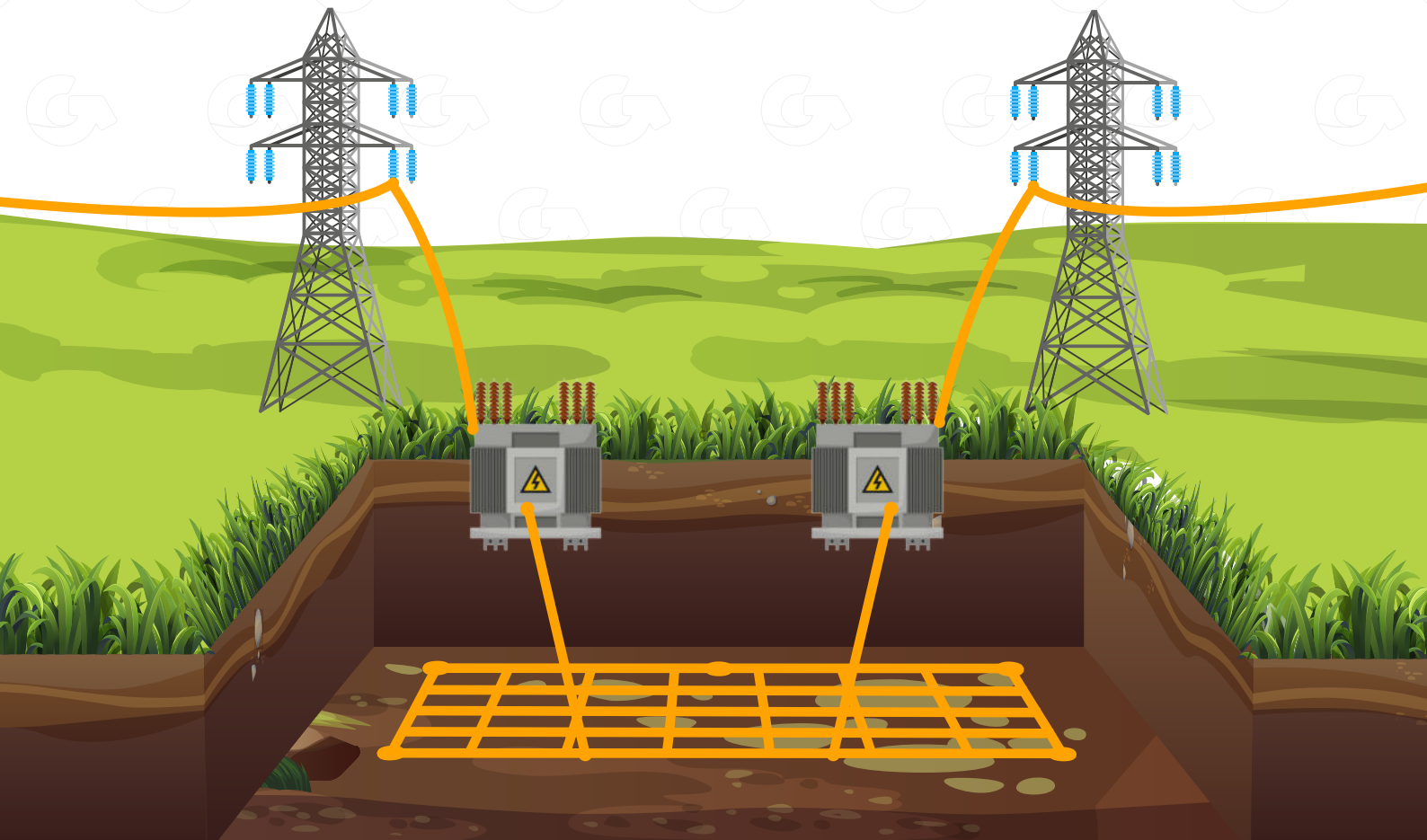
Contacto
+51 943 237 779

Dirección
www.greenersac.com

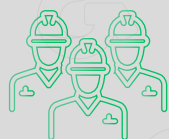
Correo
comercial@greenersac.com

DISEÑA Y VERIFICA SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA BAJO ESTÁNDARES IEEE E IEC Y FORTALECE TU PERFIL PROFESIONAL CON CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL IEEE.

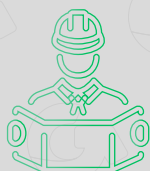
Desarrolla competencias técnicas en caracterización de suelo, análisis de GPR, modelamiento y evaluación de seguridad eléctrica, integrando medición, simulación y diseño para optimizar el desempeño de SPT en entornos reales.



EL PROGRAMA ESTÁ DIRIGIDO A:



Ingenieros eléctricos, electrónicos y electromecánicos, así como profesionales del sector eléctrico, iluminación y construcción que participen en el diseño, análisis y verificación de sistemas de puesta a tierra en subestaciones, líneas de transmisión, plantas fotovoltaicas e instalaciones industriales, interesados en aplicar criterios técnicos y estándares internacionales IEEE e IEC en proyectos reales.



Empresas, consultores y responsables técnicos en diseño e ingeniería, así como estudiantes de últimos ciclos o recién egresados de ingeniería eléctrica o carreras afines, que busquen especializarse en modelamiento, evaluación de seguridad eléctrica, análisis de tensiones de paso y toque y optimización de sistemas de puesta a tierra para fortalecer su perfil profesional en el sector energético.



EXPERTOS

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



ING. DIEGO TAUTA

- Ingeniero Electricista por la Universidad Nacional de Colombia, Magíster en Ingeniería Eléctrica por la Universidad de los Andes (Colombia) y Magíster en Gestión de la Innovación Tecnológica por el Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM (Colombia). Cuenta con más de 17 años de experiencia en estudios y diseños de sistemas de transmisión y distribución de energía en alta y extra alta tensión, y más de 9 años de experiencia en docencia universitaria e investigación aplicada.
- Actualmente se desempeña como Jefe de Área Diseños e Ingeniería T&D Energía en Empresas Públicas de Medellín (EPM) y es Líder del Grupo B2 (Líneas de Transmisión) de CIGRE Colombia. Es especialista en líneas de transmisión, estudios electromecánicos, sistemas HVDC, gestión tecnológica e innovación aplicada en el sector eléctrico.



ING. JHON SOSA

- Ingeniero Electricista titulado por la Universidad Continental (Perú), con Maestría en Ingeniería Eléctrica con mención en Sistemas Eléctricos de Distribución por la Universidad Nacional del Centro del Perú y MBA en Administración y Alta Gerencia por la Università degli Studi di Bari Aldo Moro (Italia). Cuenta con más de 10 años de experiencia en supervisión, residencia y coordinación de proyectos eléctricos en minería e industria, así como experiencia en docencia universitaria.
- Su trayectoria se enfoca en sistemas de media y alta tensión, subestaciones eléctricas, mantenimiento y gestión de proyectos bajo normativa técnica nacional e internacional. Es especialista en coordinación de protecciones y subestaciones eléctricas, con dominio de software técnico como DigSILENT PowerFactory, AutoCAD, ATPDraw, Civil 3D y herramientas de gestión como MS Project y SAP.

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

PLAN DE ESTUDIOS

Curso 1:	Fundamentos de Sistemas de Puesta a Tierra	🕒 2 horas cronológicas Nivel: Básico
Curso 2:	Estudio de Resistividad del Suelo	🕒 2 horas cronológicas Nivel: Intermedio
Curso 3:	Diseño de Sistemas de Puesta a Tierra en Líneas de Transmisión	🕒 4 horas cronológicas Nivel: Intermedio
Curso 4:	Estudio del Sistema de Puesta a Tierra en Alta Frecuencia	🕒 4 horas cronológicas Nivel: Avanzado
Curso 5:	Diseño de Sistema de Puesta a Tierra en Subestaciones Eléctricas	🕒 10 horas cronológicas Nivel: Avanzado
Curso 6:	Diseño de Sistema de Puesta a Tierra de Plantas Fotovoltaicas	🕒 6 horas cronológicas Nivel: Intermedio
Curso 7:	Diseño de Sistema de Puesta a Tierra de Sistemas Industriales	🕒 6 horas cronológicas Nivel: Intermedio - Avanzado
Curso 8:	Diseño de Puesta a Tierra de Equipos Electrónicos y de Telecomunicaciones	🕒 8 horas cronológicas Nivel: Intermedio
Curso 9:	Medición de Resistencia de Puesta a Tierra	🕒 4 horas cronológicas Nivel: Básico - intermedio

REQUISITOS

- Se recomienda contar con conocimientos básicos en sistemas eléctricos de potencia y fundamentos de puesta a tierra.
- Los participantes deberán contar con un equipo informático compatible para la instalación y uso de Excel, CYMGRD, IPI2Win, ETAP, ATP-EMTP y AutoCAD, softwares que serán utilizados
- Es recomendable que el participante tenga nociones básicas de interpretación de planos eléctricos y manejo de esquemas unifilares para un mejor aprovechamiento de las sesiones prácticas.

OBJETIVOS

Al concluir el programa, serás capaz de:



1

Comprender los fundamentos técnicos y normativos del diseño de sistemas de puesta a tierra aplicados a subestaciones, líneas de transmisión, plantas fotovoltaicas e instalaciones industriales.

2

Analizar la resistividad del suelo y su influencia en corrientes de falla, tensiones de paso y toque y elevación del potencial de tierra (GPR).

3

Diseñar y verificar sistemas de puesta a tierra bajo criterios de seguridad eléctrica y estándares internacionales IEEE e IEC.

4

Modelar y simular configuraciones mediante herramientas especializadas, optimizando el desempeño técnico y el cumplimiento normativo.

5

Evaluar el desempeño ante condiciones de falla y descargas atmosféricas, integrando criterios de impedancia y comportamiento transitorio.



FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

🕒 2 horas cronológicas

1. Importancia de los sistemas de puesta a tierra

- 1.1. Objetivos principales: protección de equipos, seguridad de las personas y continuidad operativa
- 1.2. Ejemplos de aplicaciones críticas en instalaciones eléctricas

2. Conducción eléctrica en el suelo

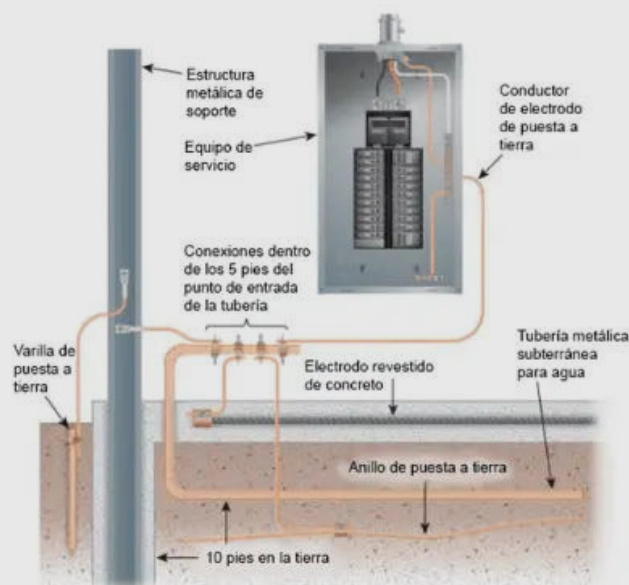
- 2.1. Mecanismos de conducción y su relación con la resistividad del terreno
- 2.2. Propiedades eléctricas y características de los diferentes tipos de suelo
- 2.3. Factores que afectan la conductividad del suelo (composición, humedad, temperatura)

3. Definición y características de la resistencia del sistema de puesta a tierra

- 3.1. Resistencia eléctrica en sistemas de puesta a tierra: concepto y factores influyentes
- 3.2. Relación entre resistencia, conductividad del suelo y diseño del sistema

4. Seguridad eléctrica y tensiones permitidas

- 4.1. Tensiones de toque y paso: conceptos y riesgos asociados
- 4.2. Medidas para garantizar la seguridad del personal



ESTUDIO DE RESISTIVIDAD DEL SUELO

🕒 2 horas cronológicas

1. Aspectos geológicos del terreno

- 1.1. Relación entre composición geológica y resistividad
- 1.2. Variaciones del terreno según ubicación y profundidad

2. Densidad de corriente en el suelo

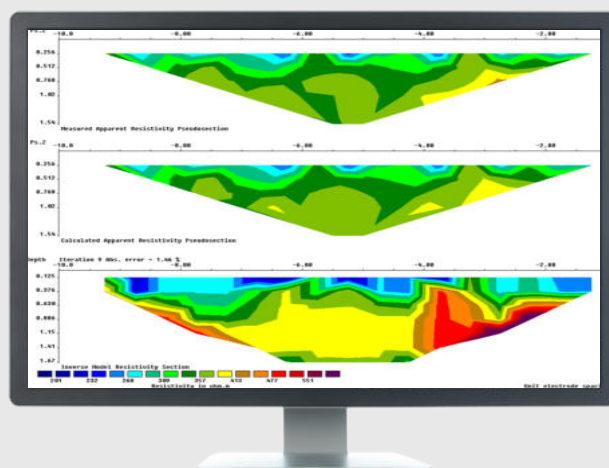
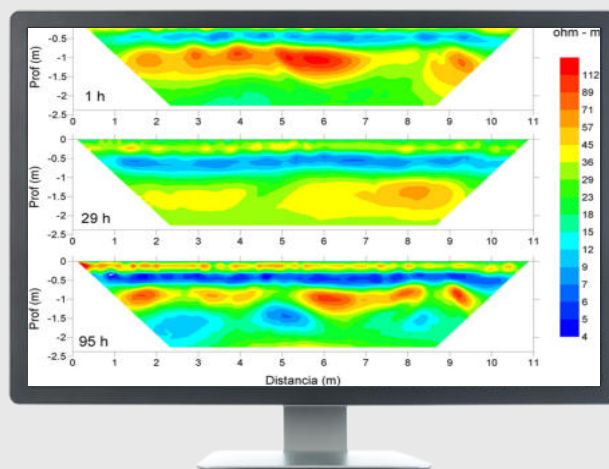
- 2.1. Definición y su impacto en la distribución de corrientes de falla
- 2.2. Relación con el diseño de sistemas de puesta a tierra

3. Aplicación de métodos de medición de resistividad del terreno y modelos multicapa de terreno

- 3.1. Introducción a los modelos de una y varias capas
- 3.2. Ventajas de los modelos multicapa en proyectos eléctricos
- 3.3. Aplicación de métodos de medición: Wenner y Schlumberger
- 3.4. Procedimientos prácticos para obtener datos fiables

4. Caso práctico: Estudio integral de resistividad del suelo

- 4.1. Análisis completo de un estudio de resistividad
 - 4.1.1. Recolección e interpretación de datos
 - 4.1.2. Modelamiento con software y propuesta de diseño



DISEÑO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

© 4 horas cronológicas

1. Objetivo técnico de la puesta a tierra en líneas eléctricas

- 1.1. Función de puesta a tierra en líneas de transmisión y distribución.
- 1.2. Protección de equipos, personal y estabilidad del sistema eléctrico.

2. Normativas y estándares internacionales aplicables

3. Requerimientos de puesta a tierra en torres eléctricas

- 3.1. Factores críticos en el diseño para transmisión y distribución.
- 3.2. Importancia de la resistividad del terreno y configuración del sistema.

4. Configuraciones y tipos de sistemas de puesta a tierra

- 4.1. Diseños comunes: electrodos verticales, horizontales y mallas.
- 4.2. Ventajas técnicas según el tipo de terreno y aplicación.

5. Propiedades de las puestas a tierra con mejoradores de suelo

- 5.1. Impacto de los mejoradores en terrenos de alta resistividad.
- 5.2. Evaluación técnica y económica para líneas de transmisión y distribución.

6. Tensiones de toque y paso cerca de torres eléctricas

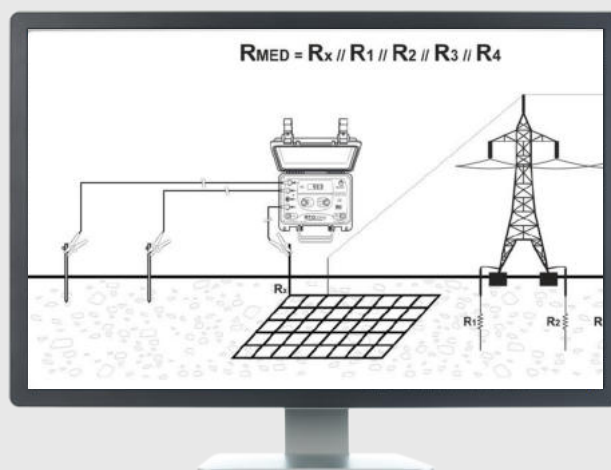
- 6.1. Análisis técnico: riesgos y mitigación.
- 6.2. Cálculo de tensiones tolerables según normas internacionales.

7. Comportamiento del sistema ante fallas y descargas atmosféricas

- 7.1. Respuesta de la puesta a tierra frente a cortocircuitos en torres.
- 7.2. Comportamiento frente a descargas atmosféricas en líneas aéreas.

8. Caso práctico: Diseño de una malla de tierra para una línea de transmisión

- 8.1. Simulación del diseño utilizando CYMGRD
- 8.2. Evaluación de tensiones de toque y paso bajo condiciones de falla.



ESTUDIO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN ALTA FRECUENCIA

© 4 horas cronológicas

1. Fundamentos técnicos de puesta a tierra en alta frecuencia

- 1.1. Diferencias clave entre sistemas en corriente alterna baja frecuencia y alta frecuencia
- 1.2. Comportamiento eléctrico de suelos y sistemas de puesta a tierra ante frecuencias elevadas.

2. Normativas y estándares internacionales

3. Modelamiento en software ATP DRAW

- 3.1. Introducción al uso de ATPDRAW para simulación de fenómenos de alta frecuencia.
- 3.2. Ejercicio práctico básico: representación de una línea con malla de tierra

4. Puesta a tierra de alta frecuencia en líneas de transmisión

- 4.1. Factores técnicos críticos: comportamiento de impulsos y descargas atmosféricas.
- 4.2. Configuraciones comunes para optimizar la impedancia

5. Puesta a tierra de alta frecuencia en subestaciones eléctricas

- 5.1. Características específicas para subestaciones de alta tensión.
- 5.2. Optimización de la respuesta transitoria de mallas en sistemas encapsulados GIS.

6. Impacto en la confiabilidad y tasa de fallas

- 6.1. Análisis técnico: cómo una mala puesta a tierra afecta el desempeño seguridad.
- 6.2. Métodos para cuantificar la mejora en la confiabilidad del sistema.

7. Métodos de mejora de impedancia de puesta a tierra

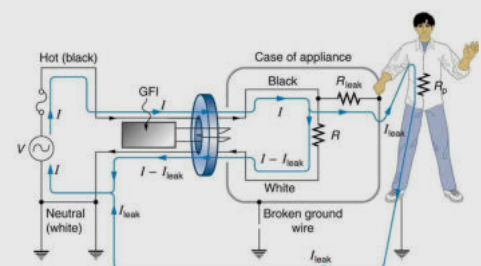
- 7.1. Técnicas avanzadas: electrodos adicionales, mejoradores químicos y disposición geométrica.
- 7.2. Evaluación de beneficios técnicos frente a costos.

8. Aplicaciones avanzadas con ATP DRAW

- 8.1. Simulación avanzada de impulsos en líneas y subestaciones.
- 8.2. Identificación de puntos críticos en el diseño.

9. Casos prácticos

- 9.1. Caso práctico 1: Diseño de una malla de tierra en alta frecuencia para subestaciones.
 - 9.1.1. Simulación, análisis de resultados y ajustes.
- 9.2. Caso práctico 2: Diseño de una malla de tierra en alta frecuencia para líneas de transmisión.
 - 9.2.1. Comparación de resultados entre líneas y subestaciones.



DISEÑO DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

🕒 10 horas cronológicas

1. Análisis de corriente de falla a tierra en subestaciones

- 1.1. Fuentes y características de las corrientes de falla a tierra.
- 1.2. Impacto de la corriente de falla en el diseño de puesta a tierra.
 - 1.2.1. Cálculo del Factor de División de Corriente (S_f) y mitigación de Tensiones Transferidas (GPR).

2. Objetivos de la puesta a tierra en subestaciones

- 2.1. Protección de personas y equipos.
- 2.2. Garantía de continuidad operativa bajo condiciones de falla.

3. Normativa y estándares internacionales

- 3.1. Revisión técnica del IEEE Std. 80: Principios clave y aplicaciones.

4. Seguridad de la puesta a tierra en subestaciones

- 4.1. Curva límite de corriente-tiempo tolerables: análisis técnico
- 4.2. Tensiones tolerables de diseño: toque y paso según normas
- 4.3. Comparación con otros estándares relevantes (IEC)

5. Criterios de diseño para subestaciones eléctricas

- 5.1. Definición de parámetros de diseño
- 5.2. Relación entre densidad de corriente, resistencia del terreno y configuración del sistema

6. Diseño de sistemas de puesta a tierra en subestaciones

- 6.1. Configuración y cálculo de mallas de puesta a tierra
- 6.2. Métodos para garantizar una adecuada distribución de potenciales

7. Selección de conductores y conexiones

- 7.1. Materiales y criterios de selección técnica
- 7.2. Normas para conexiones confiables y duraderas

8. Métodos para reducir la resistencia de puesta a tierra

- 8.1. Estrategias técnicas: electrodos adicionales, disposición geométrica, aditivos químicos
- 8.2. Evaluación de costos vs. efectividad técnica

9. Diseño con el método de elementos finitos

- 9.1. Fundamentos del análisis por elementos finitos aplicado al diseño de mallas a tierra
- 9.2. Ejemplo técnico de aplicación

10. Uso de softwares especializados

- 10.1. Uso de CYMGRD e IPI2WIN
- 10.2. Análisis de casos simulados con herramientas especializadas

11. Consideraciones especiales para subestaciones GIS

- 11.1. Características particulares de subestaciones encapsuladas en gas
- 11.2. Impacto en el diseño de puesta a tierra.

12. Caso práctico: Diseño de una malla a tierra para una subestación eléctrica

- 12.1. Análisis de requerimientos técnicos y normativos
- 12.2. Diseño e implementación del sistema utilizando software especializado

13. Mejoradores de suelo y su impacto en el diseño

- 13.1. Propiedades técnicas de los mejoradores
- 13.2. Aplicaciones específicas en terrenos con alta resistividad

14. Caso aplicativo: Diseño de malla de tierra con mejoradores de suelo

- 14.1. Evaluación técnica del impacto de los mejoradores



DISEÑO DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS

🕒 6 horas cronológicas

1. Objetivo de los sistemas de puesta a tierra en plantas fotovoltaicas

2. Normativas y estándares internacionales aplicables

- 2.1. Principales lineamientos del IEEE Std 2778TM-2020
- 2.2. Comparación con estándares aplicables a subestaciones y sistemas tradicionales

3. Descripción técnica de plantas fotovoltaicas

- 3.1. Configuración típica: paneles, inversores, transformadores y sistemas auxiliares.
 - 3.1.1. Sistemas de Almacenamiento de Energía (BESS - Baterías) y referenciación en DC.
- 3.2. Principales diferencias con subestaciones y centrales convencionales.

4. Retos de diseño y análisis en plantas fotovoltaicas

- 4.1. Distribución de corriente y resistividad del terreno en áreas extensas.
- 4.2. Interacción entre sistemas de puesta a tierra y equipamiento fotovoltaico.

5. Protección del personal y seguridad eléctrica

- 5.1. Revisión de tensiones de paso y de toque según normativas internacionales.
- 5.2. Medidas de mitigación de riesgos en el diseño del SPT.

6. Puesta a tierra del cerco perimetral

- 6.1. Criterios técnicos para conexión del cerco.
- 6.2. Interacción con la protección contra descargas atmosféricas.

7. Criterios de diseño técnico del sistema de puesta a tierra

- 7.1. Selección de materiales y dimensionamiento inicial de mallas de tierra.
- 7.2. Configuración de electrodos y disposición geométrica para áreas extensas.

8. Introducción a herramientas especializadas

- 8.1. Principales funciones y aplicaciones del software especializado.
- 8.2. Comparación de herramientas para análisis de plantas fotovoltaicas.

9. Aplicación práctica en modelado con software

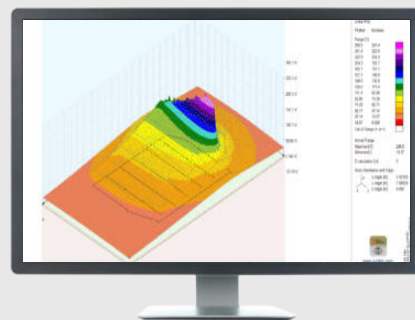
- 9.1. Configuración de un sistema de puesta a tierra para una planta fotovoltaica.
- 9.2. Simulación básica de tensiones de paso y de toque con software especializado.

10. Sistemas auxiliares para el sistema de puesta a tierra (SPT)

- 10.1. Función de sistemas secundarios en la mejora de la eficiencia del SPT
- 10.2. Importancia de los sistemas de monitoreo continuo de resistencia.

11. Caso práctico: Diseño de una malla de tierra para una planta fotovoltaica

- 11.1. Desarrollo completo: modelado del terreno, configuración de mallas y simulación.
- 11.2. Evaluación de resultados y ajustes de diseño.



DISEÑO DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE SISTEMAS INDUSTRIALES

🕒 6 horas cronológicas

1. Objetivo técnico de la puesta a tierra en plantas industriales

2. Normativas y estándares internacionales

- 2.1. Revisión técnica de NEC 70 y la serie IEEE 3000.
- 2.2. Requisitos normativos específicos para sistemas industriales.

3. Métodos de conexión del neutro a tierra

- 3.1. Opciones comunes: neutro sólidamente conectado, resistencia limitada, y sistemas aislados
- 3.2. Impacto de la configuración en el desempeño del sistema.

4. Obtención y ubicación del neutro y puntos de puesta a tierra

- 4.1. Técnicas para definir la ubicación óptima de los puntos de conexión.
- 4.2. Factores críticos: resistividad del terreno, distribución de cargas y riesgos eléctricos.

5. Puesta a tierra para protección contra rayos

- 5.1. Principios básicos de diseño según normativas.
 - 5.1.1. Evaluación y Análisis de Riesgo según norma IEC 62305-2.
- 5.2. Interacción entre sistemas de puesta a tierra generales y de protección contra descargas atmosféricas.

6. Criterios de diseño inicial de sistemas de puesta a tierra industriales

- 6.1. Selección de materiales y componentes.
- 6.2. Parámetros eléctricos básicos: tensiones de toque y paso permitidos.
- 6.3. Equipotencialidad y control de estática en Áreas Clasificadas (Sistemas ATEX).

7. Técnicas de modelamiento de terreno

- 7.1. Representación de perfiles de y resistividad su impacto en el diseño
- 7.2. Casos prácticos de modelamiento de terreno aplicados a sistemas industriales.

8. Uso de ETAP para modelamiento de terreno

- 8.1. Introducción al módulo de modelamiento en ETAP.
- 8.2. Simulación práctica: definición de propiedades de terreno y análisis preliminar.

9. Taller práctico

- 9.1. Configuración inicial y análisis de un sistema de puesta a tierra en ETAP.

10. Criterios básicos de diseño de sistemas de puesta a tierra en ETAP

- 10.1. Dimensionamiento inicial de mallas de tierra.
- 10.2. Verificación de tensiones de toque y paso permitidos.

11. Aplicaciones prácticas en ETAP

- 11.1. Diseño de malla inicial para una planta industrial.
- 11.2. Análisis y optimización básica del sistema.

12. Criterios avanzados de diseño de sistemas de puesta a tierra

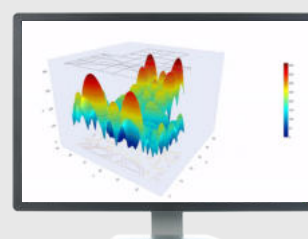
- 12.1. Modelación digital de sistemas de puesta a tierra en ETAP.
- 12.2. Uso de AutoCAD para generar configuraciones de malla de tierra.

13. Simulación avanzada con ETAP

- 13.1. Integración de datos modelados en AutoCAD con simulaciones en ETAP.
- 13.2. Evaluación técnica de resultados y ajustes en el diseño.

14. Taller práctico: Diseño de sistema de puesta a tierra en planta industrial

- 14.1. Configuración de un sistema completo utilizando ETAP.
- 14.2. Verificación de cumplimiento normativo y optimización de diseño.



DISEÑO DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y DE TELECOMUNICACIONES

⌚ 8 horas cronológicas

- 1. Objetivo de la puesta a tierra para equipos electrónicos y de telecomunicaciones**
- 2. Normativas y estándares internacionales aplicables**
 - 2.1. Principales directrices del IEEE Std 1100
 - 2.2. Requerimientos técnicos para equipos de telecomunicaciones e instrumentación
- 3. Fundamentos y necesidades generales del sistema de puesta a tierra**
 - 3.1. Principios básicos de operación: continuidad, baja impedancia y capacidad de disipación.
 - 3.2. Tipos de fallas y sus implicaciones en sistemas electrónicos sensibles.
- 4. Puesta a tierra para equipos de instrumentación**
 - 4.1. Configuración y conexión adecuada para evitar bucles de tierra.
 - 4.1.1. Desmitificar las "tierras aisladas" y enfocar en Topologías de Unión Equipotencial (CBN / SRG).
 - 4.2. Consideraciones específicas en ambientes industriales y de telecomunicaciones.
- 5. Especificación y selección de equipos y materiales**
 - 5.1. Criterios técnicos para conductores, electrodos y conexiones and connections
 - 5.2. Normas para conexiones seguras y duraderas en sistemas electrónicos.
- 6. Recomendaciones de diseño y prácticas de instalación**
 - 6.1. Disposición geométrica de la malla para minimizar tensiones transitorias.
 - 6.2. Prácticas recomendadas para instalación en sitios críticos de telecomunicaciones.
 - 6.3. Formulación del proyecto base para modelamiento y análisis
- 7. Caso práctico: Diseño de una malla de tierra para telecomunicaciones**
 - 7.1. Desarrollo completo utilizando software especializado
 - 7.2. Modelado de terreno, configuración de la malla y análisis de tensiones de paso y toque.



MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

🕒 4 horas cronológicas

1. Métodos de medida de resistencia de puesta a tierra

- 1.1. Método de caída de potencia.
- 1.2. Método del 62%.
- 1.3. Método selectivo.
- 1.4. Método con pinza.
- 1.5. Limitaciones y condiciones de aplicación.

2. Instrumentos para medir resistencia de puesta a tierra

- 2.1. Tipos de telurómetros.
- 2.2. Rango de medición y precisión.
- 2.3. Errores sistemáticos y errores de conexión.
- 2.4. Criterios para selección del equipo.

3. Normativas y estándares internacionales

- 3.1. IEEE Std 81.
- 3.2. Procedimientos recomendados por norma.
- 3.3. Requisitos de separación y verificación.

4. Factores que influyen en los resultados

- 4.1. Influencia de estructuras metálicas enterradas
- 4.2. Corrientes parásitas y ruido eléctrico
- 4.3. Humedad y variación estacional
- 4.4. Interferencia con mallas extensas

5. Influencia de cables de guarda en SPT de subestaciones

- 5.1. División de corriente
- 5.2. Conexión múltiple a torres
- 5.3. Efecto en mediciones aparentes

6. Interpretación de los resultados

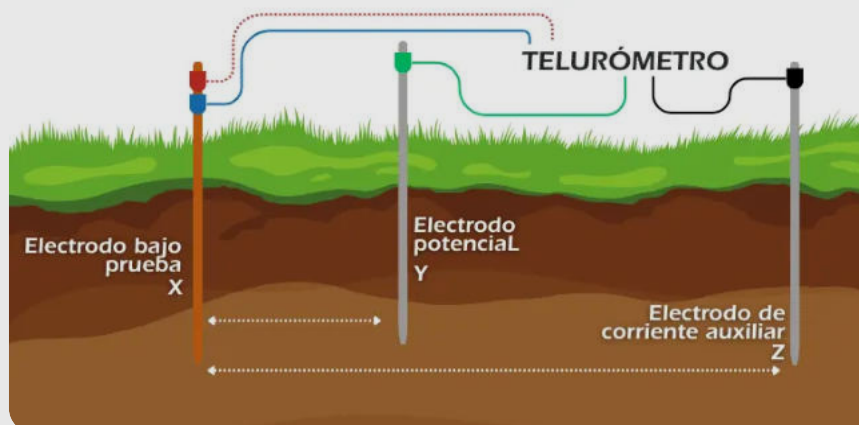
- 6.1. Curvas típicas de medición
- 6.2. Identificación de lecturas erróneas
- 6.3. Diagnóstico de inconsistencias
- 6.4. Coherencia entre diseño y medición

7. Medición de impedancia de puesta a tierra

- 7.1. Diferencia entre resistencia e impedancia
- 7.2. Respuesta en alta frecuencia
- 7.3. Limitaciones prácticas de medición

8. Aplicaciones con Excel

- 8.1. Cálculo automático del 62%
- 8.2. Corrección de datos
- 8.3. Graficación de resultados
- 8.4. Validación técnica de coherencia



BENEFICIOS



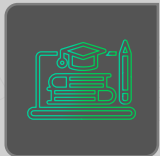
Aprendizaje Práctico:

Metodología orientada a la aplicación real del diseño y verificación de sistemas de puesta a tierra, integrando criterios técnicos con ejercicios y casos aplicados en subestaciones, líneas de transmisión y proyectos industriales.



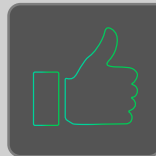
Sesiones en vivo:

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



Recursos:

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



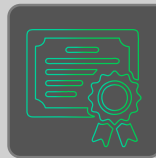
Recomendación:

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.



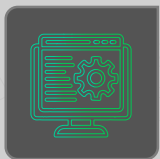
Docentes expertos:

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



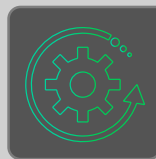
Certificación profesional:

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.



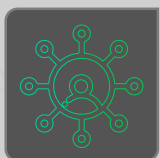
Flexibilidad total:

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:

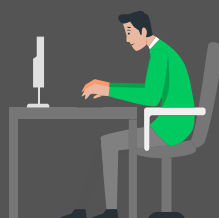
Conecta con colegas y expertos del sector para potenciar tu desarrollo profesional.



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 Integral de Sistemas de Puesta a Tierra. En total, se emitirán 4.6 CEU y/o 46 PDH.

Asimismo, GREENER – Escuela de Ingeniería emitirá un certificado digital con una duración de 46 horas cronológicas, el cual será remitido al correo electrónico proporcionado por el participante en su inscripción, desde la cuenta institucional 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 Credentiaing Program para la emisión oficial de tu certificación.

MEDIOS DE PAGO

NACIONAL (PERÚ)

TRANSFERENCIA MEDIANTE

BBVA

Cuenta Corriente en Soles:

0011-0201-0100048348

Código de Cuenta Interbancario

(CCI): 011-201-000100048348 15

**TRANSFERENCIA
INTERBANCARIA**

(OTROS BANCOS)

Código de Cuenta

Interbancario (CCI):

003-200-003004790993-39

Interbank

Cuenta Corriente en Soles:

2003004790993

Código de Cuenta Interbancario

(CCI): 00320000300479099339

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

RUC: 20606279991

BCP

Cuenta Simple Soles:

194 7069 720011

Número de Cuenta Interbancario

(CCI): 002-194-00706972001194

INTERNACIONAL (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.

VISA

MasterCard

Discover

AMERICAN EXPRESS

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 125.
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/. 2800

INVERSIÓN EXTRANJERO

US\$ 900

PROCESO DE INSCRIPCIÓN

1○

Realiza el pago y
envía el comprobante a
comercial@greenersac.com

2○

Completa tus datos
personales y de facturación
en el siguiente enlace:
<https://forms.gle/qF8pJYsZ3deQh1D99>

3○

Recibirá la confirmación de
inscripción con las instrucciones
para acceder al aula virtual y
comenzar su formación.

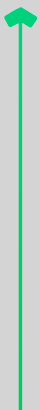
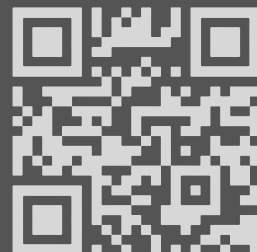
INFORMES E INSCRIPCIONES



+51 943 237 779



comercial@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

Especialízate en diseño integral
de sistemas de puesta a tierra y fortalece tu perfil
profesional con certificación internacional IEEE.



GREENER S.A.C
RUC: 20606279991