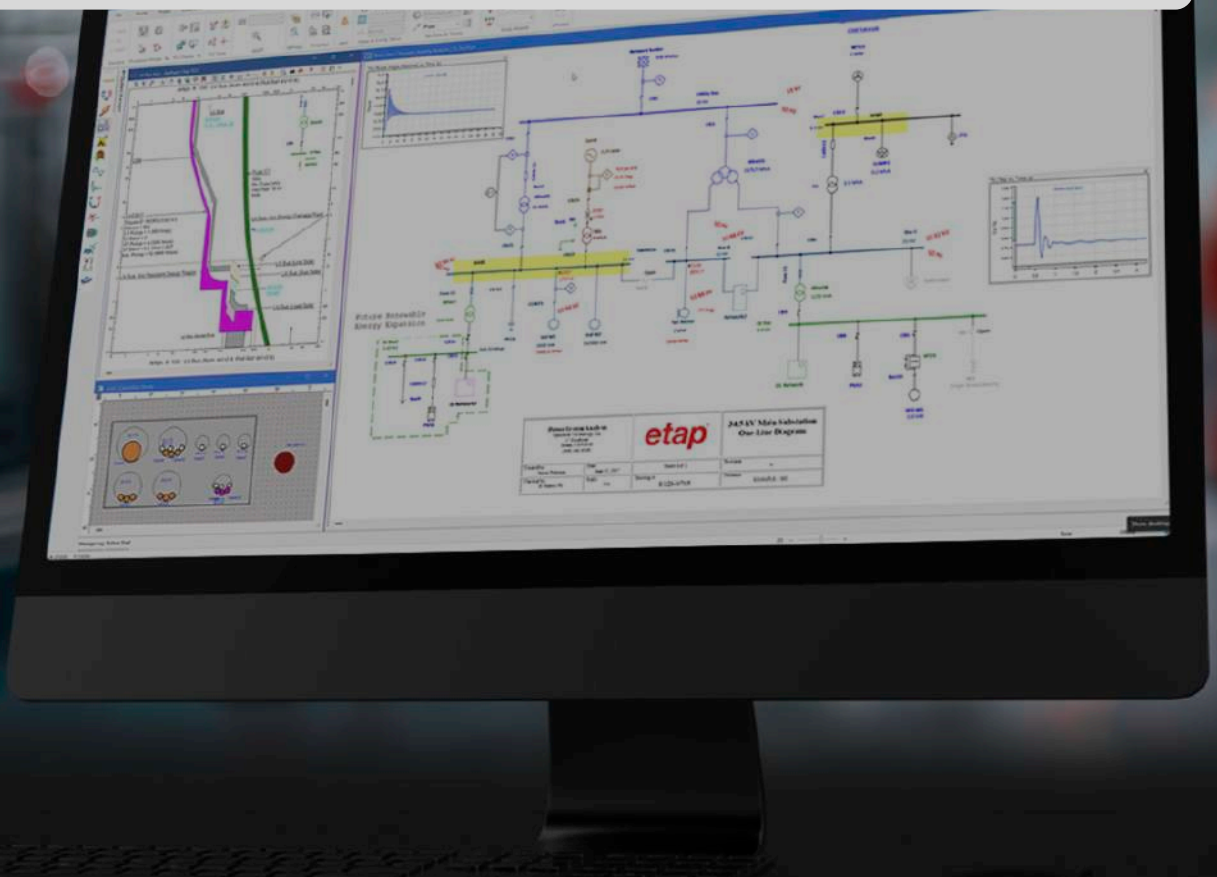




PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

# MANEJO INTEGRAL DEL SOFTWARE ETAP

Modelamiento, Análisis y Simulación de Sistemas  
Eléctricos de Potencia



**INICIO**  
10 de junio

**DURACIÓN**  
50 horas cronológicas  
3 meses

**HORARIO**  
Martes: 7:00 p.m. a 9:00 p.m.  
Jueves: 7:00 p.m. a 9:00 p.m.  
**(UTC-5)**

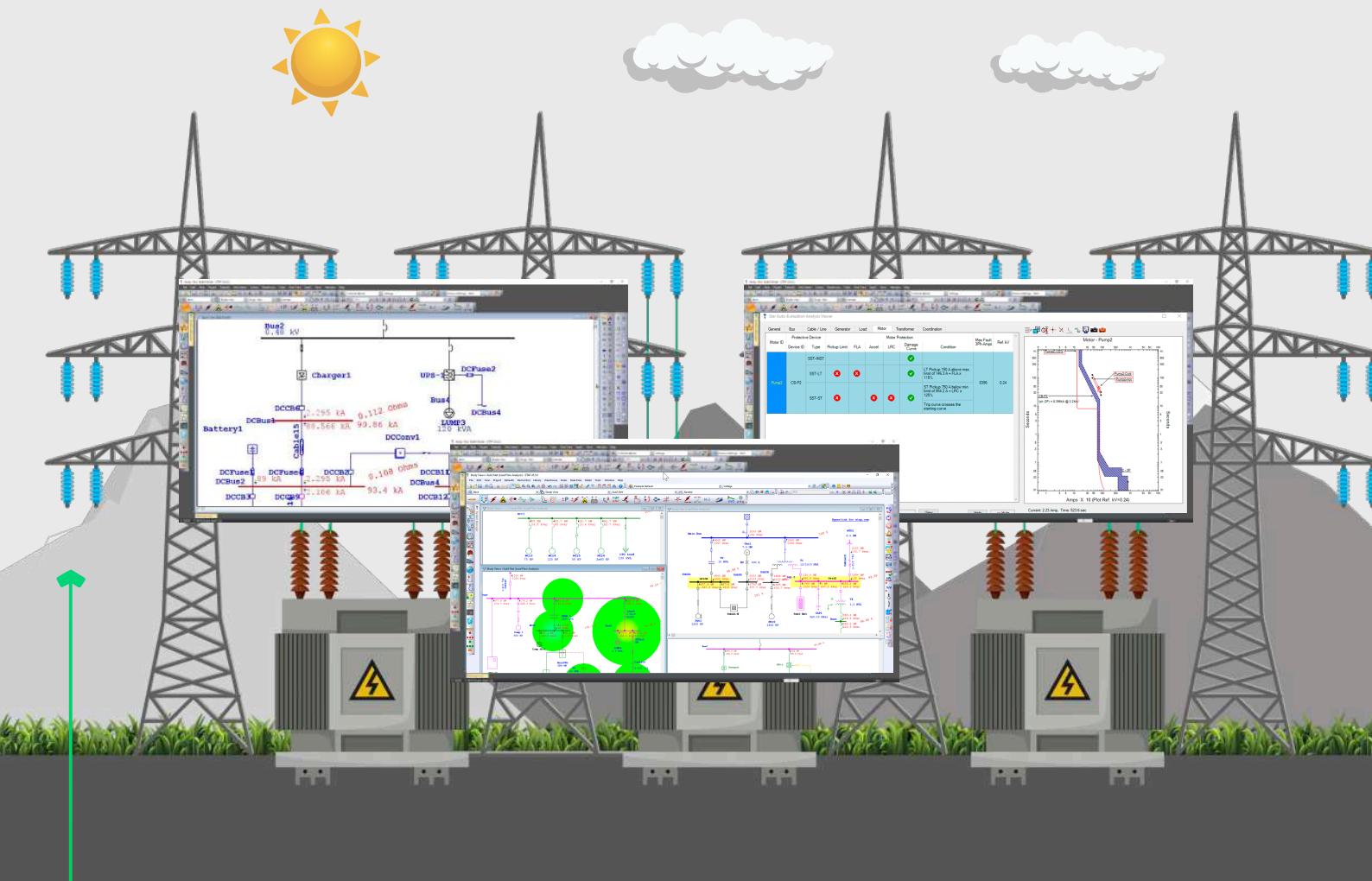
**Contacto**  
+51 923 409 683

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

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

# DOMINA ETAP Y EJECUTA ESTUDIOS ELÉCTRICOS CON RESPALDO DE CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL IEEE

Evita errores en el diseño y análisis de sistemas eléctricos. Desarrolla estudios de flujo de potencia, cortocircuito, coordinación de protecciones, arco eléctrico, armónicos y puesta a tierra con ETAP, aplicando normativa internacional en proyectos reales.



# EL PROGRAMA ESTÁ DIRIGIDO A:

## Profesionales del sector eléctrico e industrial



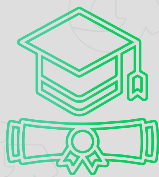
Ingenieros electricistas, electromecánicos y de potencia que deseen fortalecer sus competencias en modelamiento, simulación y análisis avanzado de sistemas eléctricos con ETAP, aplicando normativas internacionales.

## Empresas y consultores en diseño e ingeniería



Responsables técnicos, consultores e ingenieros involucrados en el diseño, evaluación, optimización y estudios de sistemas eléctricos en proyectos industriales, mineros, comerciales y de generación de energía.

## Estudiantes avanzados de ingeniería eléctrica o carreras afines



Estudiantes de últimos ciclos y recién egresados de ingeniería eléctrica, electromecánica o carreras relacionadas, interesados en especializarse en análisis de sistemas de potencia como complemento clave para su desarrollo profesional.



# EXPERTOS

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



## ING. BRYAN GARCÍA

- Ingeniero Electricista por la **Universidad de La Salle**, Magíster en Ingeniería Eléctrica con énfasis en **Sistemas de Potencia** por la **Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito** y Especialista en Gerencia de Proyectos por la **Universidad EAN**.
- Actualmente se desempeña como **Ingeniero de Subestaciones Latam en ALUPAR**, donde lidera proyectos de transmisión y generación en América Latina. Es especialista en **estudios avanzados con ETAP** y ha desarrollado múltiples proyectos en **Data Centers TIER III & IV**, subestaciones y redes de distribución.



## ING. DENIS DILTHEY ALARCÓN

- Ingeniero de Energía por la **Universidad de Ingeniería y Tecnología (UTEC)** y colegiado. Cuenta con **experiencia** especializada en **análisis y modelamiento** de sistemas eléctricos con **ETAP**.
- Actualmente se desempeña como **Project Manager - ETAP | Real Time Applications** en **Electro Integra SAC** (representante del software ETAP), donde lidera la implementación de **estudios avanzados y sistemas en tiempo real** para grandes empresas mineras y eléctricas como **Southern Perú, Anglo American - Quellaveco, LAP y Electro Puno**. Especialista en **flujo de potencia, cortocircuito, coordinación de protecciones, arco eléctrico, armónicos y puesta a tierra**.

# PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

## PLAN DE ESTUDIOS

<b>Curso 1:</b>	Manejo y Modelamiento en Software ETAP	8 horas cronológicas Nivel: Básico
<b>Curso 2:</b>	Análisis de Flujo de Potencia en ETAP	10 horas cronológicas Nivel: Básico
<b>Curso 3:</b>	Análisis de Cortocircuito en ETAP	8 horas cronológicas Nivel: Intermedio.
<b>Curso 4:</b>	Análisis de Coordinación de Protecciones en ETAP	10 horas cronológicas Nivel: Intermedio.
<b>Curso 5:</b>	Análisis de Arco Eléctrico en ETAP	6 horas cronológicas Nivel: Avanzado.
<b>Curso 6:</b>	Análisis de Armónicos y Calidad de Energía en ETAP	4 horas cronológicas Nivel: Avanzado.
<b>Curso 7:</b>	Análisis de Sistemas de Puesta a Tierra en ETAP	4 horas cronológicas Nivel: Avanzado.

### REQUISITOS

- Se recomienda contar con conocimientos básicos en sistemas eléctricos de potencia y análisis de redes.
- Los participantes deberán contar con un equipo informático compatible y tener instalado el software **ETAP** para el desarrollo de las sesiones prácticas del curso.
- Es recomendable que el participante tenga nociones básicas de interpretación de planos eléctricos y diagramas unifilares para un mejor aprovechamiento de las sesiones prácticas.

# OBJETIVOS

Al concluir el programa, serás capaz de:



1

Comprender los **fundamentos técnicos y normativos** de los estudios eléctricos en proyectos **industriales, mineros** y de **distribución** usando **ETAP** como herramienta de **simulación y validación**.

2

Aplicar **ETAP** para el **modelamiento, simulación y análisis de redes en alta, media y baja tensión**, dominando sus **módulos clave**.

3

Realizar con **ETAP** estudios de **flujo de potencia, cortocircuito, coordinación de protecciones, arco eléctrico, armónicos y puesta a tierra** según normas **ANSI, IEC e IEEE**.

4

**Evaluar y optimizar** el diseño, **seguridad y eficiencia** de sistemas eléctricos con **reportes técnicos desde ETAP**.

5

**Desarrollar proyectos integrales** en **ETAP**, desde el **modelamiento inicial** hasta la **validación técnica y documentación profesional**.



# MANEJO Y MODELAMIENTO EN SOFTWARE ETAP

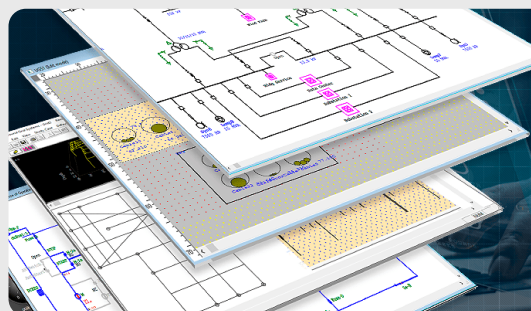
🕒 8 horas cronológicas Nivel: Básico

## 1. Manejo del Software ETAP

- 1.1. Introducción
- 1.2. Descripción del software
- 1.3. Definiciones de barras de herramientas
- 1.4. Creación y gestión de un proyecto
- 1.5. Elementos del programa
- 1.6. Base de datos y librerías (Base de datos 3D) - parte I
- 1.7. Base de datos y librerías (Base de datos 3D) - parte II

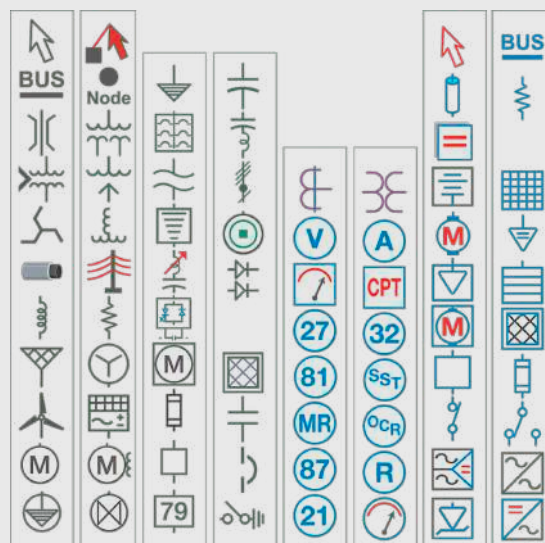
## 2. Modelado y descripción de los elementos de sistemas eléctricos en AC con ETAP

- 2.1. Descripción general de equipos
- 2.2. Modelado de red externa
- 2.3. Modelado de transformadores
- 2.4. Líneas aéreas y cables
- 2.5. Modelado de cargas y motor de inducción - Parte I
- 2.6. Modelado de cargas y motor de inducción - Parte II
- 2.7. Introducción a equipos de compensación reactiva
- 2.8. Ejercicios de modelamiento de sistemas de potencia
- 2.9. Taller de exposición: Tecnología de monitoreo y control en tiempo real con ETAP Real Time



## 3. Modelado y descripción de los elementos de sistemas eléctricos en DC con ETAP

- 3.1. Panel fotovoltaico (DC)
- 3.2. Barras en DC
- 3.3. Baterías (DC)
- 3.4. Cables DC
- 3.5. Breakers y Fusibles en DC
- 3.6. UPS y Rectificadores
- 3.7. Variadores de frecuencia



# ANÁLISIS DE FLUJO DE POTENCIA EN ETAP

🕒 10 horas cronológicas Nivel: Básico

## 1. Análisis y herramientas de flujo de potencia

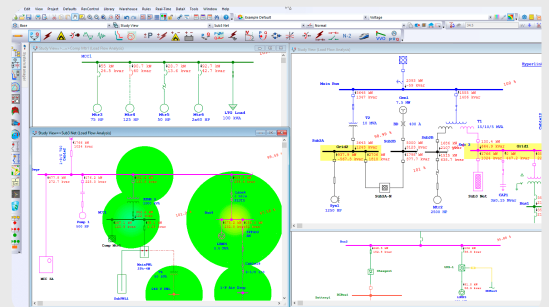
- 1.1. Herramientas e información para el flujo de potencia
- 1.2. Herramientas adicionales en el flujo de potencia
- 1.3. Perfiles de tensión
- 1.4. Activación de la herramienta Plot Analyzer

## 2. Análisis de resultados de flujo de potencia

- 2.1. Pérdidas eléctricas
- 2.2. Cargabilidad de líneas y dispositivos
- 2.3. Ejercicios prácticos de Flujo de Potencia

## 3. Análisis de escenarios y control de tensión

- 3.1. Escenarios e interconexión de sistemas eléctricos
- 3.2. Consideración de límites de potencia (curvas de capacidad)
- 3.3. Control de tensión
- 3.4. Ejercicios de flujo de potencia



## 4. Contingencias, casos de estudio y reporte de resultados

- 4.1. Contingencias
- 4.2. Casos de estudios reales
- 4.3. Análisis de los resultados y reportes

## 5. Caso de estudio con inclusión de un sistema fotovoltaico

- 5.1. Modelamiento de sistema eléctrico con inclusión de generación distribuida
- 5.2. Modelamiento de un sistemas fotovoltaico en ETAP
- 5.3. Análisis de estudio

Device ID	Type	Condition	Rating/Limit	Operat
Cable20	Cable	Overload	78.4 Amp	

Device ID	Type	Condition	Rating/Limit	Operating	% Operating	Phase
Sub08	Bus	Over Voltage	13.8 kV			
Sub22	Bus	Under Voltage	3.45 kV			
LVBus	Bus	Under Voltage	0.48 kV			
CBN11	Contactor	Overload	100 Amp			
Bus3	Bus	Under Voltage	4.16 kV			
Bus5	Bus	Under Voltage	0.48 kV			
Bus2	Bus	Under Voltage	0.48 kV			

Rating/Limit	Operating	% Operating	Phase
78.4 Amp	91.194	116.3	3-Phase

Rating/Limit	Operating	% Operating	Phase
13.8 kV	13.938	101	3-Phase
3.45 kV	3.324	96.4	3-Phase
0.48 kV	0.465	97.1	3-Phase
100 Amp	91.194	91.2	3-Phase
4.16 kV	4.049	97.3	3-Phase
0.48 kV	0.465	97.1	3-Phase
0.48 kV	0.46	95.8	3-Phase

# ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITO EN ETAP

🕒 8 horas cronológicas Nivel: Intermedio.

## 1. Fundamentos del análisis de cortocircuito

- 1.1. Conceptos de falla
- 1.2. Tipos de falla
- 1.3. Objetivos de un estudio de cortocircuito
- 1.4. Análisis de componentes de cortocircuito
- 1.5. Análisis de fuentes de cortocircuito
- 1.6. Métodos de análisis para fallas simétricas en sistemas eléctricos
- 1.7. Método ANSI de Cálculo de cortocircuito
- 1.8. Método ANSI de Cálculo de cortocircuito con ETAP
- 1.9. Ejercicio práctico de cortocircuito con ANSI

## 2. Estudios de cortocircuito con la norma IEC

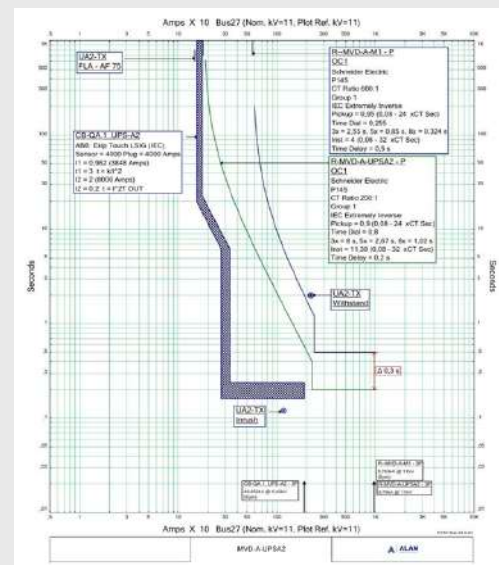
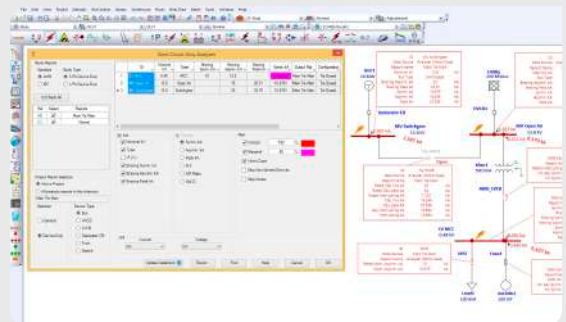
- 2.1. Fundamentos de análisis de cortocircuito con la norma IEC
- 2.2. Método IEC de cálculo de cortocircuito
- 2.3. Análisis de cortocircuito con ETAP (IEC)
- 2.4. Comparación entre ANSI/IEC con ETAP

## 3. Análisis de fallas asimétricas

- 3.1. Revisión teoría fallas asimétricas
- 3.2. Fallas asimétricas con ETAP
- 3.3. Fallas 1F-T
- 3.4. Fallas 2F
- 3.5. Fallas 2F-T

## 4. Evaluación de equipos y análisis de resultados

- 4.1. Interpretación de resultados de cortocircuito
- 4.2. Evaluación de niveles de falla en barras
- 4.3. Verificación de capacidad interruptiva de interruptores
- 4.4. Evaluación de límites térmicos y dinámicos
- 4.5. Detección de equipos sub dimensionados o sobredimensionados
- 4.6. Generación de reportes técnicos en ETAP



# ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES EN ETAP

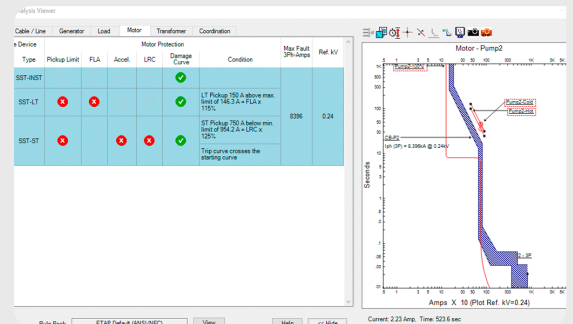
🕒 10 horas cronológicas Nivel: Intermedio.

## 1. Fundamentos de las protecciones eléctricas

- 1.1. Introducción a las protecciones eléctricas
- 1.2. Daño térmico y mecánico en equipos
- 1.3. Calentamiento de conductores y equipos
- 1.4. Fusibles: principios y características
- 1.5. Protección de equipos con fusibles

## 2. Dispositivos de protección y curvas tiempo-corriente

- 2.1. Protecciones térmicas (Sobrecargas)
- 2.2. Protecciones termomagnéticas (ITM, Protección contra sobrecargas y sobrecorriente)
- 2.3. Protecciones magnéticas (Instantáneas)
- 2.4. Introducción a curvas TCC en ETAP
- 2.5. Configuración de curvas TCC en ETAP



## 3. Coordinación de protecciones en sistemas eléctricos industriales

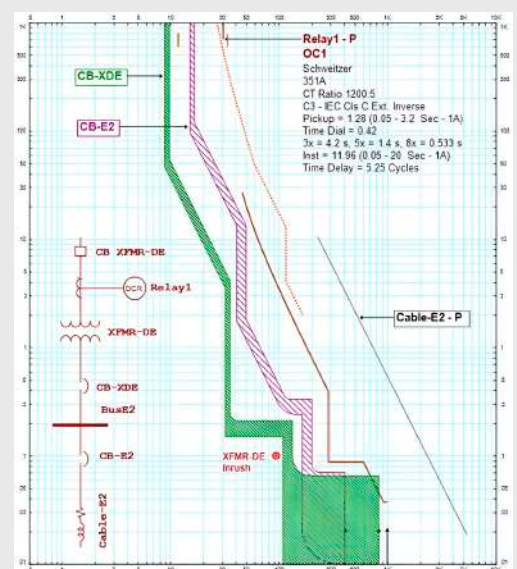
- 3.1. Protección en sistemas eléctricos industriales
- 3.2. Configuración de dispositivos de protección en ETAP
- 3.3. Coordinación y selectividad de protecciones
- 3.4. Coordinación entre relés de protección
- 3.5. Evaluación de selectividad temporal y funcional

## 4. Aplicaciones avanzadas de coordinación

- 4.1. Protección de transformadores de distribución
- 4.2. Coordinación de protecciones en sistemas radiales
- 4.3. Análisis de coordinación con módulo Star View de ETAP
- 4.4. Aplicación práctica de coordinación en red de distribución
- 4.5. Ejercicio práctico integral de coordinación

## 5. Aplicaciones avanzadas y ejercicio integrador

- 5.1. Análisis de coordinación utilizando el módulo Star View de ETAP
- 5.2. Protección de generadores eléctricos
- 5.3. Coordinación básica en sistemas eléctricos DC
- 5.4. Ejercicio práctico integral de coordinación de protecciones
- 5.5. Generación de reportes técnicos del estudio



# ANÁLISIS DE ARCO ELÉCTRICO EN ETAP

🕒 6 horas cronológicas Nivel: Avanzado.

## 1. Fundamentos del arco eléctrico y normativa

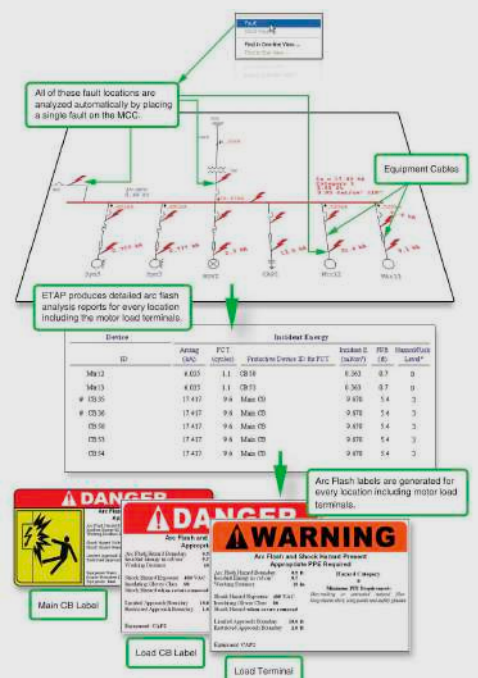
- 1.1. Introducción al fenómeno de arco eléctrico
- 1.2. Causas y riesgos asociados al arco eléctrico
- 1.3. Normativas aplicables (IEEE 1584, NFPA 70E)
- 1.4. Objetivos y alcances de un estudio de arco eléctrico
- 1.5. Parámetros necesarios para el estudio de arco eléctrico
- 1.6. Conceptos de corriente de falla y energía incidente
- 1.7. Equipos de protección personal (EPP) y categorías de riesgo

## 2. Metodología del estudio de Arco Eléctrico en ETAP

- 2.1. Consideraciones previas para el estudio de arco eléctrico
- 2.2. Configuración del estudio de Arc Flash en ETAP
- 2.3. Importación de resultados de cortocircuito y protecciones
- 2.4. Cálculo de energía incidente
- 2.5. Determinación del límite de arco eléctrico
- 2.6. Análisis de resultados y niveles de riesgo

## 3. Aplicaciones prácticas y mitigación del riesgo

- 3.1. Aplicación práctica de estudio de Arc Flash en ETAP
- 3.2. Análisis de resultados en tableros eléctricos
- 3.3. Generación de reportes de Arco Eléctrico
- 3.4. Emisión de etiquetas de seguridad en ETAP
- 3.5. Técnicas para reducir el riesgo de arco eléctrico
- 3.6. Estrategias para reducción de energía incidente



# ANÁLISIS DE ARMÓNICOS Y CALIDAD DE ENERGÍA EN ETAP

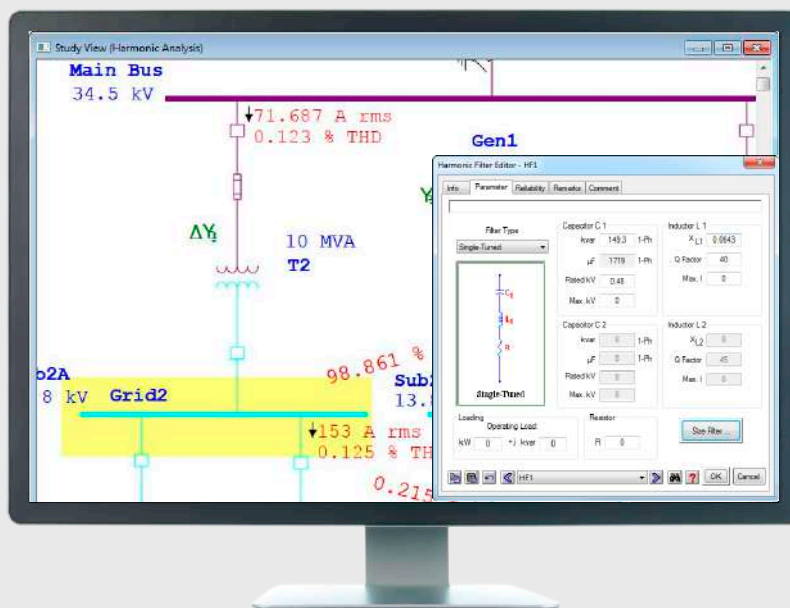
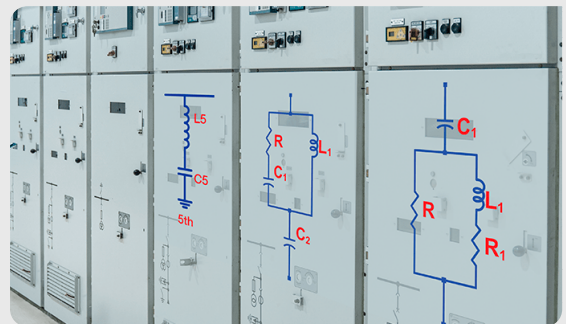
🕒 4 horas cronológicas Nivel: Avanzado.

## 1. Fundamentos de armónicos y fuentes de distorsión

- 1.1. Introducción a la calidad de energía en sistemas eléctricos
- 1.2. Definición y origen de los armónicos
- 1.3. Normativas aplicables (IEEE 519)
- 1.4. Impacto de los armónicos en sistemas eléctricos
- 1.5. Interacción entre armónicos y compensación reactiva
- 1.6. Identificación de cargas generadoras de armónicos
- 1.7. Variadores de velocidad, inversores y rectificadores

## 2. Simulación de armónicos en ETAP

- 2.1. Configuración del análisis armónico en ETAP
- 2.2. Modelamiento de cargas no lineales
- 2.3. Simulación de condiciones sinusoidales y no sinusoidales
- 2.4. Análisis de distorsión armónica total (THD)
- 2.5. Análisis de armónicos individuales
- 2.6. Interpretación de resultados conforme IEEE 519
- 2.7. Introducción a soluciones de mitigación (filtros de armónicos)



# ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA EN ETAP

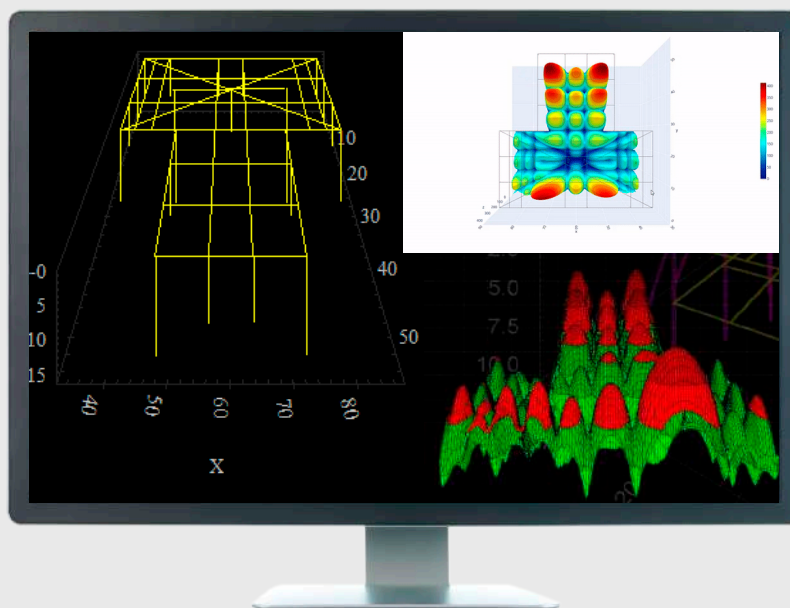
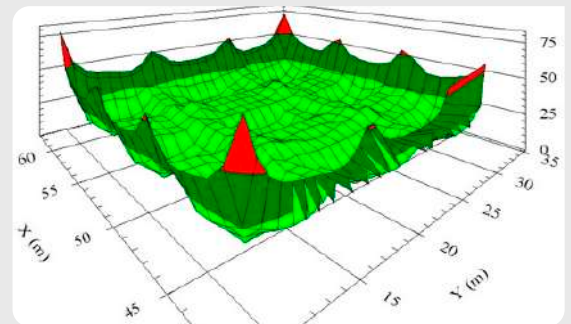
🕒 4 horas cronológicas Nivel: Avanzado.

## 1. Fundamentos y modelamiento del sistema de puesta a tierra

- 1.1. Conceptos generales de sistemas de puesta a tierra
- 1.2. Objetivos de seguridad y protección del sistema
- 1.3. Normativas y criterios de diseño (IEEE 80, IEC)
- 1.4. Parámetros eléctricos del suelo y resistividad
- 1.5. Modelamiento del terreno en ETAP
- 1.6. Configuración del sistema de puesta a tierra en ETAP
- 1.7. Ejercicio práctico de modelamiento de terreno

## 2. Diseño y análisis del sistema de puesta a tierra

- 2.1. Criterios de diseño de mallas de puesta a tierra
- 2.2. Tensiones de paso y contacto
- 2.3. Configuración del diseño de malla en ETAP
- 2.4. Simulación de comportamiento de la malla de tierra
- 2.5. Análisis de resultados y condiciones de seguridad
- 2.6. Introducción a documentación técnica de sistemas de puesta a tierra



# BENEFICIOS



## Aprendizaje Práctico:

Metodología orientada a la aplicación real del modelamiento, simulación y análisis de sistemas eléctricos, integrando conceptos técnicos con ejercicios prácticos desarrollados en ETAP.



## 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.



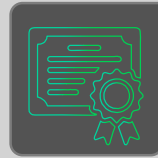
## Recomendación:

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.



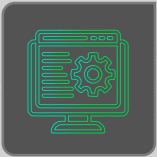
## Docentes expertos:

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



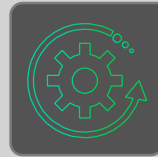
## Certificación profesional:

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.



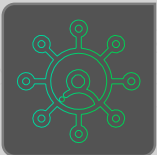
## Flexibilidad total:

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: **Manejo Integral del software ETAP**. En total, se emitirán **5 CEU y/o 50 PDH**.

Asimismo, **GREENER – Escuela de Ingeniería** emitirá un **certificado digital** con una duración de **50 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 curso con una nota mínima de 14/20.
- Cumplir los criterios académicos y administrativos establecidos por GREENER
- Completar el formulario IEEE Credentialed Program para la emisión oficial de tu certificación.

# MEDIOS DE PAGO

## PAGOS NACIONALES (PERÚ)

OPCIONES DE TRANSFERENCIA BANCARIA:



BBVA

**Cuenta Corriente en Soles:**

0011-0201-0100048348

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



Interbank

**Cuenta Corriente en Soles:**

2003004790993

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



BCP

**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.



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

niubiz:  Western  
Union

### 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\$ 720

## 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/mxEFVvrzUwiyKgDQ8>
3. Recibirá la confirmación de inscripción con las instrucciones para acceder al aula virtual y comenzar su formación.

## INFORMES E INSCRIPCIONES

**LIZBETH SÁNCHEZ**  
Ejecutiva Comercial



+51 923 409 683



[lsanchez@greenersac.com](mailto:lsanchez@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.



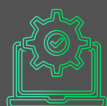
Capacitación personalizada: Contenido adaptado a los requerimientos específicos de tu organización.



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 modelamiento  
y análisis avanzado de sistemas eléctricos  
con ETAP y fortalece tu perfil profesional con  
certificación internacional IEEE.



GREENER S.A.C  
RUC: 20606279991