



**GREENER**  
Escuela de Ingeniería

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

# ARMÓNICOS Y COMPENSACIÓN REACTIVA APLICADO CON ETAP



**MODALIDAD**  
Asincrónica

**DURACIÓN**  
20 horas cronológicas

**METODOLOGÍA**  
100% Práctico

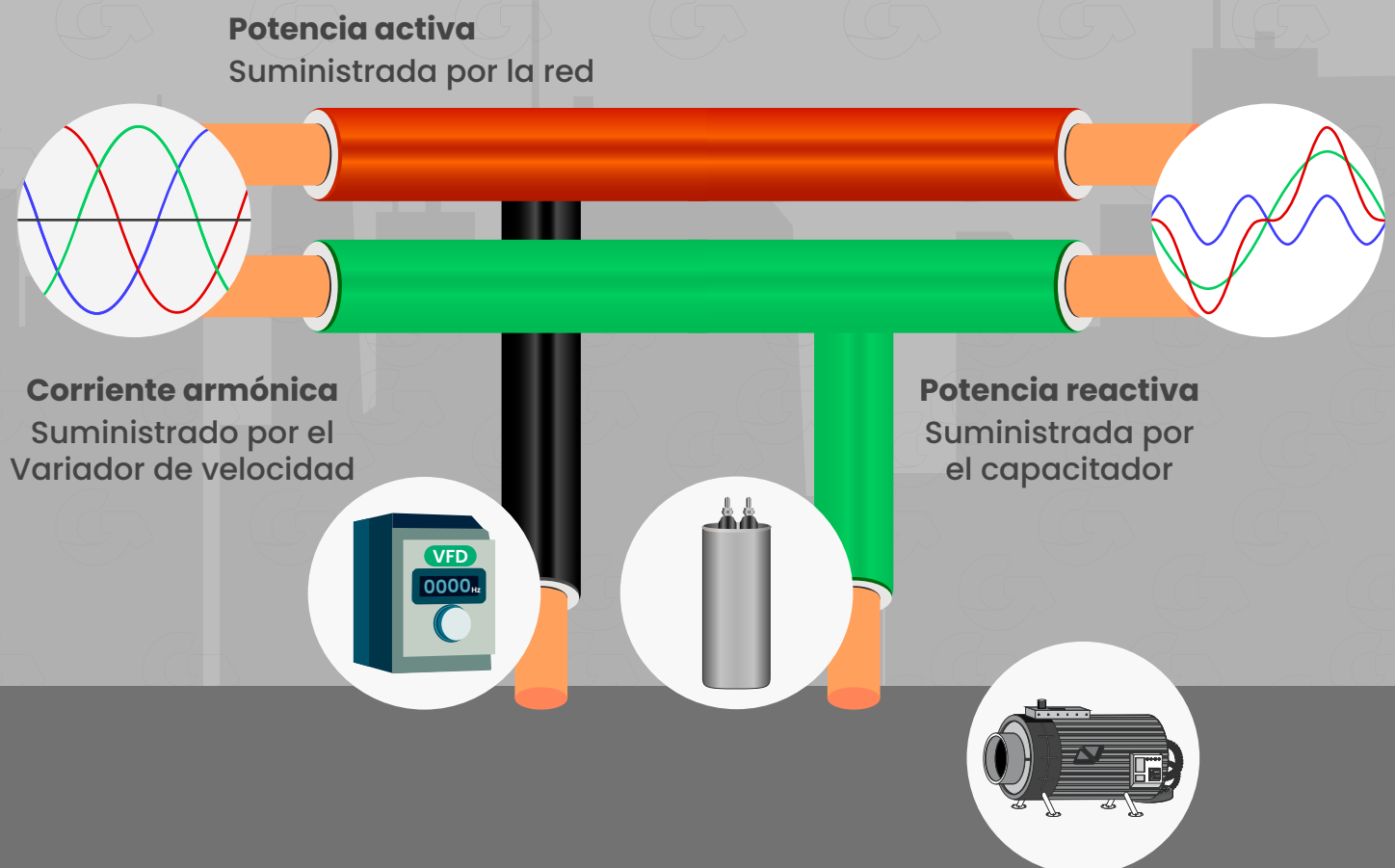
**Contacto**  
+51 943 237 779

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

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

# DOMINA LA COMPENSACIÓN REACTIVA Y TRANSFORMA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES

Aprende a diseñar soluciones de compensación reactiva en media y baja tensión, optimizando el rendimiento de sistemas eléctricos bajo criterios técnicos y normativos, utilizando el software ETAP.



# OBJETIVOS

Al concluir el curso, serás capaz de:



1

Explicar los principios de la energía reactiva y el factor de potencia, analizando su naturaleza, consecuencias técnicas y económicas en sistemas eléctricos de potencia.

2

Determinar soluciones de compensación de energía reactiva en MT y BT, aplicando criterios normativos, tarifarios y de eficiencia energética.

3

Diseñar, dimensionar y simular bancos de condensadores, empleando herramientas como ETAP y considerando condiciones reales de operación.

4

Evaluar los efectos de los armónicos en la compensación reactiva y el factor de potencia, aplicando normas como IEEE 519-2014 para garantizar la calidad de energía.

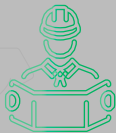




## EL CURSO ESTÁ DIRIGIDO A:




**Ingenieros del sector eléctrico responsables del análisis, diseño y optimización de sistemas de potencia**, interesados en implementar soluciones de compensación de energía reactiva y garantizar la eficiencia energética y calidad de suministro eléctrico.



**Consultores, técnicos especializados y estudiantes avanzados** que buscan fortalecer sus competencias en corrección del factor de potencia, diseño de bancos de condensadores y análisis de armónicos conforme a normativas vigentes como IEEE 519-2014.







# ESTRUCTURA CURRICULAR



# ARMÓNICOS Y COMPENSACIÓN REACTIVA APLICADO CON ETAP

## 1. Fundamentos de la Energía Reactiva.

- 1.1. La energía reactiva.
- 1.2. Naturaleza de la energía reactiva.
- 1.3. El FP: triángulo de potencia.
- 1.4. Sistema eléctrico inductivo/capacitivo.
- 1.5. Tipos de compensación reactiva.

## 2. Factor de Potencia y las Tarifas Eléctricas.

- 2.1. Factor de Potencia y el desempeño energético.
- 2.2. Consecuencias y del factor de potencia.
- 2.3. Importancia de la corrección del factor de potencia (KVAR).
- 2.4. Análisis y corrección del FP en cargas inductivas.
- 2.5. Análisis de KVAR.h en la facturación de energía eléctrica y los beneficios económicos.
- 2.6. Compensación en BT

## 3. Sistemas de Compensación de Energía Reactiva.

- 3.1. ¿Cómo mejorar el FP? Tendencia tecnológica.
- 3.2. Banco de condensadores: diseño.
- 3.3. Clasificaciones de banco de condensadores.
- 3.4. Diseño de banco de condensadores IEC 60831-1/2.
- 3.5. Taller n°1: flujo de reactivos y análisis de FP con software ETAP.

## 4. Los armónicos y el factor de potencia de desplazamiento.

- 4.1. Definición, conceptos y efectos de los armónicos.
- 4.2. Indicadores del contenido de armónicos: THDi & THDv.
- 4.3. Factor de potencia: tetraedro de potencias.
- 4.4. Resonancia eléctrica.
- 4.5. Recomendación de análisis IEEE 519-2014.

## 5. Soluciones en la Compensación Reactiva y la Evaluación Económica.

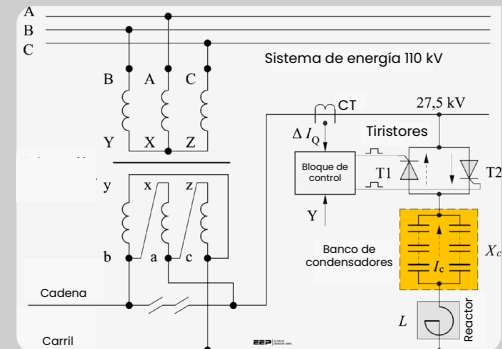
- 5.1. Determinación de sistemas de compensación reactiva.
- 5.2. Banco de condensadores desintonizados.
- 5.3. Análisis económico.
- 5.4. Análisis económico – técnico (viabilidad de proyecto de compensación privados y estatales).
- 5.5. Taller n°2: Casos aplicativos con software ETAP.

## 6. [Taller]: Diseño, Dimensionamiento y Simulación de Bancos de Condensadores en Sistemas Eléctricos de Potencia.

- 6.1. Caso real de compensación reactiva 01 (proyecto 01).
- 6.2. Caso real de compensación reactiva 02 (proyecto 02).
- 6.3. Caso real de compensación reactiva 03 (proyecto 03).

## 7. Implementación y recomendaciones de Sistemas de Compensación Reactiva

- 7.1. Criterios de implementación de sistemas de compensación reactiva en MT y BT.
- 7.2. Recomendación de normativas IEC/IEEE.



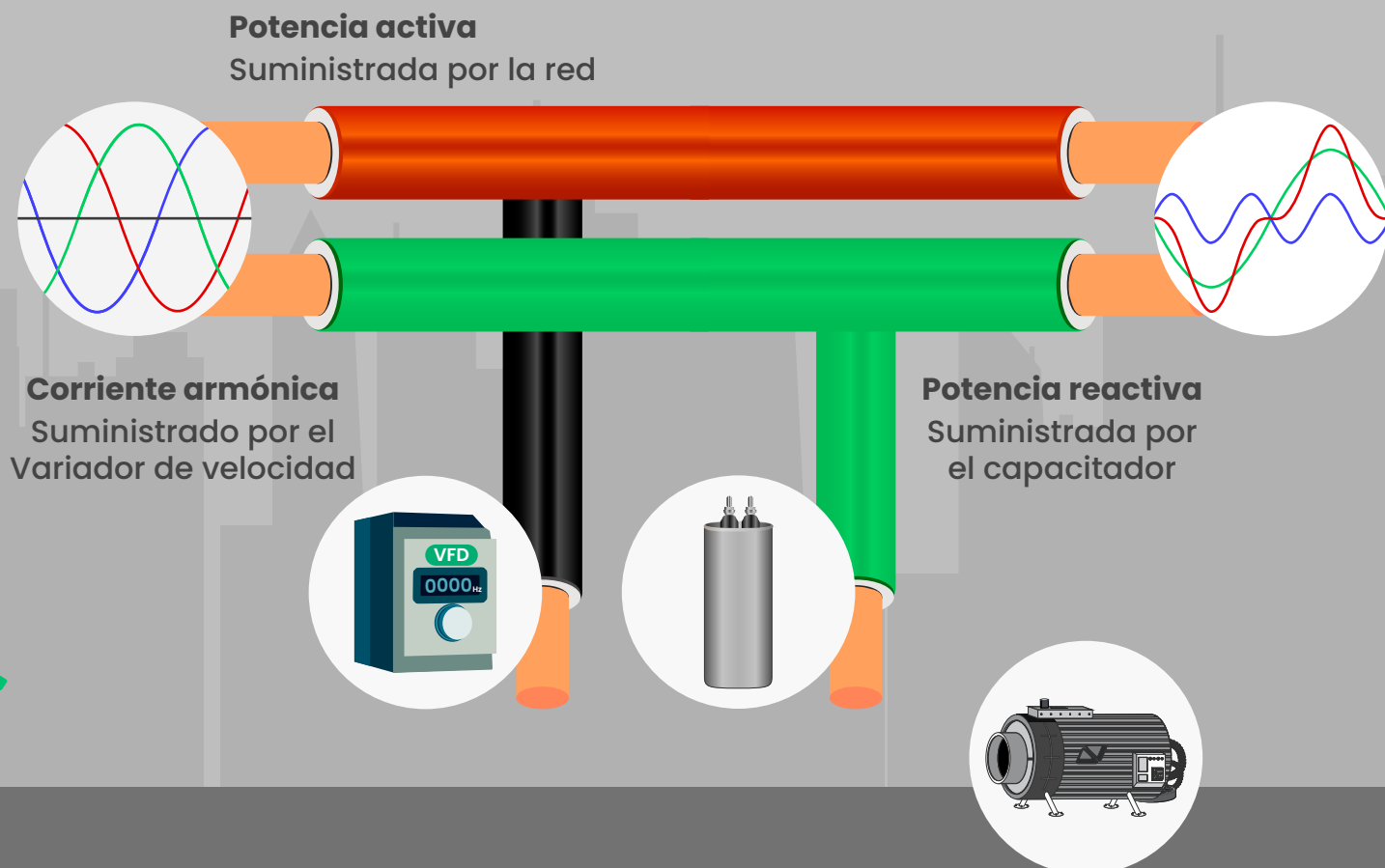
# EXPERTO

Conoce a nuestro experto que te guiarán en cada paso del curso de especialización



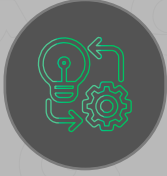
## ING. FRANCIR ESCOBEDO

- Ingeniero electricista de la Universidad Nacional del Callao (UNAC), con estudios de Maestría en ingeniería eléctrica. Especialista en estudios eléctricos y pruebas de relés de protección, con más de 12 años de experiencia en el desarrollo de estudios de operatividad y pre operatividad para sistemas eléctricos. Ha trabajado en estudios de flujo de potencia, cortocircuito, coordinación de protecciones, protección de motores y análisis de transitorios electromagnéticos.
- Domina herramientas especializadas como ETAP, DlgSILENT PowerFactory y ATP Draw. Actualmente se desempeña como jefe de Estudios Eléctricos en la empresa GEEP.





# SOBRE LAS CLASES



## Metodología:

El curso sigue una estructura diseñada para maximizar la aplicabilidad del aprendizaje. Cada módulo, desarrollado por expertos en el campo, combina teoría y práctica para que puedas implementar lo aprendido en tu entorno laboral de inmediato. Asimismo, la modalidad asíncrona fomenta la autonomía, permitiéndote explorar los contenidos a tu ritmo y desarrollar un pensamiento crítico orientado a la resolución de problemas.



## Sesiones asincrónicas:

Las clases **pregrabadas** están diseñadas para ofrecer una experiencia de aprendizaje flexible y dinámica. Mediante una combinación de contenido teórico, casos reales y ejercicios prácticos, podrás profundizar en los temas clave sin restricciones de horario, adaptando tu estudio a tus necesidades y disponibilidad.



## Material de estudio:

Accede a una biblioteca digital completa con diapositivas, libros, documentos técnicos, archivos en Excel y archivos de simulación. Estos recursos te permitirán aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, asegurando una formación práctica y efectiva.

# EVALUACIÓN

La evaluación es vigesimal siendo la nota mínima aprobatoria 13.00.

\*Criterios de evaluación:

**Examen teórico – práctico**

**100%**

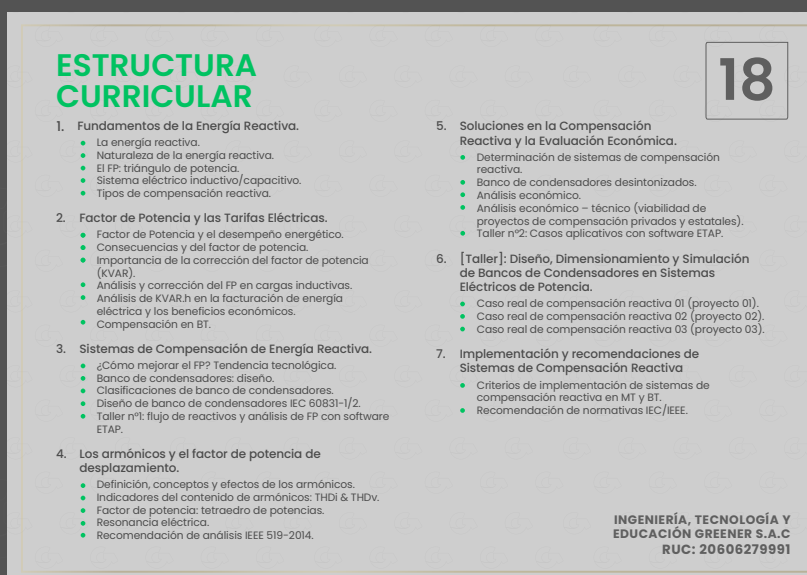
Este sistema garantiza que no solo adquieras conocimientos teóricos, sino que también desarrolles habilidades prácticas aplicables en tu campo profesional.

# CERTIFICACIÓN

GREENER te otorgará un certificado digital si apruebas el curso **Armónicos y Compensación Reactiva Aplicado con ETAP**, con una duración de 20 horas cronológicas. El certificado será emitido en un plazo máximo de 15 días hábiles después de la entrega de las evaluaciones.

El documento es firmado por GREENER - ESCUELA DE INGENIERÍA.

El certificado se envía de manera digital al correo registrado durante el proceso de venta, a través de la cuenta [capacitaciones@greenersac.com](mailto:capacitaciones@greenersac.com).

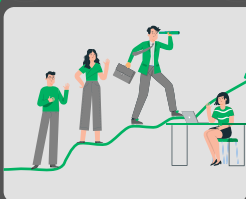




# PROPUESTA DE VALOR

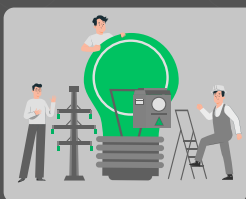
## APRENDIZAJE INTEGRAL

Diseñamos experiencias de aprendizaje asincrónico alineadas con las necesidades del sector, permitiendo a los participantes desarrollar competencias clave de manera flexible y efectiva.



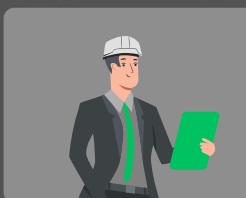
## METODOLOGÍA PRÁCTICA

Nuestro enfoque combina teoría con simulaciones interactivas, estudios de casos y proyectos aplicados, brindando un aprendizaje autónomo que se adapta a tu disponibilidad.



## DOCENTES EXPERTOS

Contarás con materiales diseñados por especialistas con más de 20 años de experiencia en el sector, asegurando contenido actualizado y de alta calidad.



## CERTIFICACIÓN

Al finalizar el curso, recibirás un certificado oficial de nuestra institución que avalará tu capacitación.



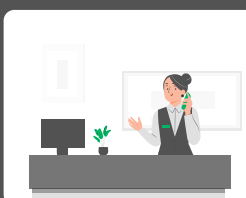
## FLEXIBILIDAD

Accede a las clases pregrabadas y materiales en cualquier momento y desde cualquier dispositivo, avanzando a tu propio ritmo sin restricciones de horario.



## ACOMPañAMIENTO VIRTUAL

Tendrás soporte técnico y académico durante todo el curso, con respuestas rápidas a tus consultas a través de nuestra plataforma.




## NETWORKING

Conéctate con una comunidad global de profesionales, intercambia experiencias y amplía tu red de contactos en un entorno de aprendizaje colaborativo.





# MATERIAL DEL CURSO



Accede a todo el contenido del curso de manera digital a través de nuestra plataforma de aprendizaje, disponible en cualquier momento y desde cualquier dispositivo. Los materiales incluyen presentaciones, documentos técnicos, simulaciones interactivas y recursos complementarios diseñados para fortalecer tu aprendizaje.

Las clases pregrabadas estarán disponibles en línea para que puedas revisarlas a tu ritmo, sin restricciones de horario. Por motivos de derechos de autor y protección de la propiedad intelectual, los videos y materiales solo podrán ser visualizados en la plataforma, sin opción de descarga, copia o distribución.

Todo el contenido es exclusivo para los participantes del curso. GREENER es titular de los derechos de propiedad intelectual referentes al contenido y se reserva las acciones legales que puedan tomarse en caso infrinjan esta disposición.



# MEDIOS DE PAGO

## PAGOS NACIONALES (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

## 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.

**VISA**



### 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.

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

**niubiz:** Western  
Union

# INVERSIÓN

US\$ 120

## PROCESO DE INSCRIPCIÓN

Sigue estos pasos  
para completar tu inscripción  
de manera rápida y sencilla:



1.

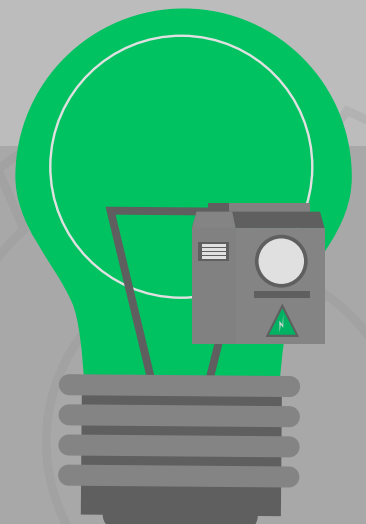
Realiza el pago y  
envía el comprobante a  
[comercial@greenersac.com](mailto:comercial@greenersac.com)

2.

Completa tus datos  
personales y de facturación  
en el siguiente formulario:  
<https://forms.gle/ZRNmjQPIIYyXUsqG6>

3.

Recibirás la confirmación de tu  
inscripción junto con las instrucciones  
detalladas para acceder al aula virtual  
y comenzar tu formación.





# ¿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

Optimizar la compensación reactiva,  
fortalece la eficiencia operativa, reduce pérdidas y  
promueve la sostenibilidad del sistema eléctrico.



GREENER S.A.C  
RUC: 20606279991