

# La Gaceta

## ÓRGANO OFICIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

////////////////////////////////////  
AÑOLIX LIMA 19 DE FEBRERO DE 2024 NÚMERO 008  
////////////////////////////////////



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Escuela de Posgrado

#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

#### ESCUELA DE POSGRADO

Se invita a la comunidad universitaria a participar de la videoconferencia de la defensa pública virtual de la Tesis de **DOCTORADO EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ENERGÉTICA**, del **M.Sc. Carlos Quispe Ancasi**, a realizarse el día martes 27 de febrero a las 10h00.

#### TÍTULO DE LA TESIS:

**“MODELO DE PLANIFICACIÓN MULTITETAPA CON GENERACIÓN DISTRIBUIDA FOTOVOLTAICA EN REDES DE BAJA TENSIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS RURALES PARA OPTIMIZACIÓN DE COSTOS”**

#### ASESOR

**Dr. MODESTO TOMÁS PALMA GARCÍA**  
Coordinador del Doctorado en Ciencias con mención en Energética  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

#### CO-ASESOR

**Dr. BRECIO DANIEL LAZO BALTAZAR**  
Docente de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ



## RESUMEN

En un mercado eléctrico emergente donde se incluye conceptos de transición energética, seguridad energética, calidad y eficiencia. Por lo que, es imprescindible incorporar energías renovables como un actor fundamental para el desarrollo y sostenimiento de los sistemas eléctricos.

Por otro lado, la evolución de la demanda exige al sistema eléctrico que garantice la calidad y eficiencia. Por lo tanto, es fundamental el planeamiento. En esta perspectiva, la presente investigación propone un modelo de planificación multietapa con generación distribuida fotovoltaica en redes de baja tensión en sistemas eléctricos rurales para optimización de costos.

De forma más precisa, este modelo, en una primera etapa utiliza métodos de optimización de clustering, métodos de análisis aproximados la red de baja tensión, factores de simultaneidad por bloques de demanda y diseño experimental factorial 10x10x4x3. Además, permiten establecer la ubicación y capacidad de la generación distribuida. Adicionalmente, los métodos tendenciales y econométricos determinaron que la tasa de crecimiento de la demanda anual es 4.99%.

Posteriormente, para la evaluación técnica se estableció dos alternativas, con y sin generación distribuida, en el primer caso los resultados de la energía mensual que se deja de perder es de 59,517 kWh, 149,898 kWh y 285,278 kWh para los años 2027, 2033 y 2043 respectivamente.

Asimismo, la reducción de las caídas de tensión en promedio porcentual resulta de 0.29%, 0.55% y 0.81% para los años 2027, 2033 y 2043 respectivamente. Finalmente, el mínimo costo con generación distribuida es de US\$ 74,811.57, VAN de 734,483.48 y TIR de 82.23%.

Palabras clave: Generación distribuida fotovoltaica, planeamiento de sistemas eléctricos.



## **ENLACE**

La Escuela de Posgrado UNI te está invitando a una reunión de Zoom programada.

Tema: SUSTENTACIÓN DE TESIS

Fecha: Martes 27 de febrero de 2024

Hora: 10h00 - Lima

Unirse a la reunión Zoom:

<https://us02web.zoom.us/j/82518741555?pwd=SHd3WWV4UllxOER0eHhXUXJ1RG9kQT09>

ID de reunión: 825 1874 1555

Código de acceso: 308241



Atentamente,

M.Sc. SONIA ANAPAN ULLOA  
SECRETARIA GENERAL



**EDITOR: SECRETARÍA GENERAL UNI  
IMPRESA DE LA EDUNI**