



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**SEDE ESMERALDAS**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ELECTRICIDAD**

**MENCIÓN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Energías Renovables y Generación Distribuida

**MODALIDAD:**

Artículos profesionales de alto nivel

**TÍTULO:**

Optimización de la gestión de energía de un sistema de generación distribuida  
para autoabastecimiento

**PREVIO AL GRADO ACADÉMICO DE  
MAGÍSTER EN ELECTRICIDAD**

**AUTOR:**

Ing. Brayan David Simba  
Ing. Rosa Yadira Oña

**ASESOR:**

Mgt. Marlon Santiago Chamba

**COASESOR:**

Mgt. David Panchi Vergara

**Esmeraldas, 3 de abril del 2024**





# Optimización de la gestión de energía de un sistema de generación distribuida para autoabastecimiento

*Optimization of energy management of a distributed generation system for self-supply*

Brayan David Simba<sup>1</sup>, Rosa Yadira Oña.<sup>2</sup>

Marlon Santiago Chamba<sup>3</sup>, David Panchi Vergara<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas

<sup>3</sup> Centro Nacional de Control de la Energía

<sup>4</sup> Corporación Eléctrica del Ecuador

bdsimba@pucese.edu.ec; ryona@pucese.edu.ec

mchamba@cenace.gob.ec; david.panchi@celec.gob.ec

## Resumen.

El uso de fuentes de energía renovables en pequeñas escalas, a nivel de distribución, permiten la interacción de nuevos actores en la red eléctrica, conocidos como prosumidores (productores y consumidores de energía eléctrica). Estos sistemas de generación acompañados de sistemas de almacenamiento de energía, tarifación por periodos de demanda y un sistema de Gestión de Energía Residencial (HEMS) se constituyen en características importantes a considerar en un modelo de optimización que permita maximizar el beneficio de dichos prosumidores. En este sentido, el presente artículo desarrolla un modelo de gestión de la energía analizando varios algoritmos de optimización desarrollados en Python que permite optimizar la compra y venta de energía con el objetivo de minimizar los costos referentes al consumo de energía por parte de los prosumidores.

Finalmente, se realiza la comparación entre los algoritmos analizados con el propósito de verificar cual es el más apropiado para cumplir con el objetivo de minimizar los costos de energía

**Palabras claves:** Algoritmos de optimización, Gestión de energía, Prosumidor, Recursos energéticos distribuidos, Respuesta de la demanda

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, Maestría en Electricidad, Esmeraldas, Ecuador, bdsimba@pucese.edu.ec

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas. ryona@pucese.edu.ec

<sup>3</sup> Centro Nacional de Control de la Energía, Quito, Ecuador, mchamba@cenace.gob.ec

<sup>4</sup> Corporación Eléctrica del Ecuador, Quito, Ecuador, david.panchi@celec.gob.ec





## **Abstract.**

The use of renewable energy sources on small scales, at the distribution level, allows the interaction of new actors in the electrical network, known as prosumers (producers and consumers of electrical energy). These generation systems accompanied by energy storage systems, pricing for demand periods and a Residential Energy Management system (HEMS) constitute important characteristics to consider in an optimization model that allows maximizing the benefit of said prosumers. In this sense, this article develops an energy management model by analyzing several optimization algorithms developed in Python that allow optimizing the purchase and sale of energy with the objective of minimizing the costs of energy consumption by prosumers.

Finally, a comparison is made between the analyzed algorithms with the purpose of verifying which is the most appropriate to meet the objective of minimizing energy costs.

**Keywords:** Optimization algorithms, Energy management, Prosumer, Distributed energy resources, Demand response.

**AUTOR DE CORRESPONDENCIA:** Brayan David Simba, Rosa Yadira Oña

- **Nombre de la revista científica:** Revista Técnica “Energía”
- **Enlace (URL) de la revista:**  
<https://revistaenergia.cenace.gob.ec/index.php/cenace/index>
- **ISSN de la revista:** 1390-5074, 2602-8492
- **Medio(s) de indexación:**
  - Cenace
  - Coursehero
  - UCuenca
  - DocPlayer
  - EPN
  - Researchportal
  - Handle
  - Revistaenergia
  - UTN
  - IDUS
  - SCRIBD





- ESPE
- FISE-IEEE
- UPS
- UPV
- UNL
- UNPL
- UPC
- URP
- UFMG
- CEISP
- UCHILE
- UNAL
- UNIRIOJA
- UTC
- ITBA
- ESPOL

- **Nombre del editor de la revista:** Dr. Diego Echeverría
- **Correo electrónico del editor de la revista:** cenacerevistaenergia@gmail.com
- **Fecha de envío del artículo a la revista:** 02/04/2024





**Evidencias de envío a medio científico.**

- Certificado de Aprobación por el asesor



**ANEXO 8: CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

Yo, **MARLON SANTIAGO CHAMBA LEÓN** certifico que el maestrante **BRAYAN SIMBA**, de la Maestría en Electricidad, Mención Eficiencia Energética y Energías Renovables, ha finalizado satisfactoriamente el TRABAJO DE FIN DE MAESTRÍA, y por tanto se encuentra apto/apta para su presentación.

El porcentaje de plagio obtenido en el Informe es de 24%.



**MARLON SANTIAGO CHAMBA LEÓN**  
C.I. 1103694434

**DOCENTE ASESOR**

Marlon Chamba

C.I. 1103694434





## ANEXO 8: CERTIFICADO DE APROBACIÓN

### CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Yo, **MARLON SANTIAGO CHAMBA LEÓN** certifico que el maestrante **YADIRA OÑA**, de la Maestría en Electricidad, Mención Eficiencia Energética y Energías Renovables, ha finalizado satisfactoriamente el **TRABAJO DE FIN DE MAESTRÍA**, y por tanto se encuentra apto/apta para su presentación.

El porcentaje de plagio obtenido en el informe es de 24%.



MARLON SANTIAGO  
CHAMBA LEÓN

DOCENTE ASESOR

Marlon Chamba

C.I. 1103694434





## OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE ENERGÍA DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA PARA AUTOABASTECIMIENTO

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

- 1** Ben Abdessalem, Wahiba, and Sami Karaa. "MA-REM: A multi-agent system for renewable energy management", 2014 5th International Renewable Energy Congress (IREC), 2014. **1%**  
Publicación
- 2** Binghui Han, Younes Zahraoui, Marizan Mubin, Saad Mekhilef, Mehdi Seyedmahmoudian, Alex Stojcevski. "Home Energy Management Systems: A Review of the Concept, Architecture, and Scheduling Strategies", IEEE Access, 2023 **1%**  
Publicación
- 3** Reinaldo Cabral Silva Filho. "Towards an Approach to Support Software Process Simulation in Small and Medium Enterprises", 2010 36th EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications, 09/2010 **1%**  
Publicación





- Carta al editor

**Doctor**

**Diego Echeverría**

**Editor**

**Revista Técnica "Energía"**

**Presente**

Remitimos el manuscrito titulado Optimización de la gestión de energía de un sistema de generación distribuida para autoabastecimiento, para que sea sometido al proceso de evaluación y eventual publicación en la Revista Técnica "Energía".

Sus autores, declaran:

- Que es un trabajo original.
- Que no ha sido previamente publicado en otro medio.
- Que no ha sido remitido paralelamente a otro medio de publicación.
- Que todos los autores han contribuido intelectualmente en su elaboración.
- Que todos los autores han leído y aprobado la versión final del manuscrito remitido.
- Que, en caso de ser aprobado y publicado el artículo, ceden todos los derechos de publicación a la Revista Técnica "Energía".

Cabe señalar que el autor de correspondencia es: Brayan David Simba y Rosa Yadira Oña como autores, Marlon Santiago Chamba y David Panchi Vergara Asesor / Coasesor. Se ha realizado una revisión cuidadosa de la propuesta de artículo para cumplir con los parámetros necesarios para la publicación, por lo que esperamos publicar en la Revista Técnica "Energía".

En caso de que el artículo sea aprobado para publicación, a través de la presente, la Revista Técnica "Energía", asume los derechos exclusivos para editar, publicar, reproducir, distribuir copias (formato impreso y/o electrónico) e incluir el artículo en índices nacionales e internacionales o bases de datos.

Se adjunta el manuscrito de acuerdo con los parámetros de la Revista Técnica "Energía".



**Brayan David Simba**

**Autor**



**Rosa Yadira Oña**

**Autor**





- Capturas del envío

Revista Técnica "energía" Tareas 0 Español (España) Ver el sitio yadyross

**Sección**  
ENERGÍA RENOVABLES  
*Los artículos deben enviarse a una de las secciones de la revista. \**

**Requisitos de envío**  
Antes de continuar debe leer y confirmar que ha completado los requisitos siguientes.

- El envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista (o se ha proporcionado una explicación al respecto en los Comentarios al editor/a).
- El archivo de envío está conforme a la Guía de Preparación de los Trabajos Técnicos de la Revista Técnica "energía"
- El autor revisó las políticas editoriales de la revista, así como las Directrices del autor/a.

**Comentarios para el editor/a**

Remito el artículo titulado: Optimización de la gestión de energía de un sistema de generación distribuida para autoabastecimiento, para que sea sometido al proceso de evaluación y eventual publicación en la revista Ciencia Digital, declaro:

- Que es un trabajo original
- Que no ha sido previamente publicado en otro medio
- Que no ha sido remitido paralelamente a otro medio de publicación

Revista Técnica "energía" Tareas 0 Español (España) Ver el sitio yadyross

Subir archivo de envío

1. Cargar envío 2. Metadatos 3. Finalizar

**Componente del artículo \***  
Texto del artículo

✓ yadyross, Optimización de la gestión de energía de un sistema de generación distribuida para autoabastecimiento.docx

Cambiar fichero

Continuar Cancelar

Platform & workflow by OJS / PKP

Revista Técnica "energía" Tareas 0 Español (España) Ver el sitio yadyross

Subir archivo de envío

1. Cargar envío 2. Metadatos 3. Finalizar

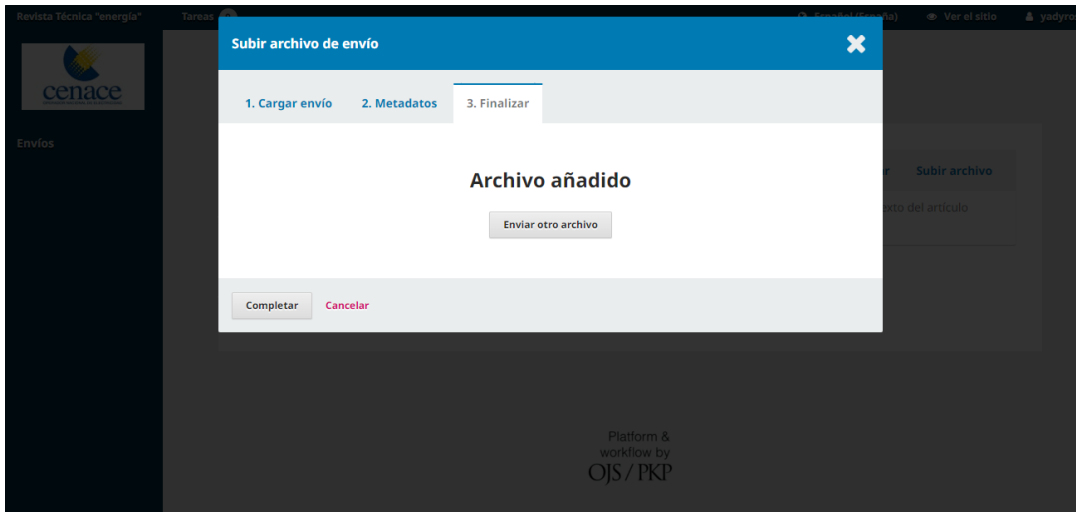
yadyross, Optimización de la gestión de energía de un sistema de generación distribuida para autoabastecimiento.docx Editar

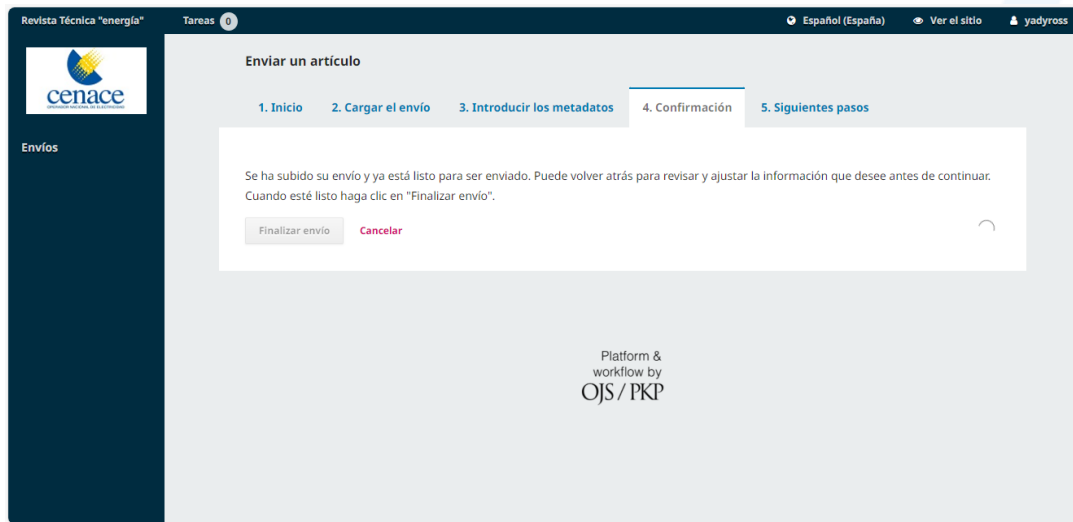
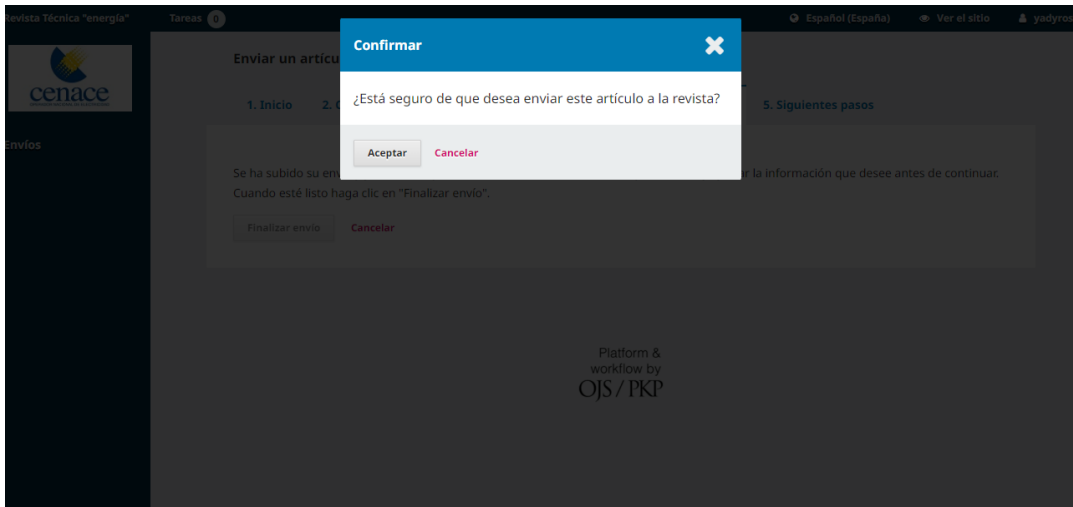
docx 1MB

Continuar Cancelar

Platform & workflow by OJS / PKP









- Captura del recibido

