



**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:**

Evaluación de Proyectos de Inversión de Generación Distribuida para  
Autoabastecimiento considerando Incertidumbres

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

**AUTOR:**

Ing. Cristian Estrada Olmedo

Ing. Erika Loor Fuentes

**ASESOR:**

PhD. Marlon Santiago Chamba Ing.

**COASESOR:**

PhD. Diego Ernesto Echeverria Ing.

**Esmeraldas, 24 de marzo del 2024**





# Evaluación de Proyectos de Inversión de Generación Distribuida para Autoabastecimiento considerando Incertidumbres.

*Assessment of Distributed generation Investment Projects for Self-Supply  
Considering Uncertainties.*

C. Estrada<sup>1</sup>  0009-0003-3189-9557      E. Loor<sup>1</sup>  0009-0009-4275-1746  
M. S. Chamba<sup>1,2</sup>  0000-0001-6843-7151      D. Echeverría<sup>1,2</sup>  0000-0002-1743-9234

Cristian A Estrada Olmedo<sup>1</sup>, Erika V Loor Fuentes<sup>2</sup>

Marlon Santiago Chamba<sup>3</sup>, Diego Ernesto Echeverría<sup>4</sup>

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

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

caestradao@pucese.edu.ec; evloorf@pucese.edu.ec

mchamba@cenace.gob.ec; decheverria@cenace.gob.ec

## Resumen.

El presente trabajo de investigación se realiza un análisis técnico-económico de la implementación de un sistema de generación distribuida para autoabastecimiento (SGDA) para una demanda de tipo comercial. Se realiza la definición de los principales aspectos de la modelación del SGDA, en este sentido, se ha considerado un sistema de generación fotovoltaica y un sistema de almacenamiento de energía a través de baterías. El modelo de gestión de energía para el SDGA se basa en el uso de un sistema de manejo de energía para hogares, en donde se realiza la modelación de los sistemas de generación y las estrategias de control y operación del SDGA. Se utilizó el uso de información histórica meteorológica de temperatura e irradiación solar para el caso de la modelación del sistema fotovoltaico; además, del uso de datos históricos promedio de demanda de energía eléctrica. Para el caso del sistema de baterías, se hace uso de datos técnicos de diferentes tecnologías. Finalmente, se realiza la evaluación financiera a través de los indicadores VAN, TIR, TERI y LCOE, los cuales muestran resultados aceptables en





cuanto al rendimiento y viabilidad del proyecto, en consideración a los escenarios y tecnologías propuestas.

**Palabras claves:** pv, baterías, hems, sgda, irradiación, temperatura, van, tir, teri, lcoe.

### **Abstract.**

In this research work, the technical-economic analysis of the implementation of a distributed generation system for self-supply (DGSS) for a commercial client of hotel type, considering the town of Atacames in the province of Esmeraldas, is carried out. Initially it proceeds with the definition of the main aspects to be considered for the modeling of the DGSS, for which it has been considered a photovoltaic generation system and an energy storage system through batteries. The energy management model for the DGSS is based on the use of an energy management system for homes and buildings called HEMS, where the modeling of the generation systems and the control and operation strategies is carried out. Historical meteorological information on temperature and solar irradiation has been used for the modeling of the photovoltaic system, in addition to the use of historical average data on electricity demand. In the case of the battery system, technical data from different technologies is used. The financial evaluation is carried out through NPV, IRR, TERI and LCOE indicators.

**Keywords:** pv systems, batteries, hems, dgss, irradiation, temperature, npv, irr, teri, lcoe.

**AUTOR DE CORRESPONDENCIA:** Cristian A Estrada Olmedo, Erika V Loor Fuentes

- **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:** 139-5074, 2602-8492
- **Medio(s) de indexación:**
  - Cenace
  - Coursehero
  - DocPlayer
  - EPN





- UCuenca
- Handle
- Revistaenergia
- IDUS
- UTN
- UPS
- SCRIB
- Researchportal
- UTC
- ESPOL
- UNAL
- ESPE
- FISE-IEEE
- ITBA
- UNL
- URP
- UCHILE
- UNIRIOJA
- CEISP
- UPV
- UFMG
- UNPL

- **Nombre del editor de la revista:** PhD. Diego Ernesto Echeverria Jurado
- **Correo electrónico del editor de la revista:** cenacerevistaenergia@gmail.com
- **Fecha de envío del artículo a la revista:** 23/03/2024

#### **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 **CRISTIAN ARMANDO ESTRADA OLMEDO**, 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 28%.



MARLON SANTIAGO  
CHAMBA LEÓN

DOCENTE ASESOR

Marlon Chamba

C.I. 1103694434





## ANEXO 8: CERTIFICADO DE APROBACIÓN

### CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Yo, **MARLON SANTIAGO CHAMBA LEÓN** certifico que el maestrante **ÉRIKA VANESSA LOOR FUENTES**, 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 28%.



MARLON SANTIAGO  
CHAMBA LEÓN

DOCENTE ASESOR

Marlon Chamba

C.I. 1103694434





## EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA PARA AUTOABASTECIMIENTO CONSIDERANDO INCERTIDUMBRES

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>9</b> %	<b>9</b> %	<b>0</b> %	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>bibdigital.epn.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>9</b> %
----------	--	------------

Excluir citas      Activo      Excluir coincidencias < 5%  
Excluir bibliografía      Activo





- Carta al editor por medio del asesor



Esmeraldas, 28 de marzo de 2024

**Doctor**

**Diego Ernesto Echeverría**

**Editor**

**Revista técnica "energía"**

**Presente**

Remitimos el manuscrito titulado Evaluación de Proyectos de Inversión de Generación Distribuida para Autoabastecimiento Considerando Incertidumbres, para que sea sometido al proceso de evaluación y eventual publicación en la revista "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.

Cabe señalar que los autores dan correspondencia a: ERIKA VANESSA LOOR FUENTES Y CRISTIAN ARMANDO ESTRADA OLMEDO como autores y SANTIAGO CHAMBA, DIEGO ECHEVERRIA como tutores/autores. Se ha realizado una revisión cuidadosa de la propuesta de artículo para cumplir con los parámetros necesarios para su 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.



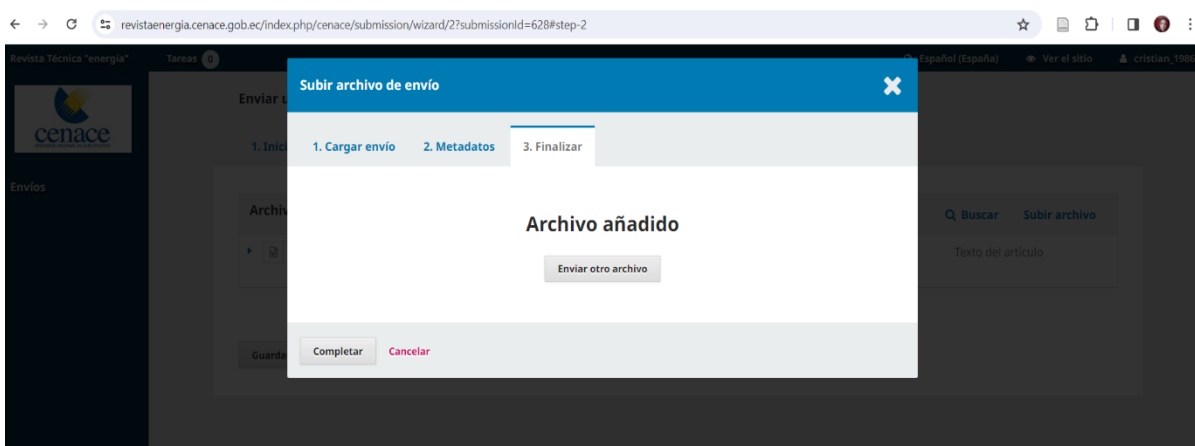
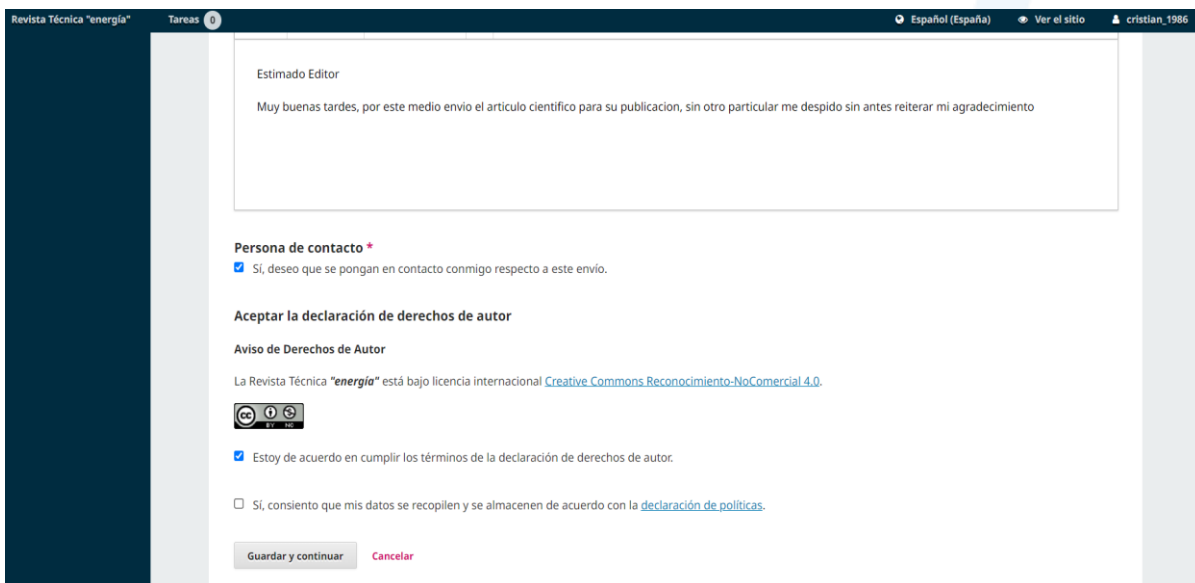
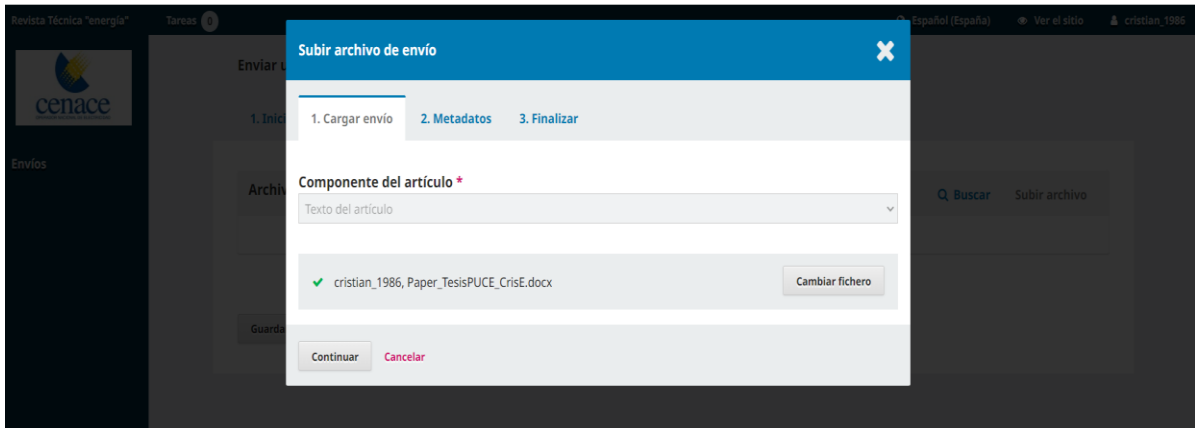
Dr. Ing. Santiago Chamba

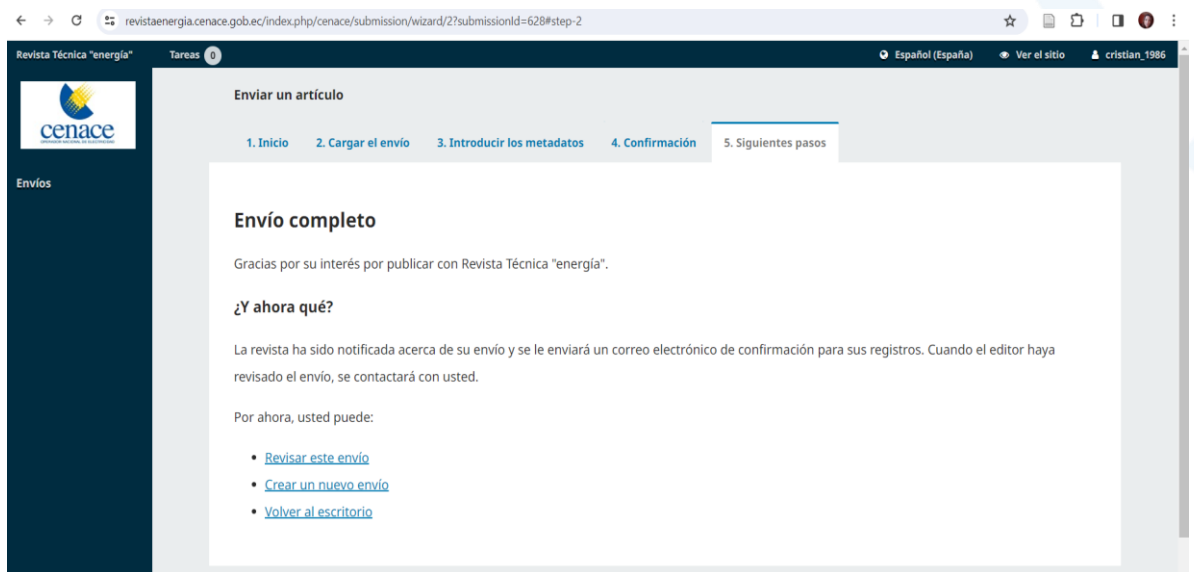
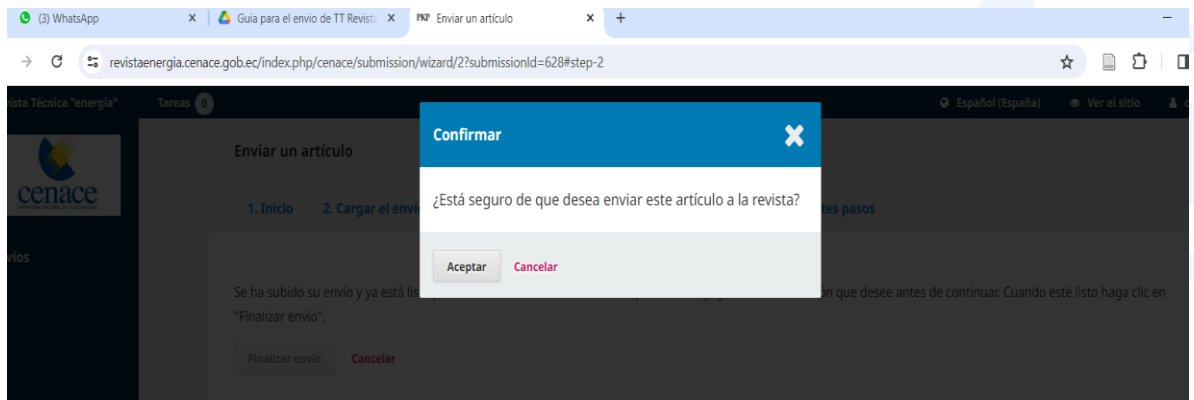
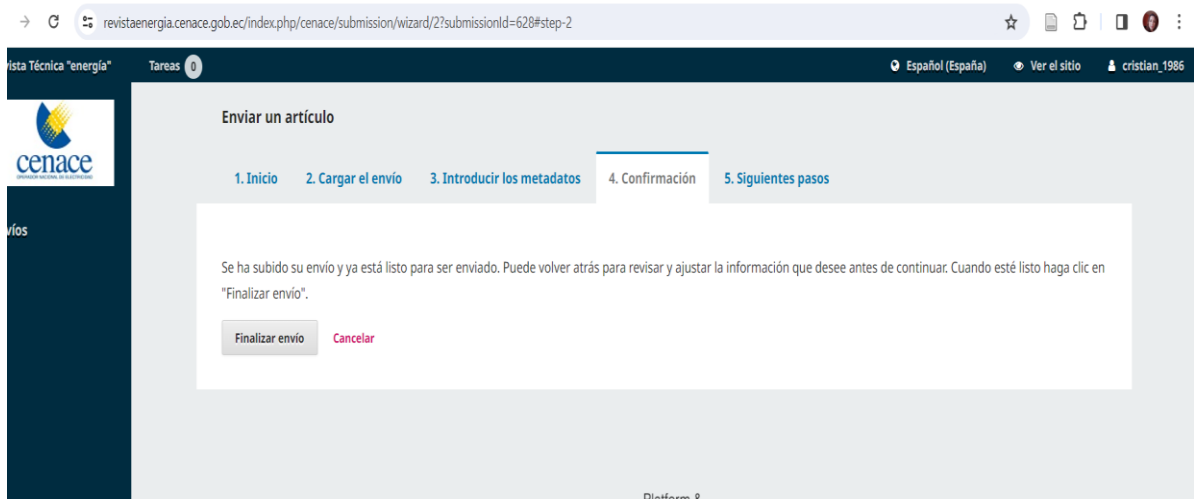
**Tutor/Autor**





- Capturas del envío







- Captura del recibido



Dr. Diego Echeverría

Para Cristian Armando Estrada Olmedo

1 abr a las 3:02 p. m.

Cristian Armando Estrada Olmedo:

Gracias por enviar el manuscrito "Assessment of Distributed Generation Investment Projects for Self-Supply Considering Uncertainties" a Revista Técnica "energía". Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito:

<https://revistaenergia.cenace.gob.ec/index.php/cenace/authorDashboard/submission/628>

Nombre de usuario/a: cristian\_1986

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

