



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

Sede  
Esmeraldas



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE  
ESMERALDAS (PUCESE)**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN:  
ELECTRICIDAD MENCIÓN ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA  
ENERGÉTICA

---

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
**L4:** ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.

TÍTULO:  
SIMULACIÓN DE LA OPERACIÓN DE REDES DE ENERGÍA INTELIGENTES  
MEDIANTE MODELOS DE DEMANDA DE POTENCIA USANDO MATLAB.

PREVIO AL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR:  
Ing. Ramírez Dueñas Luis Daniel

ASESOR:  
Mgt. Samprieto Saquicela José Luis

**Esmeraldas 13 de Septiembre del 2022**

# Simulación de la operación de redes de energía inteligentes mediante modelos de demanda de potencia usando Matlab.

---

*Simulation of the operation of smart energy grids using power demand models using Matlab.*

Luis D. Ramírez Dueñas.<sup>1</sup>, José L. Samprieto Saquicela.<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas  
ldramirez@puces.edu.ec; jose.samprieto@puces.edu.ec

## Resumen.

Este artículo muestra la implementación de varias tecnologías de generación que se acomoden a las necesidades y exigencias de nuestro entorno, el uso de la energía en este contexto se vuelve indispensable por lo que se requiere desarrollar soluciones que permitan un control sostenible y a su vez permitirá brindar medios que no generen un fuerte impacto económico, social y ambiental. El desarrollo de este estudio está basado en la investigación experimental donde se emplearon datos no estandarizados de modelos de demanda de diferentes ciudades. El modelo se implementa utilizando el paquete de software MATLAB/SIMULINK. El trabajo trata de proponer un algoritmo genérico que se utiliza para maximizar la potencia generada basándose en el comportamiento dinámico, tomando como referencia un modelo donde se examina bajo diferentes condiciones de funcionamiento. En este estudio conforme a las simulaciones realizadas en base a la comparación de los modelos de demanda, permitirá adoptar sistemas de control diversos enmarcados en el desarrollo de una planeación operativa y comercial basados en modelos de optimización y eficiencia energética. Los resultados con diferentes modos de funcionamiento expusieron la utilidad de un sistema de control que permite el uso de cada fuente de generación optimizando el despacho de energía de manera controlada considerando múltiples accesos de energía, es decir que en el momento de que se presenten altas demandas en las horas picos contar con alternativas que ayuden a evitar que la generación convencional sienta ese desgaste propio de la demanda y es precisamente con el almacenamiento de energía de otras fuentes permitirá que exista un equilibrio en la demanda lo que condescenderá a tener un sistema más confiable y amigable con el medio ambiente.

---

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, Maestría en Tecnología de la Información, Esmeraldas, Ecuador, hector.sacon@puces.edu.ec

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas. susana.patino@puces.edu.ec

**Palabras claves:** MATLAB/SIMULINK, modelos, generación, operación, demandas.

**Abstract.**

This article shows the implementation of several generation technologies that accommodate the needs and demands of our environment, the use of energy in this context becomes indispensable so it is necessary to develop solutions that allow sustainable control and in turn will allow to provide means that do not generate a strong economic impact, social and environmental. The development of this study is based on experimental research where non-standardized data from demand models of different cities were used. The model is implemented using the MATLAB/SIMULINK software package. The work tries to propose a generic algorithm that is used to maximize the power generated based on dynamic behavior, taking as a reference a model where it is examined under different operating conditions. In this study, according to the simulations carried out based on the comparison of demand models, it will allow the adoption of various control systems framed in the development of operational and commercial planning based on optimization and energy efficiency models. The results with different modes of operation exposed the usefulness of a control system that allows the use of each generation source optimizing the dispatch of energy in a controlled manner considering multiple energy accesses, that is to say that at the moment that high demands are presented in the peak hours to have alternatives that help to avoid that conventional generation feels that wear of the demand and it is precisely with the storage of energy from other sources will allow there to be a balance in demand which will condescend to have a more reliable and environmentally friendly system.

**Keywords:** MATLAB/SIMULINK, models, generation, operation, demands.

**AUTOR DE CORRESPONDENCIA:** Luis D. Ramírez Dueñas

- **Nombre de la revista científica:** MASKAY
- **Enlace (URL) de la revista:** <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/maskay/index>
- **ISSN de la revista:** 1390-6712
- **Medio(s) de indexación:**
  - ScIELO-Ecuador
  - LatAmPlus
  - Latindex
  - RootIndexing
  - DOAJ
  - MIAR

- Directory of Research Journals Indexing
  - Dialnet
  - REDIB
- **Nombre del editor de la revista:** Dr. Diego Arcos-Aviles, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador
  - **Correo electrónico del editor de la revista:** dgarcos@espe.edu.ec
  - **Fecha de envío del artículo a la revista:** 07/09/2022
- Enlace del artículo en repositorio privado de la PUCESE (se almacena solo como evidencia hasta que el artículo se publique. Bajo ningún concepto el repositorio será público). Dentro del directorio “año/programa-maestría” se debe crear un directorio que siga el siguiente patrón: “Apellido1Apellido2Nombre-TitulodelEstudio”

#### Evidencias de envío a medio científico.

- Certificado de Aprobación por el asesor



ESMERALDAS

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN  
ELECTRICIDAD

#### ANEXO 8: CERTIFICADO DE APROBACIÓN

##### CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Yo, José Luis Sampietro Saquicela certifico que el maestrante Luis Ramirez, 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 5%



Firmado digitalmente por:  
JOSE LUIS  
SAMPIETRO  
SAQUICELA

José Luis Sampietro Saquicela

Docente asesor/a

# Simulación de la operación de redes de energía inteligentes mediante modelos de demanda de potencia usando Matlab

## INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[upcommons.upc.edu](https://upcommons.upc.edu)

Fuente de Internet

5%

2

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

5%

- Carta al editor por medio del asesor

[Responder a todos](#) [Eliminar](#) [Denunciar](#) ...

**FW: Artículo para revisión**

 **JOSE LUIS SAMPIETRO SAQUICELA**  
Para: Dr. Diego Arcos-Aviles <dgarcos@espe.edu.ec>  
CC: Luis Daniel Ramirez Duenas  
Simulación de la operación de redm  
2 MB

Estimado Diego

Un grato saludo, te envío un artículo para la posible publicación en la revista Maskay de la cual tienes el acierto de dirigir.

---

**From:** Luis Daniel Ramirez Duenas <LDRAMIREZD@pucese.edu.ec>  
**Sent:** martes, 6 de septiembre de 2022 12:07  
**To:** dgarcos@espe.edu.ec  
**Cc:** JOSE LUIS SAMPIETRO SAQUICELA <jose.sampietro@pucese.edu.ec>; Manuel Nevarez <manuel.nevarez@pucese.edu.ec>  
**Subject:** Artículo para revisión

Estimado,

Adjunto artículo para proceso de revisión y ademas solicito creación de usuario en la plataforma de la revista

Datos:  
Nombre: Luis Daniel  
Apellido: Ramírez Dueñas  
Cedula: 0802802421  
correo:ldramirez@pucese.edu.ec

Pontifice Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas

MASKAY

Volver a Envíos

2876 / Ramirez et al. / Simulación de la operación de redes de energía inteligentes mediante modelos de demanda de po

Biblioteca de envío

Flujo de trabajo

Publicación

Envío

Revisión

Editorial

Producción

Archivos de envío

11038

Simulación de la operación de redes de energía inteligentes mediante modelos de demanda de potencia usando Matlab.pdf

septiembre 13, 2022

Texto del artículo

Descargar todos los archivos

Discusiones previas a la revisión

Añadir discusión

| Nombre | De | Última respuesta | Respuestas | Cerrado |
|--------|----|------------------|------------|---------|
|--------|----|------------------|------------|---------|

## Capturas del envío

### FW: Artículo para revisión

**J** JOSE LUIS SAMPIETRO SAQUICELA  
Para: Dr. Diego Arcos-Aviles <dgarcos@espe.edu.ec>  
CC: Luis Daniel Ramirez Duenas

 Simulación de la operación de red...  
2 MB

Estimado Diego

Un grato saludo, te envío un artículo para la posible publicación en la revista Maskay de la cual tienes el acierto de dirigir.

## Captura del recibido

[MASKAY] Envío recibido: Luis Daniel Ramirez Duenas - Outlook - Google Chrome

about:blank

Responder a todos

Eliminar

Denunciar

[MASKAY] Envío recibido

DA

Diego Arcos Avilés <dgarcos@espe.edu.ec>

Para: Luis Daniel Ramirez Duenas

Lun 12/09/2022 20:39

Luis Ramirez:

Gracias por enviarnos su manuscrito "Simulación de la operación de redes de energía inteligentes mediante modelos de demanda de potencia usando Matlab" a MASKAY. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/maskay/authorDashboard/submission/2876>

Nombre de usuario/o: lramirez1

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

Diego Arcos Avilés

\_\_\_\_\_ Diego Arcos Avilés, PhD. Editor General Revista MASKAY (ISSN: 1390-6712) <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/maskay/index>

Antes de imprimir este mensaje, piense en su responsabilidad con la naturaleza. Quizás no puedes salvar el planeta, pero si puedes dejar de destruirlo.

**\*Importante:** La información contenida en este mensaje y sus anexos tiene carácter confidencial, y está dirigida únicamente al destinatario de la misma y sólo podrá ser usada por éste. Si el lector de este mensaje no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de éste se encuentra totalmente prohibida. Si usted ha recibido este mensaje por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y borre el mensaje. Las opiniones que contenga este mensaje son exclusivas de su autor y no necesariamente representan la opinión oficial de la UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE."

Responder

Reenviar