



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y DISEÑO  
INDUSTRIAL

Grado en Ingeniería Eléctrica

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**TÍTULO DEL TRABAJO**

Francisco Delgado López

*Tutor:* Óscar Perpiñán Lamigueiro

*Departamento:* Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Física Aplicada

Madrid, Junio, 2024





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y DISEÑO  
INDUSTRIAL

Grado en Ingeniería Eléctrica

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**TÍTULO DEL TRABAJO**

*Firma Tutor*

*Firma Autor*



Copyright ©2024. Francisco Delgado López

Esta obra está licenciada bajo la licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 3.0 Unported (CC BY-NC-ND 3.0). Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es> o envíe una carta a Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, EE.UU.

Todas las opiniones aquí expresadas son del autor, y no reflejan necesariamente las opiniones de la Universidad Politécnica de Madrid.



**Título:** título del trabajo

**Autor:** Francisco Delgado López

**Tutor:** Óscar Perpiñán Lamigueiro

## EL TRIBUNAL

Presidente:

Vocal:

Secretario:

Realizado el acto de defensa y lectura del Trabajo Fin de Grado el día ..... de ..... de ... en ....., en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de:

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE





# Agradecimientos

Agradezco a ...



# Resumen

Este proyecto se resume en .....

**Palabras clave:** geometría solar, radiación solar, energía solar, fotovoltaica, métodos de visualización, series temporales, datos espacio-temporales, S4



# Abstract

In this project.....

**Keywords:** solar geometry, solar radiation, solar energy, photovoltaic, visualitation methods, temporal series, space-time data, S4

# Índice general

Agradecimientos	IX
Resumen	XI
Abstract	XIII
Índice general	XIV
Índice de figuras	XV
Índice de tablas	XVI
Bibliografía	1

# Índice de figuras

# Índice de tablas



# Bibliografía