



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



UNIVERSIDAD DE SONORA

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
POSGRADO EN BIOCIENCIAS**

Predicciones de incendios forestales mediante el uso de técnicas de aprendizaje automatizado

Presenta: M. en C. Kevin Manuel Galván Lara

Directora: Dra. Yosune Miquelajauregui Graf

Co-Director: Dr. Luis Fernando Enríquez Ocaña

Resumen

Cada año se pierden alrededor de 420 millones de hectáreas de bosques en todo el mundo, una superficie mayor que la de la India. En México, los incendios forestales provocan una pérdida anual de 330,000 hectáreas. El cambio climático aumenta la frecuencia, la extensión y la gravedad de estos eventos, lo que representa importantes desafíos para reducir y mitigar los riesgos asociados. En los últimos años, se han utilizado técnicas avanzadas como la minería de datos y el aprendizaje automático para predecir las áreas más propensas a sufrir incendios forestales. El objetivo de este estudio es desarrollar un sistema de predicción de incendios forestales utilizando técnicas de minería de datos, modelado exploratorio y aprendizaje automático. Hasta ahora, se han identificado un total de 20 variables ambientales, 5 topológicas y 7 sociales como factores que contribuyen a los incendios forestales, y el índice de vegetación NDVI como indicador de reducción de vegetación. Se ha elegido el estado de Jalisco como zona de estudio para implementar el algoritmo. Además, se ha realizado una predicción preliminar utilizando un algoritmo de regresión lineal básico que emplea un subproducto de Landsat, NBR, utilizando la biblioteca Scit-Kit Learn en Python.

Abstract

Every year, approximately 420 million hectares of forests are lost worldwide, a surface area greater than that of India. In Mexico, forest fires cause an annual loss of 330,000 hectares. Climate change increases the frequency, extent, and severity of these events, which pose significant challenges to reducing and mitigating associated risks. In recent years, advanced techniques such as data mining and machine learning have been used to predict areas most prone to forest fires. The aim of this study is to develop a forest fire prediction system using data mining, exploratory modeling, and machine learning techniques. Thus far, a total of 20 environmental, 5 topological, and 7 social variables have been identified as factors contributing to forest fires, with the NDVI vegetation index as an indicator of vegetation reduction. The state of Jalisco has been chosen as the study area to implement the algorithm. Additionally, a preliminary prediction has been made using a basic linear regression algorithm that employs a Landsat subproduct, NBR, using the Scit-Kit Learn library in Python.