



**Título de la Tesis Doctoral:** *Modelización de la probabilidad de ignición de incendios forestales usando variables obtenidas con técnicas de teledetección en la provincia de Loja-Ecuador.*

**Director/es:** Angel Antonio Balaguer Beser

**Resumen**

*Modelización de la probabilidad de ignición de incendios forestales usando variables obtenidas con técnicas de teledetección en la provincia de Loja-Ecuador*

Loja es una provincia ubicada en el sur del Ecuador, que cuenta en sus alrededores con una mega diversidad de flora y fauna única (Aguirre Mendoza, Aguirre Mendoza, & Muñoz Ch, 2017). Sin embargo, los incendios forestales causados por acciones antrópicas son las cinco causas más comunes de fragmentación de hábitats y pérdida de ecosistemas (Blondel & Fernandez, 2012). El aumento de estos se relaciona con las actividades humanas (99%); además de otros factores que como: cubierta vegetal (actúa como combustible), clima, topografía o velocidad del viento (Silva et. al, 2010). El presente proyecto propone la generación de mapas de susceptibilidad a incendios forestales para cada cantón de la provincia de Loja a partir de modelos de aprendizaje automatizado basados en información abierta VIIRS, Modis, Sentinel 2, así como la priorización de zonas para monitoreo permanente, que sirvan como herramienta de ayuda a la toma de decisiones al Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y el Gobierno Municipal de los 16 cantones de la provincia de Loja.

Para la identificación de variables para la generación del modelo de susceptibilidad de incendios forestales y los mapas de vulnerabilidad y tipo de combustibles, se partirá de la revisión bibliográfica de estudios similares en otras ciudades o países y se complementará esta información con entrevistas a personal involucrado con la temática. La información requerida se obtendrá de imágenes satelitales Landsat 8, Sentinel 2B o MODIS (Costa-Saura et al., 2021).

Posteriormente, se evaluará la aplicabilidad de técnicas de minería de datos (Bergado et al. 2021), y se seleccionará una de las técnicas para generar el modelo de propagación sobre el 80% de los datos recopilados. Simultáneamente, se evaluará la capacidad predictiva del modelo con el 20% restante de los datos. Una vez aprobado el modelo, se aplicará a la provincia de Loja para determinar las zonas con mayor probabilidad de propagación de incendios forestales. Adicionalmente, los mapas generados serán validados participativamente a través de la elaboración de mapas parlantes con el apoyo de campesinos, técnicos del proyecto PASF y de los municipios involucrados.

Se espera generar mapas de susceptibilidad a incendios forestales para su uso en monitoreo y alerta temprana, que sea fácilmente accesible para la comunidad y especialmente para las



instituciones involucradas en el manejo del fuego. Permitirán identificar las zonas que necesitan una rápida intervención en prevención y combate, lo que conlleva a una disminución del impacto que tienen estos eventos sobre el territorio.

**Medios disponibles:** Para el cumplimiento de la tesis doctoral se utilizará los siguientes medios:

- Descarga de datos satelitales con Google Earth Engine de forma gratuita en la plataforma online.
- Utilización R-Studio + R software libre.
- Software SAGA entorno gratuito.
- Uso del software y Qgis asociado a Python para modelamiento.

### **Bibliografía:**

Aguirre Mendoza, Z., Aguirre Mendoza, N., & Muñoz Ch, J. (2017). Biodiversidad de la provincia de Loja , Ecuador Biodiversity of the province of Loja , Ecuador. *Arnaldoa*, 24(2), 523–542. Retrieved from <http://www.scielo.org.pe/pdf/arnal/v24n2/a06v24n2.pdf>

Bergado, J. R., Persello, C., Reinke, K., & Stein, A. (2021). Predicting wildfire burns from big geodata using deep learning. *Safety science*, 140, 105276.

Blondel, M., & Fernandez, I. (2012). Efectos de la fragmentación del paisaje en el tamaño y frecuencia de incendios forestales en la zona central de Chile. *Revista Conservación Ambiental*, II(1), 7-16.

Costa-Saura, J. M., Balaguer-Beser, Á., Ruiz, L. A., Pardo-Pascual, J. E., & Soriano-Sancho, J. L. (2021). Empirical Models for Spatio-Temporal Live Fuel Moisture Content Estimation in Mixed Mediterranean Vegetation Areas Using Sentinel-2 Indices and Meteorological Data. *Remote Sensing*, 13(18), 3726.

Silva, Francisco & G., Julio & Castillo Soto, Miguel & Martínez, Juan & C., Cerda & M., Toral & Machuca, Miguel & L., González. (2010). Estudio y Análisis de la Vulnerabilidad de Áreas Urbano-Forestal desde el punto de vista socioeconómico y el impacto de los incendios forestales, una aplicación a la provincia de Valparaíso, Chile.