Título de la Tesis Doctoral: Modelización del crecimiento estructural de especies forestales usando datos LiDAR multitemporales.

Director/es: Ángel Antonio Balaguer-Beser, Luis Ángel Ruiz Fernández.

Resumen: La prevención de incendios forestales requiere una actuación sobre todos los posibles factores que inciden en el riesgo de ignición, entre los que se encuentran los derivados de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos que discurren por terrenos forestales. Para su prevención, se requiere estimar las tasas de crecimiento de las especies forestales presentes en dichos ecosistemas. La empresa Red Eléctrica, perteneciente al grupo Redeia, dispone desde 2020 de datos procedentes de varios vuelos LiDAR en los circuitos eléctricos nacionales, y pretende prevenir el crecimiento no controlado de la vegetación y cumplir la normativa en cuanto al mantenimiento de la densidad y la estructura de la vegetación.

En este contexto, Bahreini y Hammad (2025) destacan que el LiDAR permite caracterizar tridimensionalmente la vegetación próxima a líneas eléctricas y aporta información relevante para su gestión. Yu et al. (2005) demostraron que los vuelos repetidos permiten cuantificar el crecimiento individual, mientras Hoerbinger et al. (2020) mostraron que esa capacidad puede apoyar el mantenimiento preventivo en corredores ferroviarios. En conjunto, estos antecedentes sustentan la viabilidad del enfoque y justifican integrar el cambio estructural multitemporal con la predicción del crecimiento en corredores eléctricos.

El objetivo de esta tesis doctoral se centra en utilizar dichos datos LiDAR multitemporales junto a datos de series temporales de variables ambientales y topográficas para obtener modelos estadísticos capaces de predecir el crecimiento de las especies forestales alrededor de las líneas eléctricas. Se pretende ajustar modelos de aprendizaje automático o aprendizaje profundo para explicar dicho crecimiento a nivel espacial en función del tiempo junto a variables ambientales y topográficas explicativas. Se estimarán las tasas de crecimiento forestal (vertical u horizontal) y se realizará una validación cuantitativa con las predicciones de los modelos, analizando su precisión y robustez.

Medios disponibles: Los datos LiDAR serán cedidos por las empresas Red Eléctrica y Elewit a través del acuerdo específico de colaboración para el desarrollo de proyectos de I+D+i REDEIA–UPV, dentro del anexo técnico denominado: “Determinación de la fracción de cabida cubierta y cálculo de tasas de crecimiento estructural de especies forestales usando datos LiDAR multitemporales” en el que participan los dos directores de esta tesis doctoral.

Bibliografía:

Bahreini, F., & Hammad, A. (2025). Detection of vegetation proximity to power lines: Critical review and research roadmap. Forests, 16(11), 1658. doi:10.3390/f16111658

Hoerbinger, S., Obriejetan, M., Rauch, H. P., & Immitzer, M. (2020). Assessment of safety-relevant woody vegetation structures along railway corridors. Ecological Engineering, 158, 106048. doi:10.1016/j.ecoleng.2020.106048

Yu, X., Hyyppä, J., Kaartinen, H., Hyyppä, H., Maltamo, M., & Rönnholm, P. (2005). Measuring the growth of individual trees using multi-temporal airborne laser scanning point clouds. International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXXVI(Part 3/W19), 204–208. Recuperado de Aalto University.