



**Propuesta de Tesis Doctoral:** Mejora de la caracterización de la estructura forestal en bosques Mediterráneos mediante la incorporación y el análisis de datos de Escáner de Laser Terrestre (*Terrestrial Laser Scanning* (TLS)).

**Director:** Luis Ángel Ruiz Fernández

**Resumen:** La caracterización precisa de la estructura forestal es la base fundamental para la toma coherente de decisiones sobre el recurso forestal. En la actualidad existen numerosas técnicas de cartografiado (Ruiz *et al.*, 2016) e inventariado forestal que pueden aplicarse dependiendo de distintos objetivos, escalas, recursos y precisiones requeridas, entre ellas el LiDAR (*Light Detection and Ranging*) aéreo, cuya aplicación y optimización de parámetros (Ruiz *et al.*, 2014) ha cobrado relevancia en los últimos años. El TLS es una técnica de medición con la que se pueden evaluar la estructura del bosque y la distribución tridimensional de los componentes de las plantas con estimaciones periódicas, rápidas, automáticas y con un nivel de detalle milimétrico (Liang *et al.*, 2016). No obstante, existen ciertos métodos, ensayos y técnicas que se deben perfeccionar y abordar en el marco de los bosques mediterráneos, y que dan lugar a los objetivos de esta tesis: (i) Optimizar la adquisición de los datos TLS en parcelas forestales y su preprocesado; (ii) Segmentación de estratos de biomasa (fuste, foliar, sotobosque) (Maas *et al.*, 2008; Kankare *et al.*, 2015); (iii) Estudio de modelos mixtos de estimación de variables de estructura forestal con los objetivos específicos de: (iii.a) reducir y/o sustituir los datos de campo con datos TLS y (iii.b) mejorar los modelos ALS/UAV con TLS (Hopkinson *et al.*, 2013; Lindberg *et al.*, 2012). Todo ello pretende contribuir a optimizar, agilizar y mantener de forma constante la caracterización de la estructura forestal de los bosques mediterráneos.

**Medios disponibles:** El plan de tesis se llevará a cabo en el contexto del proyecto de investigación “*Análisis y validación de parámetros de estructura forestal derivados de LiDAR y otras técnicas emergentes y su incidencia en la modelización del potencial combustible*” financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad desde el 30/12/2016 hasta el 29/12/2019 (CGL2016-80705-R). Investigador principal: Luis Ángel Ruiz Fernández.

#### Referencias:

- Hopkinson, C., Lovell, J., Chasmer, L., Jupp, D., Kljun, N., & van Gersel, E. (2013). Integrating terrestrial and airborne lidar to calibrate a 3D canopy model of effective leaf area index. *Remote Sensing of Environments*. 136, 301–314. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2013.05.012>
- Kankare, V., Liang, X., Vastaranta, M., Yu, X., Holopainen, M., & Hyypä, J. (2015). Diameter distribution estimation with laser scanning based multisource single tree inventory. *ISPRS Journal of photogrammetry and remote sensing*. 108, 161–171. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2015.07.007>
- Liang, X., Kankare, V., Hyypä, J., Wang, Y., Kukko, A., Haggrén, H., Yu, X., Kaartinen, H., Jaakkola, A., Guan, F., Holopainen, M., & Vastaranta, M. (2016).



Terrestrial laser scanning in forest inventories. ISPRS Journal of photogrammetry and remote sensing. 115, 63-77. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.01.006>

Lindberg, E., Holmgren, J., Olofsson, K., & Olsson, H. (2012). Estimation of stem attributes using a combination of terrestrial and airborne laser scanning. European Journal of Forest Research. 131 (6), 1917–1931. [doi:10.1007/s10342-012-0642-5](https://doi.org/10.1007/s10342-012-0642-5)

Maas, H.G., Bienert, A., Scheller, S., & Keane, E. (2008). Automatic forest inventory parameter determination from terrestrial laser scanner data. International Journal of Remote Sensing. 29 (5), 1579–1593. <http://dx.doi.org/10.1080/01431160701736406>

Ruiz, L.A., Hermosilla, T., Mauro, F., Godino, M., 2014. Analysis of the influence of plot size and LiDAR density on forest structure attribute estimates. Forests, 5(5), pp. 936-957. [doi:10.3390/f5050936](https://doi.org/10.3390/f5050936)

Ruiz, L.A., Recio, J.A., Crespo-Peremarch, P., Sapena, M., 2016. An object-based approach for mapping forest structural types based on low density LiDAR and multispectral imagery. Geocarto International (in press). <http://dx.doi.org/10.1080/10106049.2016.1265595>

30 de junio de 2017