

LÁSER ESCÁNER TERRESTRE PARA LA MEDICIÓN AUTOMATIZADA DE VARIABLES ESTRUCTURALES DEL ARBOLADO URBANO

Jaime F. Pereña-Ortiz¹, Ángel Ruiz-Valero¹, Álvaro Cortés-Molino¹, Yara K. Forero-Gómez¹, Alba Gil-Martín¹, Nazaret Keen-Ruiz¹, Álvaro Marín-Calle¹, A. Enrique Salvo-Tierra¹, Natacha Walberg-Macias², Isidro Martín-Lozano¹.

¹Cátedra de Cambio Climático de la Universidad de Málaga.

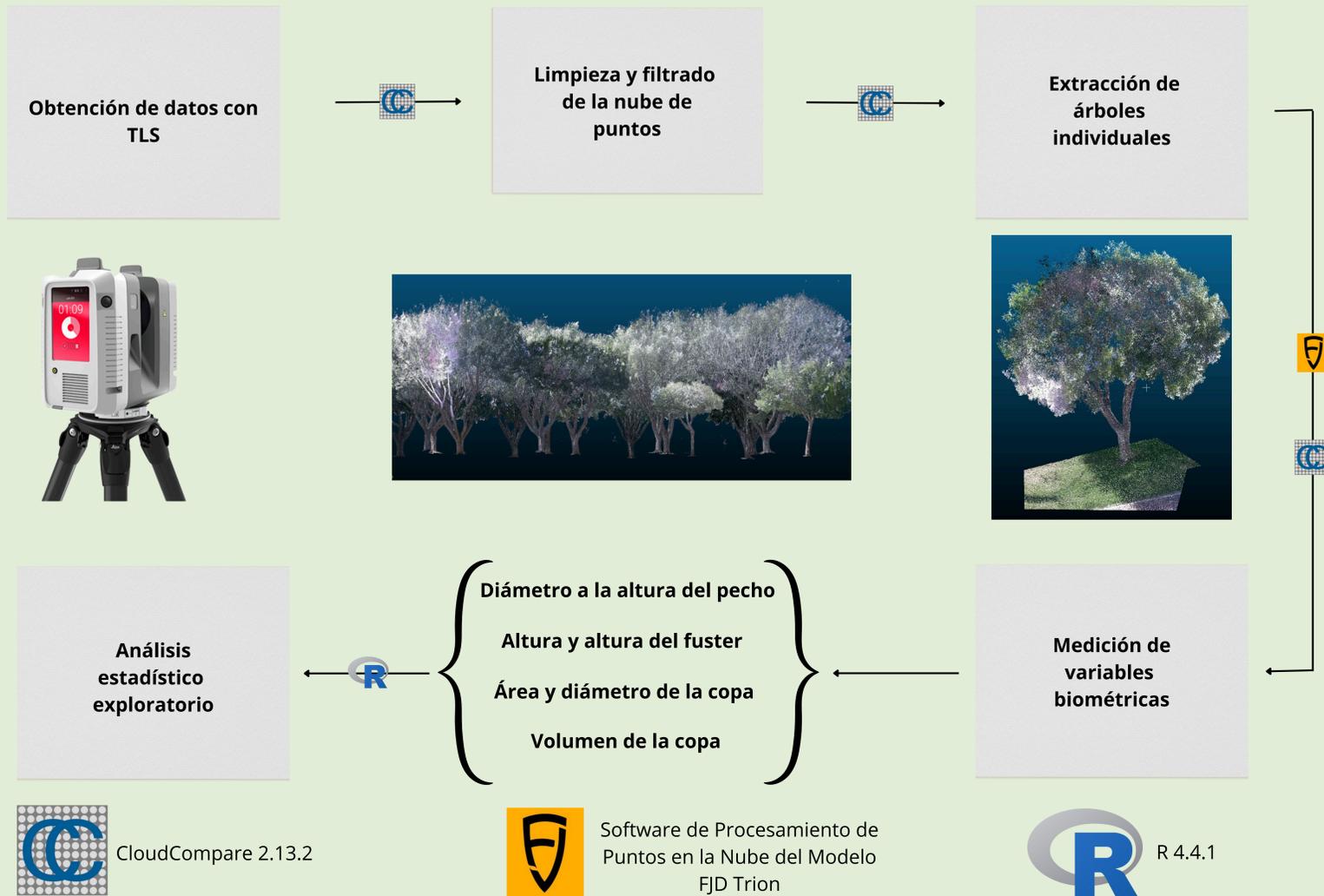
² Social Climate - Social Innovation for Climate Action SCA.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la crisis climática y el cambio global exigen implementar nuevas soluciones para su mitigación y adaptación (IPCC, 2023). En este contexto, el arbolado urbano proporciona servicios ecosistémicos fundamentales para la calidad de vida en las ciudades (Lovell et al., 2013). La correcta cuantificación de estos servicios requiere medir con precisión variables biométricas del arbolado, lo cual, tradicionalmente, se realiza mediante inventarios de campo que suponen un elevado costo de recursos. Con el fin de agilizar y optimizar estos trabajos, han surgido tecnologías avanzadas como el escáner LIDAR terrestre (TLS, por sus siglas en inglés), que ofrece un método eficiente para capturar datos biométricos (Molina-Valero et al., 2022). Este estudio explora el potencial del TLS para facilitar los inventarios de arbolado urbano y mejorar la cuantificación de los servicios ecosistémicos que este ofrece. Los análisis se desarrollan sobre una sección de 44 árboles de la Av. Plutarco del distrito Teatinos - Universidad de Málaga.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El siguiente flujograma presenta de forma ordenada el método aplicado, desde la captura de datos hasta su análisis final.



3. RESULTADOS

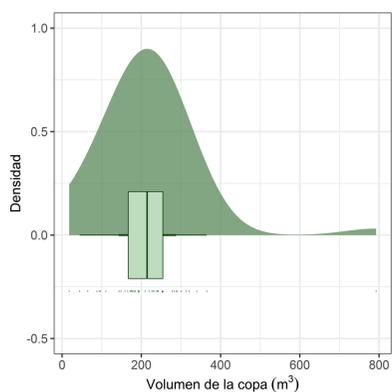


Fig. 1: Distribución del volumen de la copa para la población de arbolado estudiado

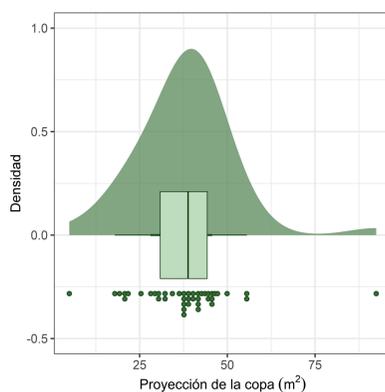


Fig. 2: Distribución de la proyección de la copa para la población de arbolado estudiado

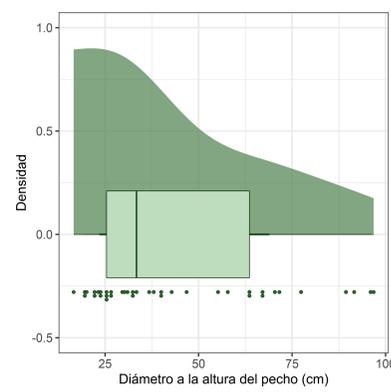


Fig. 3: Distribución del diámetro a la altura del pecho para la población de arbolado estudiado

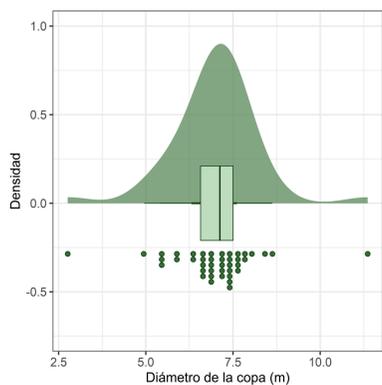


Fig. 4: Distribución del diámetro de la copa para la población de arbolado estudiado

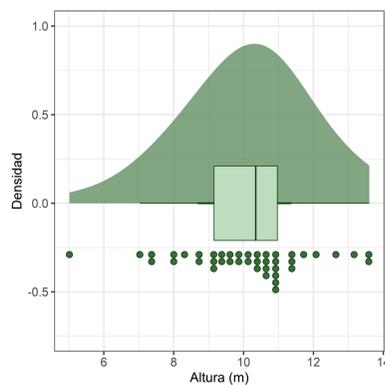


Fig. 5: Distribución de alturas para la población de arbolado estudiado

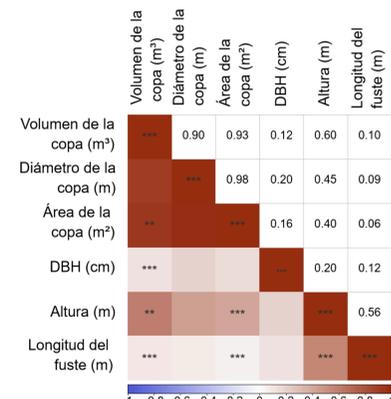


Fig. 6: Correlograma de las variables biométricas del arbolado

La población de árboles analizada presenta, en promedio, las siguientes características: (1) un volumen de copa entre 150 y 300 m³; (2) una proyección de copa en el suelo de aproximadamente 40 m²; (3) un diámetro a la altura del pecho (DAP) de entre 20 y 40 cm, con algunos individuos que superan los 90 cm; (4) un diámetro de copa entre 5 y 8 m; y (5) una altura promedio en el rango de 8 a 12 m. (6) Debido a que las variables biométricas están estrechamente relacionadas con la edad y el grado de desarrollo de cada individuo, presentan una correlación positiva alta y estadísticamente significativa entre sí, con un nivel de confianza del 95%, de acuerdo con un test de correlación de Pearson.

4. CONCLUSIONES

- Los resultados preliminares indican que el método propuesto es más rápido y eficiente que el inventario tradicional en campo.
- Se proyecta, en trabajos posteriores, realizar un cruce de los datos obtenidos con inventarios de campo, con el fin de validar y enriquecer los resultados obtenidos en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Lovell, S. T., & Taylor, J. R. (2013). Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States. *Landscape Ecology*, 28(8), 1447-1463. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9912-y>

Molina-Valero, J. A., Martínez-Calvo, A., Villamayor, M. J. G., Pérez, M. A. N., Álvarez-González, J. G., Montes, F., & Pérez-Cruzado, C. (2022). Operationalizing the use of TLS in forest inventories: The R package FORTLS. *Environmental Modelling & Software*, 150, 105337.