

## RESUMEN

En el Ecuador la ausencia de la implementación de metodologías alternativas para la actualización de inventarios forestales, estimación de biomasa y fijación de carbono, que permita atenuar costos de trabajo de campo, se convierte en una problemática; por lo que en este proyecto se plantea el objetivo de estimar la biomasa aérea forestal mediante imágenes RADAR, contrastadas con datos de UAV, LIDAR y Alometría, para el cálculo de fijación de carbono en el Parque Metropolitano Guanguiltagua de la ciudad Quito, siendo muestreadas 13 parcelas de 1 ha., obteniendo un inventario forestal con variables como: DAP, altura, área basal y volumen. Mediante una regresión no lineal multiparamétrica modificada de (Saatchi et al., 2007), se ajustó un modelo con un  $R^2=0.54$ . Para los modelos desarrollados con UAV y LIDAR a partir de un modelo digital de alturas del dosel CHM, se obtuvieron los coeficientes de determinación  $R^2=0.49$  y  $R^2=0.76$  respectivamente, considerados con una bondad de ajuste positiva. Aplicando una prueba de hipótesis de Kruskal-Wallis entre Alometría y los modelos de sensores remotos planteados, se estableció la presencia de diferencias significativas con los modelos de UAV y LIDAR, siendo afectados principalmente por la resolución del modelo CHM, efecto de borde, tamaño de la parcela y estructura de los eucaliptos; sin embargo, entre Alometría y RADAR no existieron diferencias significativas a pesar de la diferencia temporal, ratificado a partir del RMSE de 20.043 tn/ha de CO<sub>2</sub> equivalente. Las estimaciones de carbono mediante técnicas remotas se convierten en una alternativa real, no destructiva y de bajo de costo, para monitorear el estado de los bosques en cualquier territorio.

### PALABRAS CLAVE:

- **FIJACIÓN DE CARBONO**
- **BIOMASA AÉREA FORESTAL**
- **RADAR**
- **UAV**
- **LIDAR**

## **ABSTRACT**

In Ecuador, the lack of implementation of alternative methodologies for updating forest inventories, biomass estimation and carbon sequestration, which allows mitigating field work costs, becomes a problem. Therefore, this project aims to estimate the aerial forest biomass using RADAR images, contrasted with data from UAV, LIDAR and Allometry, for the calculation of carbon sequestration in the Guangüiltagua Metropolitan Park in the city of Quito, 13 plots of 1 ha were collected, obtaining a forest inventory with variables such as: DBH, height, basal area, and volume. Using a non-linear multiparametric regression modified from (Saatchi et al., 2007), a model was adjusted with an  $R^2=0.54$ . The models were developed with UAV and LIDAR from a digital model of canopy heights CHM. Coefficients of determination  $R^2=0.49$  and  $R^2=0.76$  were obtained, respectively, with a positive adjustment. Applying a Kruskal-Wallis hypothesis test between allometry and the remote sensor models proposed, the presence of significant differences with the UAV and LIDAR models was established, being mainly affected by the resolution of the CHM model, edge effect, size of the plot and structure of the eucalyptus trees; However, there were no significant differences between Allometry and RADAR despite the temporal difference, ratified from the RMSE of 20,043 tn / ha of CO<sub>2</sub> equivalent. Carbon estimations through remote techniques are a real, non-destructive and low-cost alternative to monitor the state of forests in any territory.

### **KEY WORDS:**

- **CARBON FIXATION**
- **FOREST ABOVEGROUND BIOMASS**
- **RADAR**
- **UAV**
- **LIDAR**