

#SomosUNAL



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

PROYECTO **CULTURAL, CIENTÍFICO Y COLECTIVO** DE NACIÓN

Estimación de Densidad de Biomasa aérea en el PNN Amacayacu con datos de LiDAR, SAR, multiespectrales y topográficos

Paula Rocío Veloza Martínez

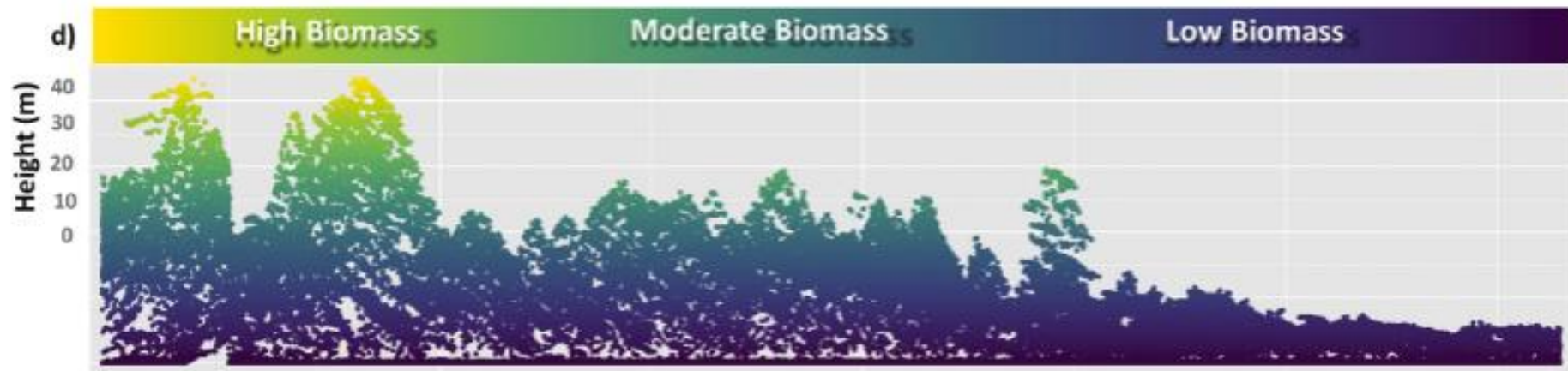
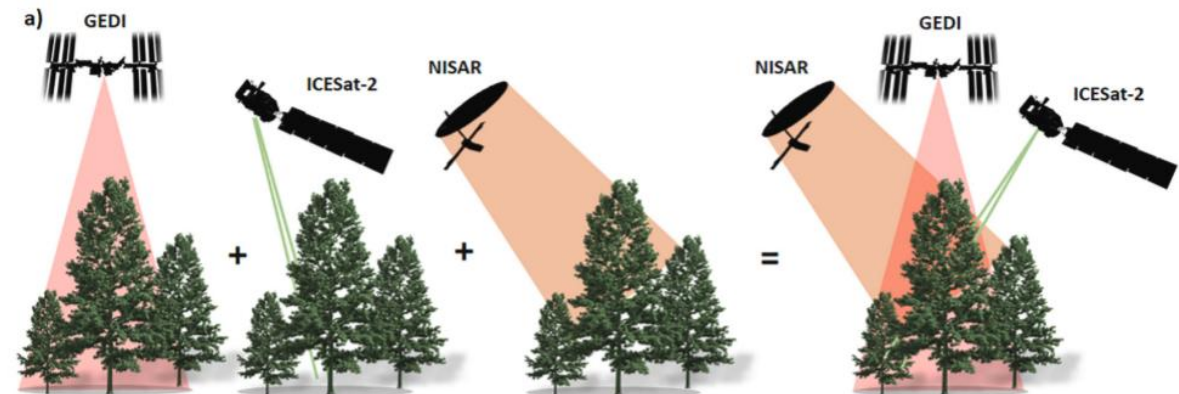
María Paula Pérez Largo

22.07.2025

Maestría en Geomática
Facultad de Ciencias Agrarias

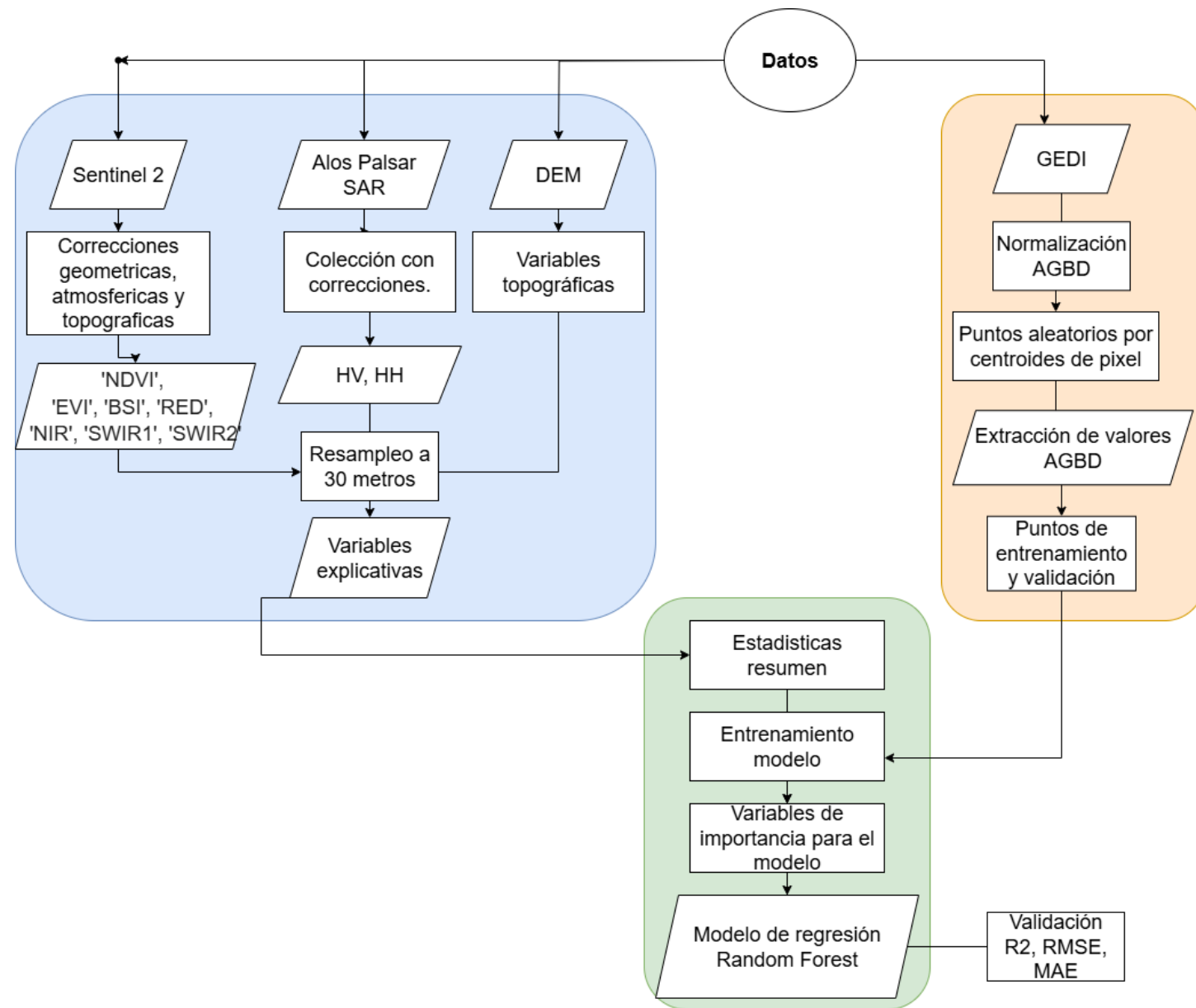
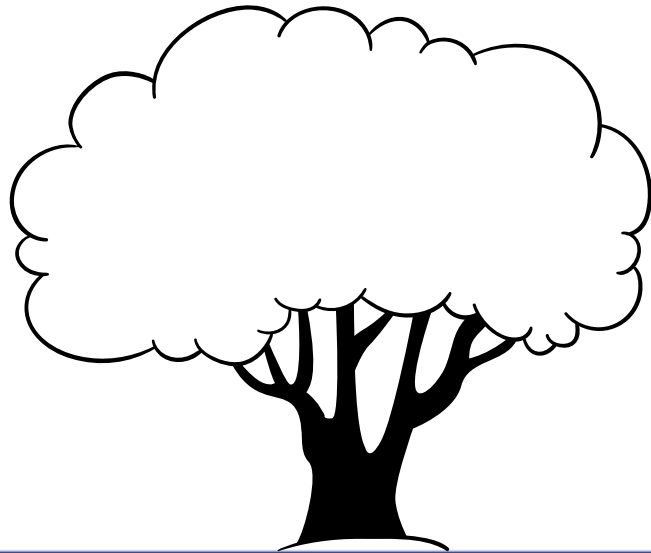
Introducción

La estimación de biomasa aérea en la selva amazónica es clave para entender su capacidad de almacenamiento de carbono. Los modelos basados en herramientas geomáticas permiten superar las limitaciones de métodos tradicionales, integrando datos LiDAR, SAR, multiespectrales y topográficos. Se requiere desarrollar y validar modelos que predigan la biomasa aérea a gran escala mediante técnicas avanzadas y lenguajes de programación como **Python** y **Java**.

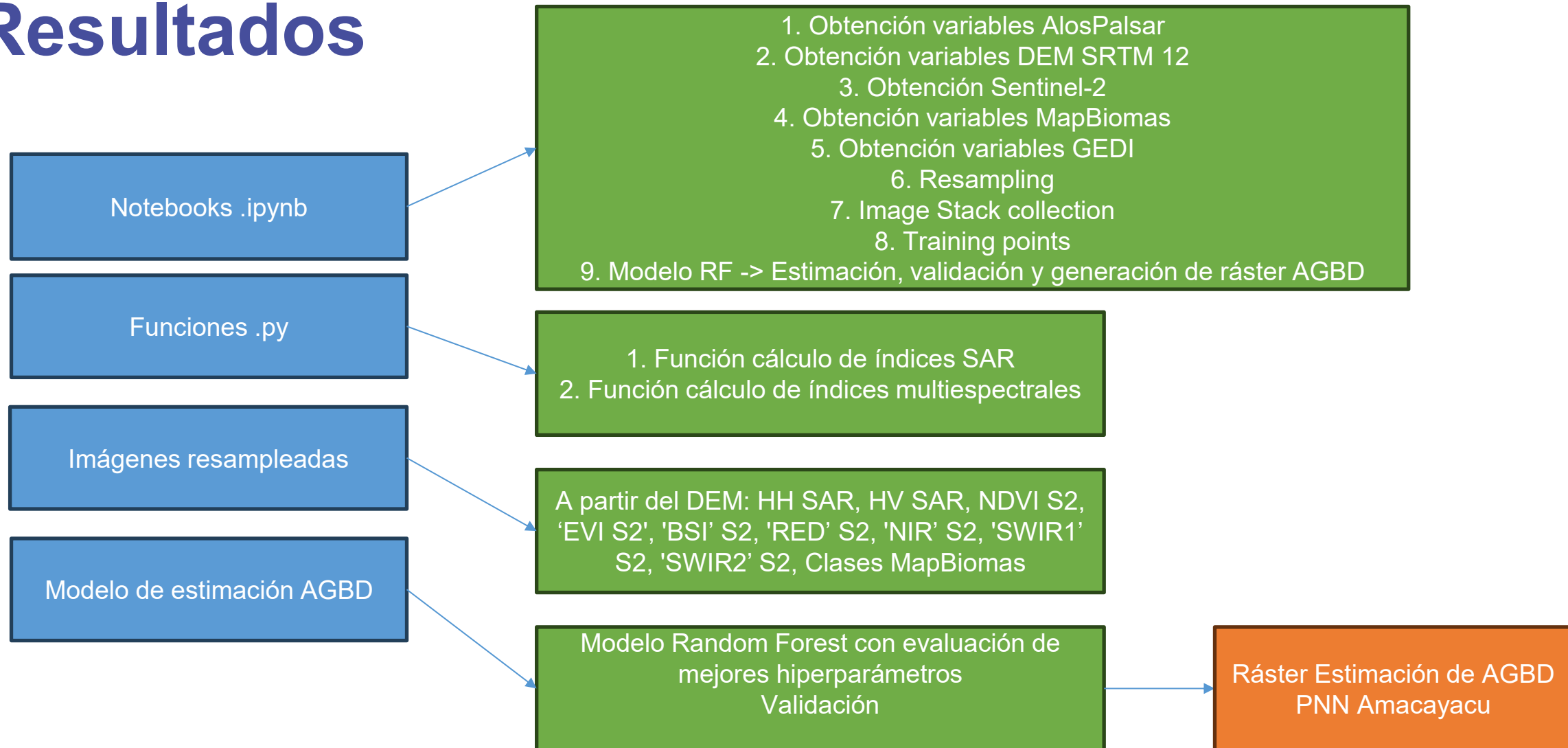


Source: Silva et al. (2021)

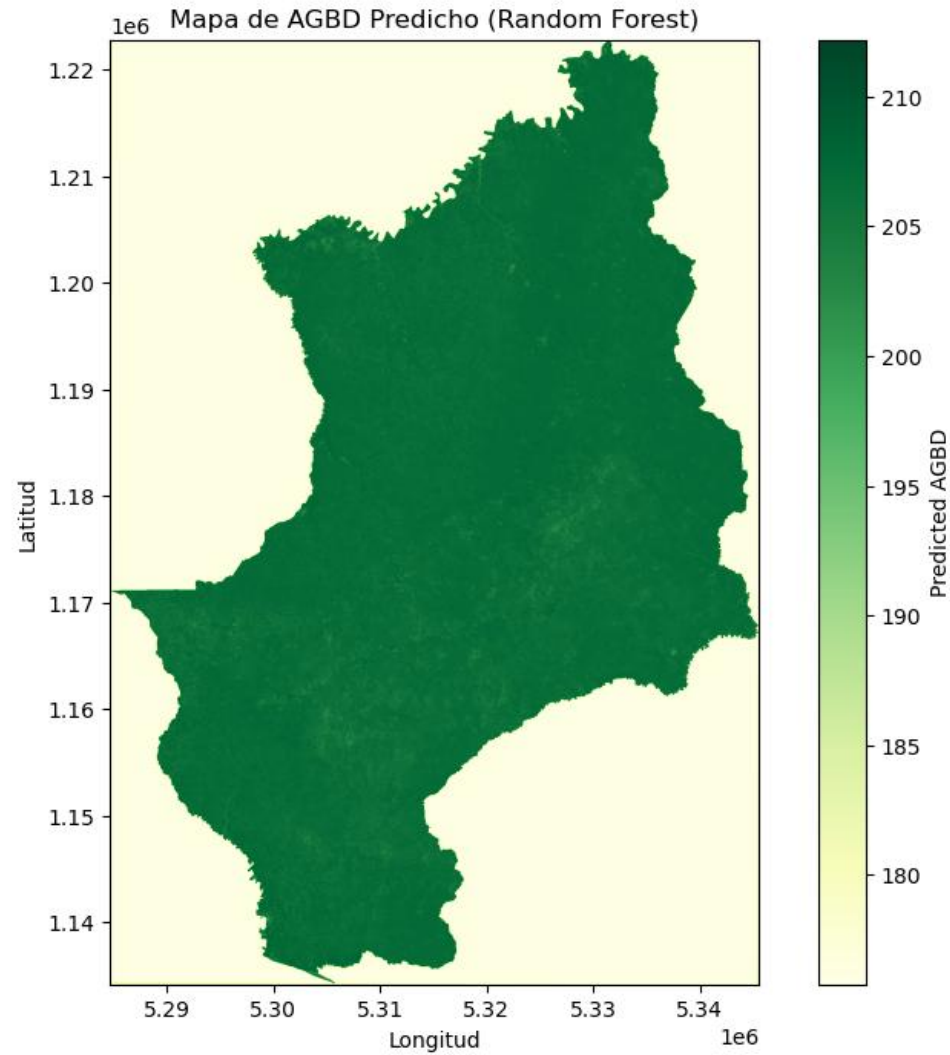
Metodología



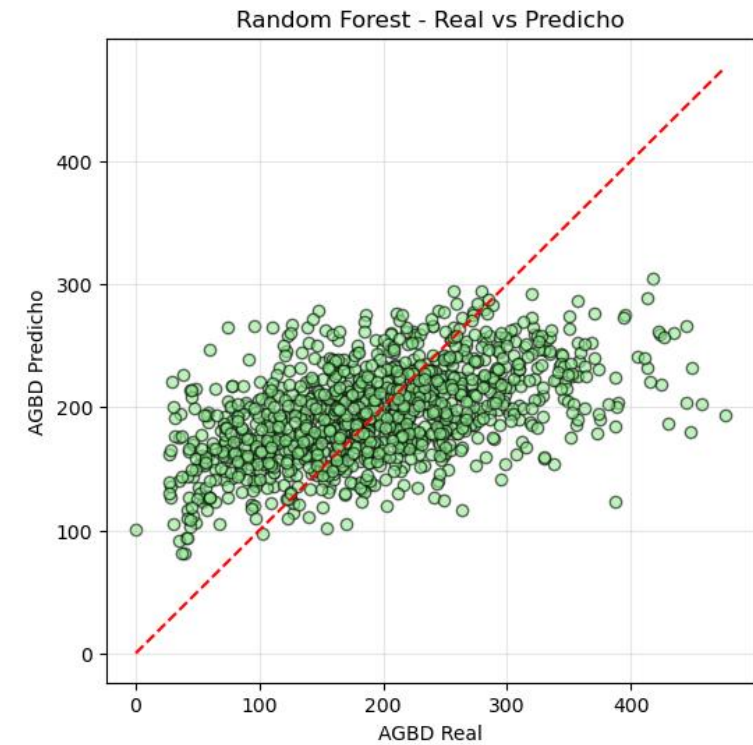
Resultados



Resultados



Validación			
R2	RMSE	MAE	Validación Cruzada R2
0,26	73,02	57,44	0,252 +- 0,033



Conclusiones

- El uso de Python permite automatizar procesos complejos en la estimación de biomasa aérea, desde la integración de datos LiDAR, SAR y ópticos hasta la generación de modelos predictivos robustos, optimizando tiempo y recursos.
- Las bibliotecas especializadas de Python (como scikit-learn, rasterio y geopandas) facilitan el manejo de grandes volúmenes de datos geoespaciales y la implementación de algoritmos avanzados, impulsando análisis reproducibles y escalables.

Bibliography

- Afshari, S., Sarli, R., Alchin, A. A., Aliabad, O. G., Moradi, F., Saei, M., Lomer, A. R. B., & Nasiri, V. (2025). Trend analysis and interactions between surface temperature and vegetation condition: divergent responses across vegetation types. *Environmental Monitoring and Assessment*, 197(3), 292. <https://doi.org/10.1007/s10661-025-13729-9>
- Babiý, I. A., Im, S. T., & Kharuk, V. I. (2022). Estimating Aboveground Forest Biomass Using Radar Methods. *Contemporary Problems of Ecology*, 15(5), 433–448. <https://doi.org/10.1134/S1995425522050031>
- Duncanson, L., Neuenschwander, A., Hancock, S., Thomas, N., Fatoyinbo, T., Simard, M., Silva, C. A., Armston, J., Luthcke, S. B., Hofton, M., Kellner, J. R., & Dubayah, R. (2020). Biomass estimation from simulated GEDI, ICESat-2 and NISAR across environmental gradients in Sonoma County, California. *Remote Sensing of Environment*, 242. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.111779>
- Fernández-Guisuraga, J. M., Marcos, E., Suárez-Seoane, S., & Calvo, L. (2022). ALOS-2 L-band SAR backscatter data improves the estimation and temporal transferability of wildfire effects on soil properties under different post-fire vegetation responses. *Science of the Total Environment*, 842. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156852>
- Guo, Q., Su, Y., & Hu, T. (2023). LiDAR principles, preocesing and aplications in forest ecology (1st edition).
- Hoffrén, R., Lamelas, M. T., de la Riva, J., Domingo, D., Montealegre, A. L., García-Martín, A., & Revilla, S. (2023). Assessing GEDI-NASA system for forest fuels classification using machine learning techniques. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 116. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2022.103175>
- Kellner, J. R., Armston, J., & Duncanson, L. (2023). Algorithm theoretical basis document for GEDI footprint aboveground biomass density. *Earth and Space Science*, 10, e2022EA002516. <https://doi.org/10.1029/2022EA002516>
- Silva, C. A., Duncanson, L., Hancock, S., Neuenschwander, A., Thomas, N., Hofton, M., Fatoyinbo, L., Simard, M., Marshak, C. Z., Armston, J., Luthcke, S., & Dubayah, R. (2021). Fusing simulated GEDI, ICESat-2 and NISAR data for regional aboveground biomass mapping. *Remote Sensing of Environment*, 253. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.112234>
- Yuri Shendryk, Fusing GEDI with earth observation data for large area aboveground biomass mapping, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Volume 115, 2022, 103108, ISSN 1569 8432, <https://doi.org/10.1016/j.jag.2022.103108>

Thanks

Universidad Nacional de Colombia

PROYECTO **CULTURAL, CIENTÍFICO Y COLECTIVO** DE NACIÓN