



**Título de la Tesis Doctoral:** Mapeado automático de la línea de costa utilizando datos aéreos multiespectrales LiDAR en zonas cercanas a la costa

**Director/es:** José Luis Lerma Garcia

**Resumen:** Aunque el procedimiento del mapeado fotogramétrico aéreo podría proporcionar una línea costera más precisa que otros enfoques semiautomáticos o autónomos, es un proceso que requiere mucho tiempo y la ubicación de la línea de costa está sujeta a la interpretación humana. El LiDAR aerotransportado puede compensar aún más los inconvenientes de este enfoque de captura de imágenes, usando la nube de puntos 3D georreferenciada por métodos directos. La reciente introducción del LiDAR multiespectral puede mejorar potencialmente la capacidad del mapeado del agua, minimizar la participación de la intervención manual y reducir el uso de información complementaria o datos auxiliares. Este estudio demostrará el uso de datos LiDAR aéreos multiespectrales en la delimitación automática de la costa en diferentes entornos costeros. El método propuesto para procesar los datos LIDAR de cara a la delimitación automatizada de la línea de costa utiliza la relación intensidad-elevación de la línea de exploración (SLIER) para dividir preliminarmente las regiones terrestres y acuáticas. Posteriormente, se construirán varios conjuntos de características derivadas del LiDAR, particularmente basados en la intensidad del LiDAR multiespectral, que servirán de entrada a la clasificación SOM<sup>1</sup> con el fin de realizar experimentos de clasificación basados en las nubes de puntos. Se pueden implementar algunas mejoras opcionales de post-clasificación para ajustar aún más los puntos de datos clasificados erróneamente. En la fase de post-procesamiento, se aplicará una secuencia de operaciones propuestas, incluido el algoritmo Modified Convex Hull para trazar el límite de la línea de costa y extraer líneas vectoriales de la imagen binaria. Además, el resultado de la clasificación se puede utilizar para obtener datos batimétricos de las zonas acuáticas. Este estudio investiga la capacidad de los datos LiDAR multiespectrales para conseguir el mapeado acuático con alto grado de automatización y precisión. Por lo tanto, puede proporcionar valiosos conjuntos de datos en aplicaciones geomorfológicas, hidrológicas e hidráulicas, tales como la monitorización de procesos costeros, el modelado de cambios y el mapeado.

**Medios disponibles:** En términos de datos, se utilizarían conjuntos de datos LiDAR multiespectrales, como el conjunto de datos de Tobermory (Ontario, Canadá) que cubren áreas costeras naturales. Otras fuentes de datos incluyen ortofotos terrestres obtenidas a partir de fotogrametría aérea o imágenes de satélite para evaluar la calidad de los resultados. Se utilizará el lenguaje de programación MATLAB/Python para desarrollar, integrar e implementar el flujo de trabajo propuesto.

---

<sup>1</sup> Mapas autoorganizados, del inglés Self-Organizing Maps.



### Referencias:

- Höfle, B., Vetter, M., Pfeifer, N., Mandlburger, G., & Stötter, J. (2009). Water surface mapping from airborne laser scanning using signal intensity and elevation data. *Earth Surface Processes And Landforms*, 34(12), 1635-1649. doi: 10.1002/esp.1853
- Ortiz, A., Górriz, J., Ramírez, J., Salas-González, D., & Llamas-Elvira, J. (2013). Two fully-unsupervised methods for MR brain image segmentation using SOM-based strategies. *Applied Soft Computing*, 13(5), 2668-2682. doi: 10.1016/j.asoc.2012.11.020
- Shaker, A., Yan, W., & LaRocque, P. (2019). Automatic land-water classification using multispectral airborne LiDAR data for near-shore and river environments. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 152, 94-108. doi: 10.1016/j.isprsjprs.2019.04.005
- Wichmann, V., Bremer, M., Lindenberger, J., Rutzinger, M., Georges, C., & Petrini-Monteferrri, F. (2015). Evaluating the potential of multispectral airborne lidar for topographic mapping and land cover classification. *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, II-3/W5, 113-119. doi: 10.5194/isprsannals-ii-3-w5-113-2015
- Zou, X., Zhao, G., Li, J., Yang, Y., & Fang, Y. (2016). 3D land cover classification based on multispectral lidar point clouds. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLI-B1, 741-747. doi: 10.5194/isprsarchives-xli-b1-741-2016