

Cómo citar este trabajo: Gómez Pazo, A. (2022). *Aplicación de novas tecnoloxías no estudo da costa de Galicia dirixidas a unha nova xestión no contexto do cambio global* (Summary of Doctoral dissertation, Universidad Santiago de Compostela, Spain). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, (93)*. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/3278>

RESUMEN DE TESIS DOCTORAL

Gómez Pazo, Alejandro. *Aplicación de novas tecnoloxías no estudo da costa de Galicia dirixidas a unha nova xestión no contexto do cambio global*. Universidad Santiago de Compostela (España), febrero 2022. Directores/as: Dr. Augusto Pérez Alberti & Dr. Xosé Lois Otero Pérez.

Resumen

Esta investigación profundiza en el conocimiento de las costas gallegas, especialmente las rocosas (Perez-Alberti & Gómez-Pazo, 2019), así como la aplicación de nuevas tecnologías para la monitorización de las variaciones litorales (Gómez-Pazo & Pérez-Alberti, 2021). En el apartado tecnológico se han empleado distintos métodos y herramientas en función de la escala de trabajo, destacando el uso de drones, durómetros y sensores RFID (Radio Frequency Identification). El diseño del estudio se dividió en 5 grandes bloques relacionados con las características de las zonas analizadas y las técnicas empleadas.

El Bloque A se centra en un sector acantilado en el noroeste de Galicia en el que mediante vuelos de drones, fotogrametría, ortofotografías e información climática se comprobaron las dinámicas existentes entre el 2000 y el 2018 (Gómez-Pazo et al., 2021c). En este entorno se ha comprobado la importancia que tienen los movimientos en masa y el acusado retroceso costero registrado, que se ha acelerado en la última década.

En el Bloque B se estudiaron las plataformas costeras gallegas y sus características. Para esto se optó por la selección de tres zonas con distintas litologías, dos desarrolladas sobre esquistos y una con mezcla de esquistos y granitos (Gómez-Pazo et al., 2021a). Este análisis se realizó a partir de vuelos de drones, de la generación de los principales parámetros geomorfológicos y de la realización de varias campañas de trabajo de campo en las que se registró la resistencia de las rocas con un durómetro. Se ha demostrado la importancia de las formas heredadas en la evolución de estas zonas, así como que en las zonas graníticas perviven áreas más elevadas y se dan los valores más altos de rugosidad y densidad de fracturación.

El Bloque C analiza la evolución de dos playas de bloques gallegas en varias fases. La primera aproximación parte del análisis de las variaciones volumétricas a partir de MDs (Modelos Digitales) generados con drones (Gómez-Pazo et al., 2019; Gómez-Pazo & Perez-Alberti, 2019). A partir de estos resultados se introdujeron sensores RFID en el caso de Oia, este ha sido uno de los primeros usos de RFIDs en ambientes con acumulaciones de bloques, aunque previamente se habían empleado en plataformas costeras y sectores antrópicos (Bertoni et al., 2016; Hastewell et al., 2019). Con el análisis entre 2016 y 2019 se han identificado los principales patrones de movimiento en Oia con variaciones superiores a los 20 m y se han podido conocer en detalle los sectores más dinámicos (Gómez-Pazo et al., 2021b; Gómez-Pazo & Pérez-Alberti, 2017).

El Bloque D analiza la evolución de dos zonas sedimentarias de gran importancia, como Rodas (Illas Cíes) y Corrubedo. En ambos casos se trata de espacios protegidos sometidos históricamente a grandes presiones, con fases de extracción de áridos y más recientemente un incremento del número de visitantes (Costas et al., 2002). En este contexto se analizaron las variaciones desde 1956, así como los cambios en la gran duna móvil de Corrubedo desde comienzos de siglo. En las dos zonas se ha identificado el importante papel de las acciones humanas sobre estos sistemas y la necesidad de gestionarlos para conservar sus características (Gómez-Pazo, Perez-Alberti, et al., 2019; Pérez-Alberti et al., 2020).

El Bloque E se dedica a la gestión costera, con especial atención a la vulnerabilidad en la costa gallega, con dos análisis distintos, uno calculando la vulnerabilidad física para toda la costa de Galicia (Gómez-Pazo & Pérez-Alberti, 2017) y otro analizando la vulnerabilidad física y general en sectores de especial interés. Estos trabajos han demostrado la gran vulnerabilidad de áreas concretas como A Lanzada (Pontevedra) y la necesidad de implementar medidas de gestión en relación con el cambio global.

En este Bloque E también se hace una síntesis del estado de los planes de gestión costera en España y alrededor del mundo. A raíz de esto se sugieren una serie de medidas que sería interesante incluir en estas normativas, como los inventarios de movimientos en masa o los índices de vulnerabilidad.

Entre las principales conclusiones de esta tesis se encuentra la demostración de la importancia que tienen las nuevas tecnologías en los análisis costeros y cómo permiten un conocimiento más detallado de las dinámicas litorales, lo que tiene un gran interés en el ámbito de la gestión.

A su vez, también se ha comprobado el gran dinamismo de las costas gallegas, con especial hincapié en las zonas rocosas, que históricamente han recibido una menor atención.

Por último, este proyecto ejemplifica la necesidad de colaboración entre la ciencia y los gestores, para mejorar las medidas que se llevan a cabo en el litoral en el actual contexto de cambio global.

Agradecimientos

El autor quiere agradecer primeramente a los directores de la tesis Augusto Pérez Alberti y Xosé Lois Otero Pérez toda la ayuda prestada, así como a todas las personas que colaboraron en la elaboración de este trabajo.

Esta tesis se ha desarrollado con la ayuda de un contrato predoctoral FPU (Formación de Profesorado Universitario) del año 2016 con referencia FPU16/03050. Durante el período predoctoral se han realizado tres estancias de investigación, la primera en el ISEP de Porto (fondos propios); la segunda en la University of Glasgow (Ayuda a la movilidad para estancias breves para beneficiarios FPU, con referencia EST18/00338); y la última estancia se realizó en el British Geological Survey (Ayuda a la movilidad para estancias breves para beneficiarios FPU, con referencia EST19/00682).

Bibliografía

Bertoni, D., Sarti, G., Grottoli, E., Ciavola, P., Pozzebon, A., Domokos, G., & Novák-Szabó, T. (2016). Impressive abrasion rates of marked pebbles on a coarse-clastic beach within a 13-month timespan. *Marine Geology*, 381(September), 175-180. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2016.09.010>

Costas, S., Alejo, I., & Alcántara-Carrió, J. (2002). Human Influence on the Evolution of Islas Cíes Sand Barrier (NW Spain). *Litoral 2002, The Changing Coast, EUROCOAST/EUCC*, 283-287.

Gómez-Pazo, A., & Pérez-Alberti, A. (2019). El uso de imágenes de alta resolución en el estudio de los cambios volumétricos en playas de bloques. El ejemplo de Laxe Brava (Ribeira, NO Península Ibérica). In R. Durán, J. Guillén & G. Simarro (Eds.), *X Jornadas de Geomorfología Litoral* (pp. 201-204). <https://doi.org/10.20350/digitalCSIC/8956>

Gómez-Pazo, A., & Pérez-Alberti, A. (2017). Vulnerability of the Galician coast to marine storms in the context of global change. *SÉMATA, Ciencias Sociais e Humanidades*, 29, 117-142.

- Gómez-Pazo, A., & Pérez-Alberti, A. (2021). The Use of UAVs for the Characterization and Analysis of Rocky Coasts. *Drones*, 5(1), 23. <https://doi.org/10.3390/drones5010023>
- Gómez-Pazo, A., Perez-Alberti, A., & Otero Pérez, X. L. (2019). Recent Evolution (1956–2017) of Rodas Beach on the Cíes Islands, Galicia, NW Spain. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(125). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jmse7050125>
- Gómez-Pazo, A., Pérez-Alberti, A., & Trenhaile, A. (2021a). High resolution mapping and analysis of shore platform morphology in Galicia, northwestern Spain. *Marine Geology*, 436(March), 106471. <https://doi.org/10.1016/j.margeo.2021.106471>
- Gómez-Pazo, A., Pérez-Alberti, A., & Trenhaile, A. (2021b). Tracking clast mobility using RFID sensors on a boulder beach in Galicia, NW Spain. *Geomorphology*, 373, 107514. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2020.107514>
- Gómez-Pazo, A., Pérez-Alberti, A., & Trenhaile, A. (2021c). Tracking the behavior of rocky coastal cliffs in northwestern Spain. *Environmental Earth Sciences*, 80(22), 757. <https://doi.org/10.1007/s12665-021-09929-4>
- Gómez-Pazo, A., & Pérez-Alberti, A. (2017). Initial evaluation of the use of RFID sensors for monitoring the geomorphological dynamics of a boulder beach. (Oia, Galicia). *Geo-Temas*, 17, 143–146.
- Gómez-Pazo, A., Pérez-Alberti, A., & Trenhaile, A. (2019). Recording inter-annual changes on a boulder beach in Galicia, NW Spain using an unmanned aerial vehicle. *Earth Surface Processes and Landforms*, 44(5), 1004-1014. <https://doi.org/10.1002/esp.4549>
- Hastewell, L.J., Schaefer, M., Bray, M., & Inkpen, R. (2019). Intertidal boulder transport: A proposed methodology adopting Radio Frequency Identification (RFID) technology to quantify storm induced boulder mobility. *Earth Surface Processes and Landforms*, 44(3), 681-698. <https://doi.org/10.1002/esp.4523>
- Perez-Alberti, A., & Gómez-Pazo, A. (2019). The Rocky Coasts of Northwest Spain. In *The Spanish Coastal Systems* (pp. 27-47).
- Pérez-Alberti, A., Gómez-Pazo, A., & Otero, X.L. (2020). Natural and Anthropogenic Variations in the Large Shifting Dune in the Corrubedo Natural Park, NW Iberian Peninsula (1956-2017). *Applied Sciences*, 11(1), 34. <https://doi.org/10.3390/app11010034>