# Dos innovadores algoritmos identifican 6,000 túmulos potencialmente arqueológicos, estableciendo un hito sin precedentes en la reconstrucción del paisaje antiguo

Una nueva publicación innovadora presenta dos algoritmos para la detección automática y la segmentación de instancia a gran escala de posibles túmulos arqueológicos en mapas históricos.

La aplicación de los nuevos algoritmos ha resultado en la detección de casi 6,000 características de túmulos en un extensa área de 470,500 kilómetros cuadrados de la cuenca del río Indo.

Este notable logro representa la aplicación más extensa de dicho enfoque hasta la fecha y ofrece oportunidades sin precedentes para la reconstrucción de paisajes antiguos.

Durante el último siglo, el paisaje ha sufrido modificaciones sin precedentes, con la implementación generalizada de la agricultura mecanizada, los sistemas de riego basados en canales y la expansión urbana, entre otros factores. **Los mapas históricos proporcionan una visión valiosa de paisajes que desaparecen**, representando numerosos elementos históricos y arqueológicos que ya no existen en la actualidad.

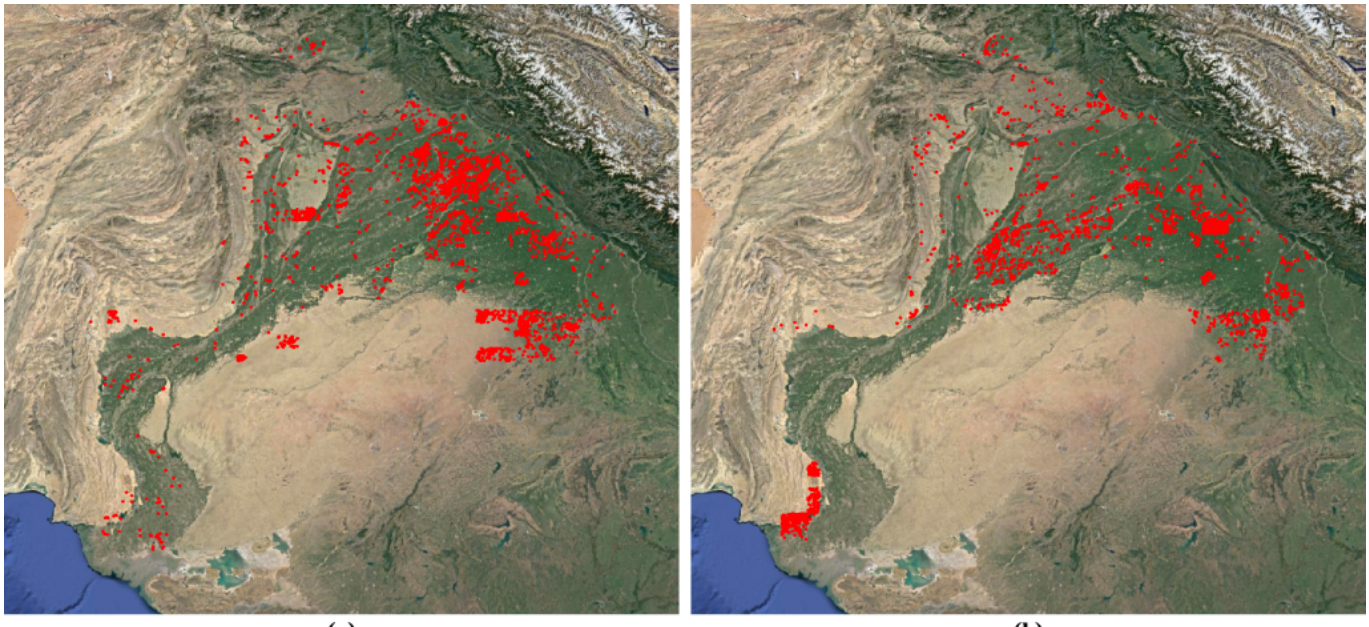
Los algoritmos diseñados por el Laboratorio de Arqueologia Computacional del grupo GIAP se centran principalmente en identificar y extraer características de túmulos que tienen una alta probabilidad de ser asentamientos arqueológicos. Los túmulos son uno de los rasgos arqueológicos más frecuentemente documentados en la serie de mapas históricos de la **Survey of India**, aunque no se reconocieran como tales durante las prospecciones

Contingut extret de la web de l'ICAC (www.icac.cat)

originales.

> Las características de los túmulos con un potencial arqueológico significativo suelen representarse mediante hachuras o líneas de contorno equivalentes, por lo que los algoritmos se han desarrollado meticulosamente para detectar cada una de estas características. **Un enfoque innovador que aborda dos desafíos comunes en los estudios arqueológicos automatizados**: la distribución escasa de características arqueológicas para la detección y la disponibilidad limitada de datos de entrenamiento.

Estos algoritmos se han aplicado con éxito a varios tipos de mapas dentro de la serie histórica de 1 pulgada a 1 milla, lo que ha aumentado la complejidad de la detección. Aprovechando datos sintéticos y empleando una estrategia de «Aprendizaje de Currículo» (*Curriculum Learning*, en inglés), los algoritmos han logrado una mejor comprensión de las características visuales de los túmulos.



(a) (b)

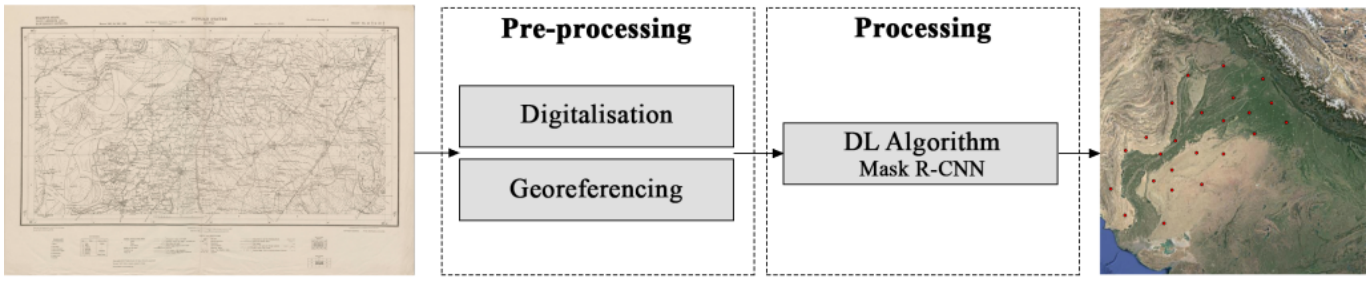
Además, se ha implementado un conjunto de **filtros basados en el entorno topográfico**, la forma y el tamaño para mejorar la precisión de los modelos. Los algoritmos resultantes

muestran un valor de recuperación impresionante del 66,96 % y una precisión del 96,25-88,51 % (para áreas de alta y baja densidad, respectivamente) para los túmulos representados con hachuras, así como un valor de recuperación del 70,59 % y una precisión del 100-92,31 % (para áreas de alta y baja densidad, respectivamente) para los túmulos representados con líneas de contorno.

Los resultados facilitaron la detección de casi 6,000 características de túmulos en un área extensa de 470,500 kilómetros cuadrados, marcando la aplicación más extensa de dicho enfoque hasta la fecha.

Estos notables algoritmos representan un salto significativo en el campo de la investigación arqueológica y proporcionan **una herramienta invaluable para el mapeo y la comprensión de paisajes antiguos**. El potencial para descubrir yacimientos arqueológicos desconocidos previamente es inmenso, abriendo nuevas posibilidades para académicos, historiadores y arqueólogos.

El estudio es el resultado de una colaboración entre el **Laboratorio de Arqueología Computacional del Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC-CERCA)**, el **McDonald Institute of Archaeological Research** de la Universidad de Cambridge y el Centro de Visión por Computador (CVC-CERCA) de la Universidad Autónoma de Barcelona.



Scheme of the workflow for the detection of mounds in historical maps. Image: GIAP (ICAC-CERCA), CC 4.0.

Consulta la publicación en **acceso abierto**:

Berganzo-Besga, I.; Orengo, H. A.; Lumbreras, F. *et al*. «Curriculum learning-based strategy for low-density archaeological mound detection from historical maps in India and Pakistan», *Sci Rep* 13, 11257 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-38190-x

⬆

The news echo these remarkable results, with an article in @LaVanguardia by @nachoorovio (in Spanish):
https://t.co/xrgSDo391i#ComputationalArchaeology #RemoteSensing #AncientLandscapeReconstruction

— GIAP, Landscape Archaeology Research Group (@GIAP_ICAC) August 6, 2023

Esta noticia ha sido publicada orginalmente, en inglés, en:
https://giap.icac.cat/2023/08/06/mound-detection-from-maps/

El Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC-CERCA) es un **centro CERCA** creado como consorcio en 2003 por la Generalitat de Catalunya y la Universitat Rovira i Virgili. Tiene su sede en Tarragona, una ciudad reconocida como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2000, y se especializa en investigación avanzada y formación en

arqueología clásica. Más información en www.icac.cat/es