Hèctor A. Orengo i Arnau Garcia Molsosa, premiados con el «Emerging Investigator Award 2019»

La revista *Journal of Archaeological Science* i la Society for Archaeological Sciences ha concedido el premio **Emerging Investigator Award 2019** a los investigadores del equipo de investigación GIAP del ICAC Hèctor A. Orengo y Arnau Garcia Molsosa.

El premio es un reconocimiento a la investigación publicada en el artículo "A brave new world for archaeological survey: Automated machine learning-based potsherd detection using high-resolution drone imagery" que se podrá consultar en abierto durante los próximos doce meses (https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.105013).

El jurado encargado de valorar las propuestas felicitó especialmente la **combinación visionaria de fotogrametría basada en drones, aprendizaje automático y computación paralela en un entorno de código abierto**, con el potencial de revolucionar los métodos tradicionales de la prospección arqueológica.

El objetivo del premio es promover y reconocer la excelencia investigadora entre los científicos en los primeros estadios de la su carrera investigadora e impulsar la visibilidad internacional de sus publicaciones más significativas.

> La investigación premiada expone los avances en la prospección arqueológica mediante la combinación de técnicas de aprendizaje automático (*machine learning*) e imágenes de alta resolución captadas con drones.

Los **drones** están cada vez más presentes entre las herramientas de prospección y explotación que usa la arqueología. De momento, se han utilizado para obtener buenas visiones aéreas de lugares y características arqueológicas y, incluso, para descubrir nuevos yacimientos arqueológicos. Ahora, los nuevos avances en técnicas de aprendizaje

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

automático (*machine learning*) han permitido combinar la captación de imágenes de alta resolución con métodos de **detección de fragmentos cerámicos** (*potsherds*, en inglés).

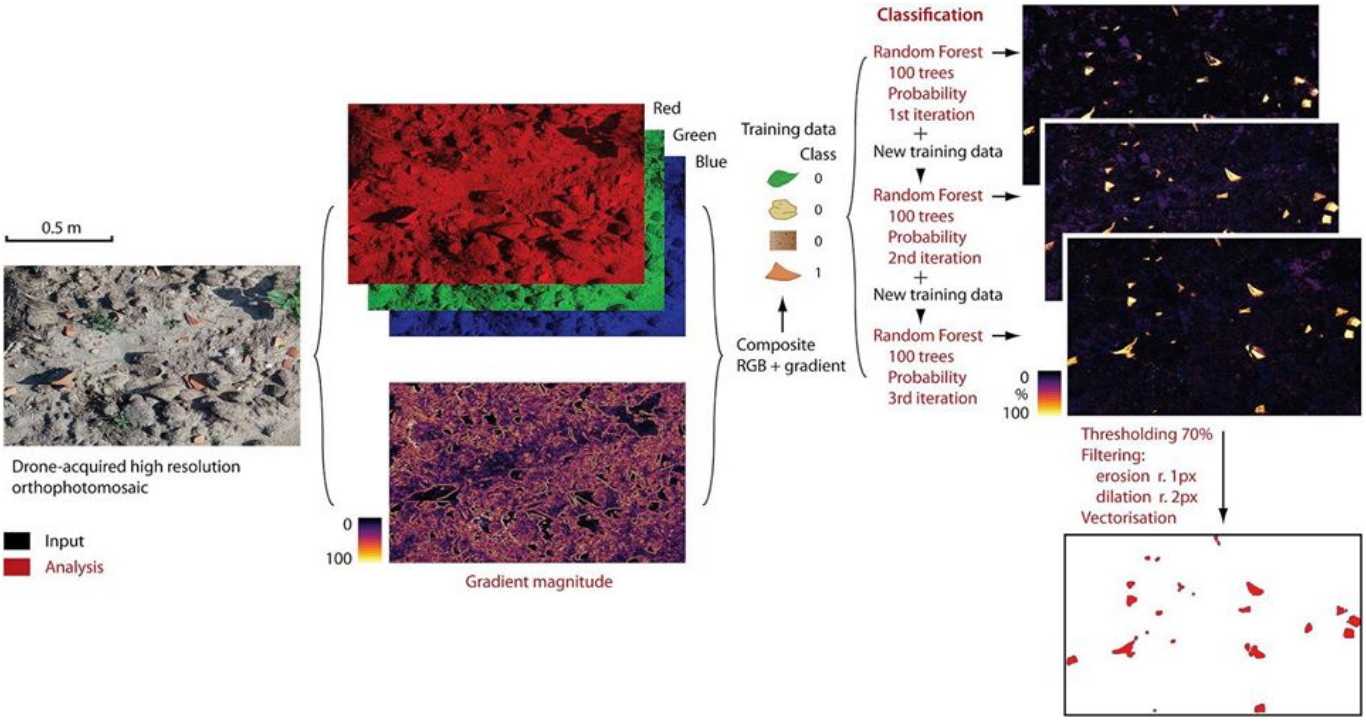
Habitualmente, la exploración del terreno para descubrir nuevos yacimientos o hacer nuevos hallazgos de interés (la prospección arqueológica) se hace a pie. Poco a poco se van introduciendo técnicas de captación de imágenes a fin de reducir los costes y esfuerzos que supone hacer las tareas de prospección arqueológica caminando.

> ¡Los investigadores no se esperaban el premio en absoluto! Podéis ver aquí la **tele-entrevista que les ha hecho la Society for Archaeological Sciences**.

El **nuevo método de prospección arqueológica** que **Orengo** y **Garcia-Molsosa** exponen en su artículo científico consiste en hacer volar un dron preprogramado sobre la zona de interés y hacer fotografías sobrepuestas. Estas imágenes después se unen para crear lo que los investigadores denominan “una sola imagen georreferenciada de muy alta resolución”.

A continuación, un **algoritmo de aprendizaje automático** (*machine learning*, un subcampo de la inteligencia artificial), impulsado por los servicios de computación en la nube de Google, identifica todos los fragmentos de cerámica visibles en la imagen y los mapea. El algoritmo utiliza textura y el color de los píxeles de la imagen para identificar los fragmentos cerámicos de interés, pero también se puede entrenar para identificar otros tipos de objetos relacionados con la cultura material.

Este nuevo método puede ser una alternativa interesante a días de caminar a campo abierto, un método que requiere mucho tiempo y resulta costoso. A veces esta tarea no la pueden asumir los propios investigadores y requiere un equipo de arqueólogos con importantes costes de alojamiento mientras llevan a cabo el trabajo en el terreno, que puede durar meses cada año.



Workflow. Muestra (Hèctor A. Orengo & Arnau Garcia-Molsosa, 2019)

Para el desarrollo de esta prueba **los investigadores han contado con el apoyo de la FBBVA**, que les concedió una de las competitivas Ayudas Fundación BBVA a Equipos de Investigación Científica en Humanidades Digitales 2019.

Es la primera vez que se hace este tipo de investigación en arqueología. No solo **es la primera vez que se utiliza fotogrametría subcentimétrica con drones**, sino que, también, se usan métodos de aprendizaje automático para localizar fragmentos de cultura material, con resultados que mejoran los estándares de prospección arqueológica tradicional y reducen el tiempo que se le dedica tradicionalmente. Además, **el código está disponible en abierto** para que todo el mundo lo pueda usar.

La nueva tecnología introduce varias **ventajas para la prospección arqueológica**:

rapidez, una inversión mucho menor de fondos, capacidad de reevaluar los resultados con nuevos métodos, capacidad de obtener parámetros cuantitativos en relación con la visibilidad del campo de prospección y la compensación de condiciones de baja visibilidad, capacidad de obtener resultados georreferenciados... Además, los resultados que produce no son densidades de material, sino que puede extraer la forma exacta de cada fragmento individual, hecho que abre nuevas puertas a la interpretación de material arqueológico en superficie.



Imagen superior que muestra una imagen captada por drones. Imagen inferior que muestra las piezas detectadas por el algoritmo de aprendizaje automático (Arnau Garcia-Molsosa y Hector A. Orengo)