

Hèctor A. Orengo i Arnau Garcia Molsosa, guardonats amb el premi Emerging Investigator Award 2019

La revista *Journal of Archaeological Science* i la *Society for Archaeological Sciences* ha concedit el guardó **Emerging Investigator Award 2019** als investigadors de l'equip de recerca GIAP de l'ICAC Hèctor A. Orengo i Arnau Garcia Molsosa.

El premi és un reconeixement a la recerca publicada a l'article "*A brave new world for archaeological survey: Automated machine learning-based potsherd detection using high-resolution drone imagery*" que es podrà consultar en obert durant els propers dotze mesos (<https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.105013>).

El jurat encarregat de valorar les propostes va felicitar especialment la **combinació visionària de fotogrametria basada en drons, aprenentatge automàtic i computació paral·lela en un entorn de codi obert**, amb el potencial de revolucionar els mètodes tradicionals de la prospecció arqueològica.

L'objectiu del premi és promoure i reconèixer l'excel·lència investigadora entre els científics en els primers estadis de la seva carrera investigadora i donar una empenta a la visibilitat internacional de les seves publicacions més significatives.

La recerca premiada exposa els avenços en la prospecció arqueològica mitjançant la combinació de tècniques d'aprenentatge automàtic (*machine learning*) i imatges d'alta resolució captades amb drons.

Els **drons** són cada cop més presents entre les eines de prospecció i explotació que fa servir l'arqueologia. De moment, s'han fet servir per a obtenir bones visions aèries de llocs i característiques arqueològiques i, fins i tot, per a descobrir nous jaciments arqueològics. Ara, els nous avenços en tècniques d'aprenentatge automàtic (*machine learning*) han

permès combinar la captació d'imatges d'alta resolució amb mètodes de **detecció de fragments ceràmics** (*potsherds*, en anglès).

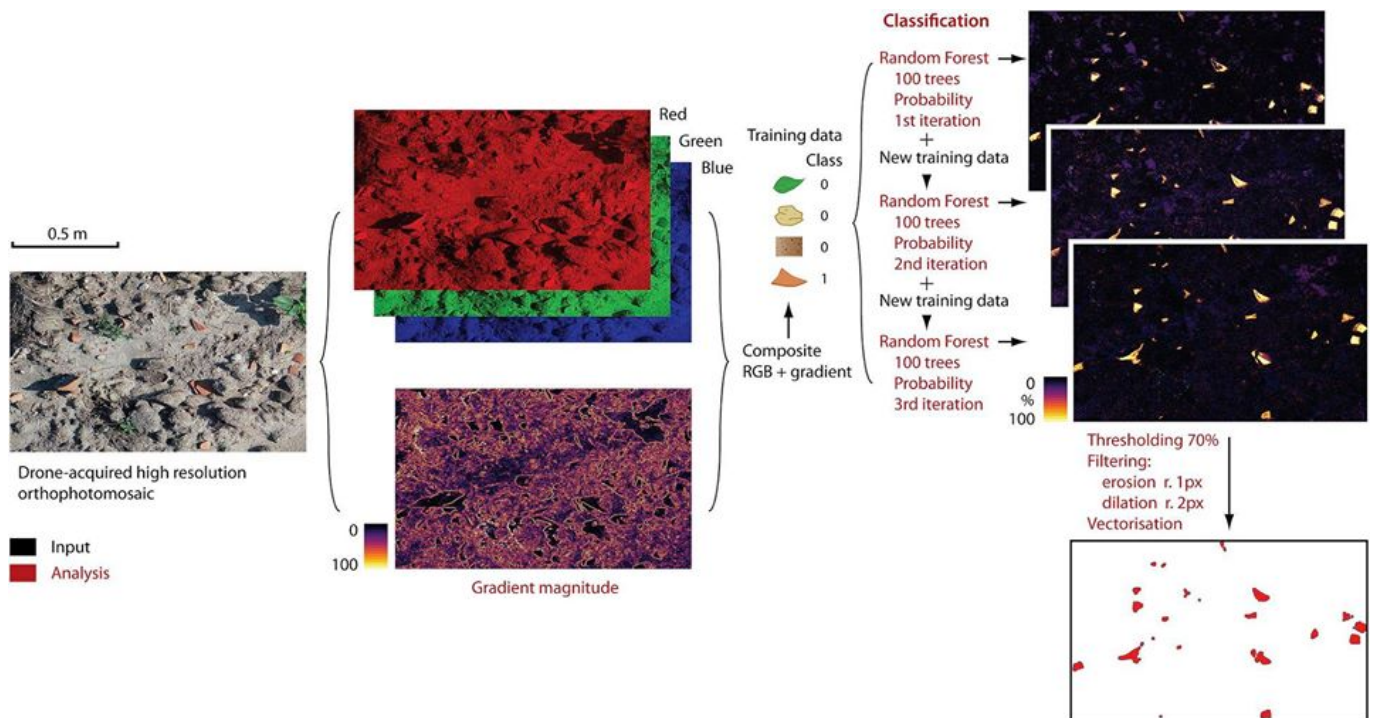
Habitualment, l'exploració del terreny per a descobrir nous jaciments o fer noves troballes d'interès (la prospecció arqueològica) es fa peu. Poc a poc es van introduint tècniques de captació d'imatges a fi de reduir els costos i esforços que suposa fer les tasques de prospecció arqueològica caminant.

Els investigadors no s'esperaven el premi en absolut! Podeu veure aquí la **tele-entrevista que els ha fet la Society for Archaeological Sciences**.

El **nou mètode de prospecció arqueològica** que **Orengo** i **Garcia-Molsosa** exposen en el seu article científic consisteix en fer volar un dron preprogramat sobre la zona d'interès i fer fotografies sobreposades. Aquestes imatges després s'uneixen per crear el que els investigadors anomenen "una sola imatge georeferenciada de molt alta resolució".

A continuació, un **algorisme d'aprenentatge automàtic** (*machine learning*, un subcamp de la intel·ligència artificial), impulsat pels serveis de computació al núvol de Google, identifica tots els fragments de ceràmica visibles a la imatge i en fa un mapatge. L'algorisme utilitza textura i color dels píxels de la imatge per a identificar els fragments ceràmics d'interès, però també es pot entrenar per a identificar altres tipus d'objectes relacionats amb la cultura material.

Aquest nou mètode pot ser una alternativa interessant a dies de caminar per camps oberts, un mètode que requereix molt de temps i resulta costós. A vegades aquesta tasca requereix un equip d'arqueòlegs amb importants despeses d'allotjament mentre es desenvolupa la feina al terreny, que pot durar mesos cada any.



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

Per al desenvolupament d'aquesta prova **els investigadors han comptat amb el suport de la FBBVA**, que els va concedir una de les competitives **Ajudes Fundació BBVA a Equips d'Investigació Científica en Humanitats Digitals 2019**.

És el primer cop que es fa aquest tipus de recerca en arqueologia. No només **és el primer cop que es fa servir fotogrametria subcentimètrica amb drons**, sinó que, també, es fan servir mètodes d'aprenentatge automàtic per a localitzar fragments de cultura material, amb resultats que milloren els estàndards de prospecció arqueològica tradicional i en redueixen el temps que s'hi dedica tradicionalment. A més, **el codi està disponible en obert** perquè tothom el pugui fer servir.

La nova tecnologia suposa diversos **avantatges per a la prospecció arqueològica**:

rapidesa, una inversió molt menor de fons, capacitat de revaluar els resultats amb nous mètodes, capacitat d'obtenir paràmetres quantitius pel que fa a la visibilitat del camp de prospecció i la compensació de condicions de baixa visibilitat, capacitat d'obtenir resultats georeferenciats... A més, els resultats que produeix no són densitats de material sinó que pot extraure la forma exacta de cada fragment individual, fet que obre noves portes a la interpretació de material arqueològic en superfície.



Imatge superior que mostra una imatge captada per drons. Imatge inferior que mostra les peces detectades per l'algorisme d'aprenentatge automàtic (Arnau Garcia-Molsosa i Hector A. Orengo)