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).

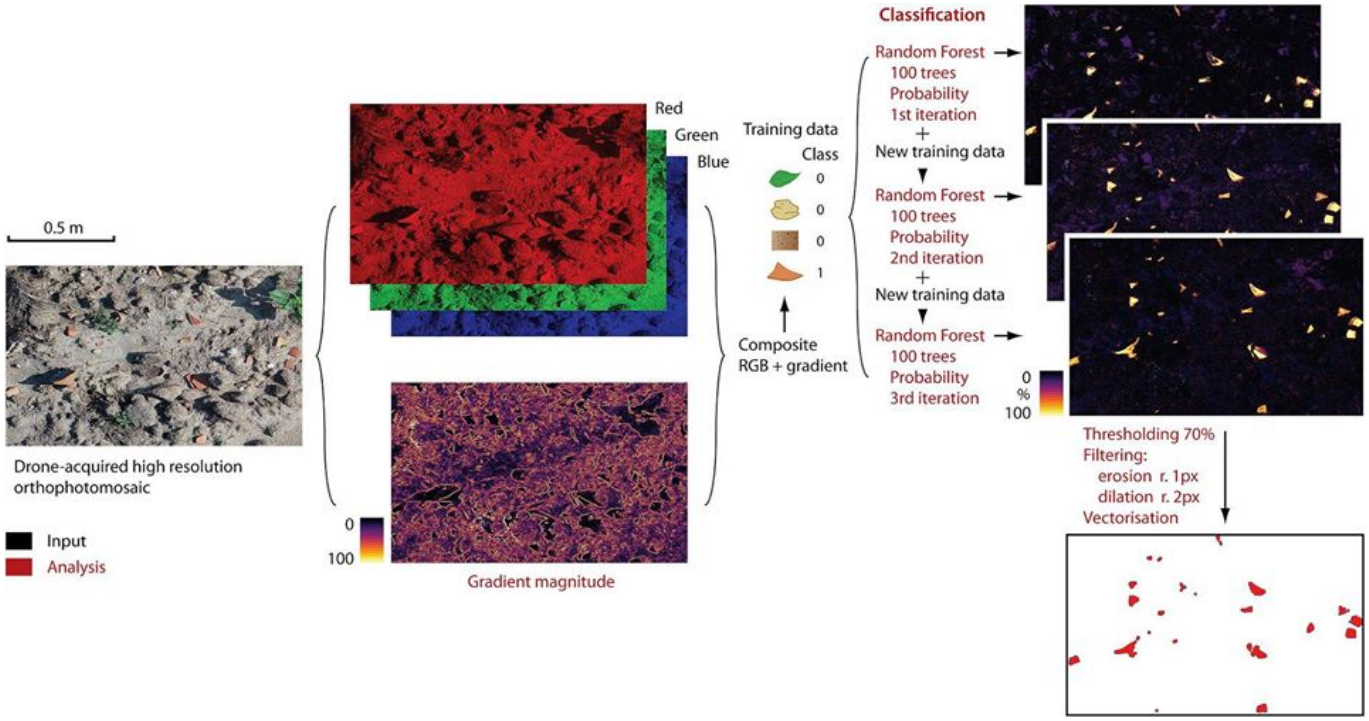
Habitualment, l'exploració del terreny per a descobrir nous jaciments o fer noves troballes d'interès (la prospecció arqueològica) es fa peu. Poc a poc es van introduint tècniques de captació d'imatges a fi de reduir els costos i esforços que suposa fer les tasques de prospecció arqueològica caminant.

> 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 quantitatius 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.

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



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)

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