L'ICAC publica en obert al repositori CORA el conjunt de dades de l'escaneig del Circ de Tarragona

L'ICAC ha publicat al portal **CORA. Catalan Open Research Area** un nou conjunt de dades en obert: l'escaneig i digitalització del Circ romà de Tarragona i el seu entorn urbà, en format de núvols de punts.

Properament, els resultats de tota la recerca feta al voltant del Circ de Tarragona veuran també la llum en forma de publicació (un nou número de la col·lecció TRAMA de l'ICAC, previst per a mitjans de 2022) i, també, tota la planimetria generada a partir de l'escaneig.

Consulta aquí el *dataset* **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.

Documentació digitalitzada, restes arqueològiques i entorn urbà

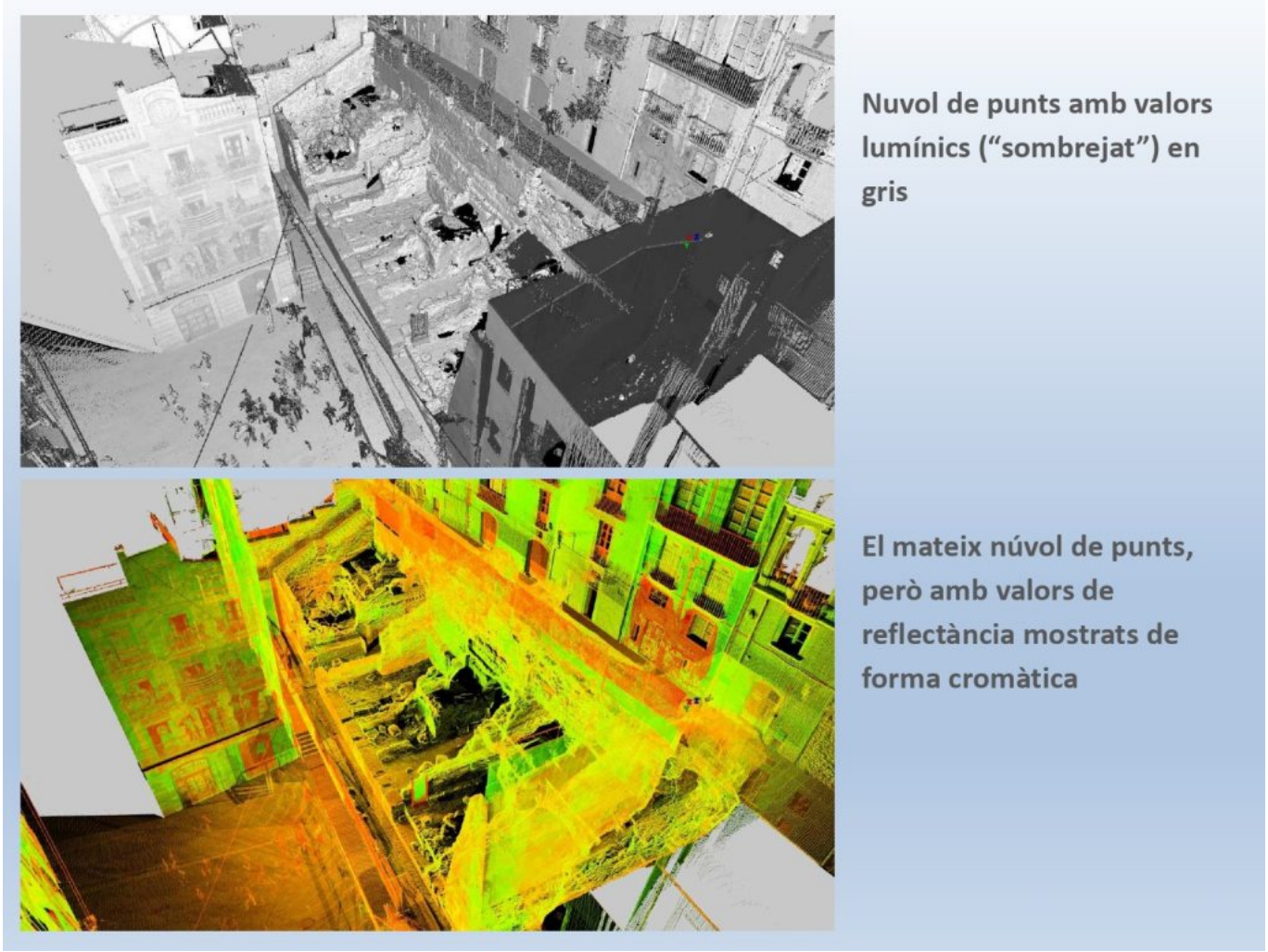
Al llarg de diversos projectes de recerca, l'equip de l'ICAC dirigit per **Josep Maria Macias** ha escanejat tot l'entorn urbà del Circ de Tarragona, en col·laboració amb l'ETSA, Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la URV. El treball de digitalització inclou el monument del Circ, la Muralla, la Torre de les Monges, a més d'altres indrets propers del centre històric de Tarragona o el proper conjunt monumental de l'Amfiteatre.

Els arxius dels núvols de punts estan ara a lliure disposició de qualsevol persona perquè les pugui fer servir per als seus propis estudis o projectes.

A més de la **vista aèria** de les restes arqueològiques, s'ha documentat també l'entorn urbà dels monuments, de manera que s'han escanejat les **façanes** de les cases que actualment hi ha construïdes, el **subsol** dels edificis i altres parts no visibles o no accessibles des de l'exterior.

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

Els núvols de punts creats a partir de l'escanejat làser creen un espai tridimensional ple de referències amb què crear un dibuix o fer una reconstrucció virtual tant de les restes romanes associades al Circ i la Muralla de Tarragona com de la trama urbana de la Part Alta.



Nuvol de punts amb valors lumínics ("sombrejat") en gris

El mateix núvol de punts, però amb valors de reflectància mostrats de forma cromàtica

Una captura en tres dimensions de la realitat urbana de la Part Alta de Tarragona

El conjunt d'informació que s'ha

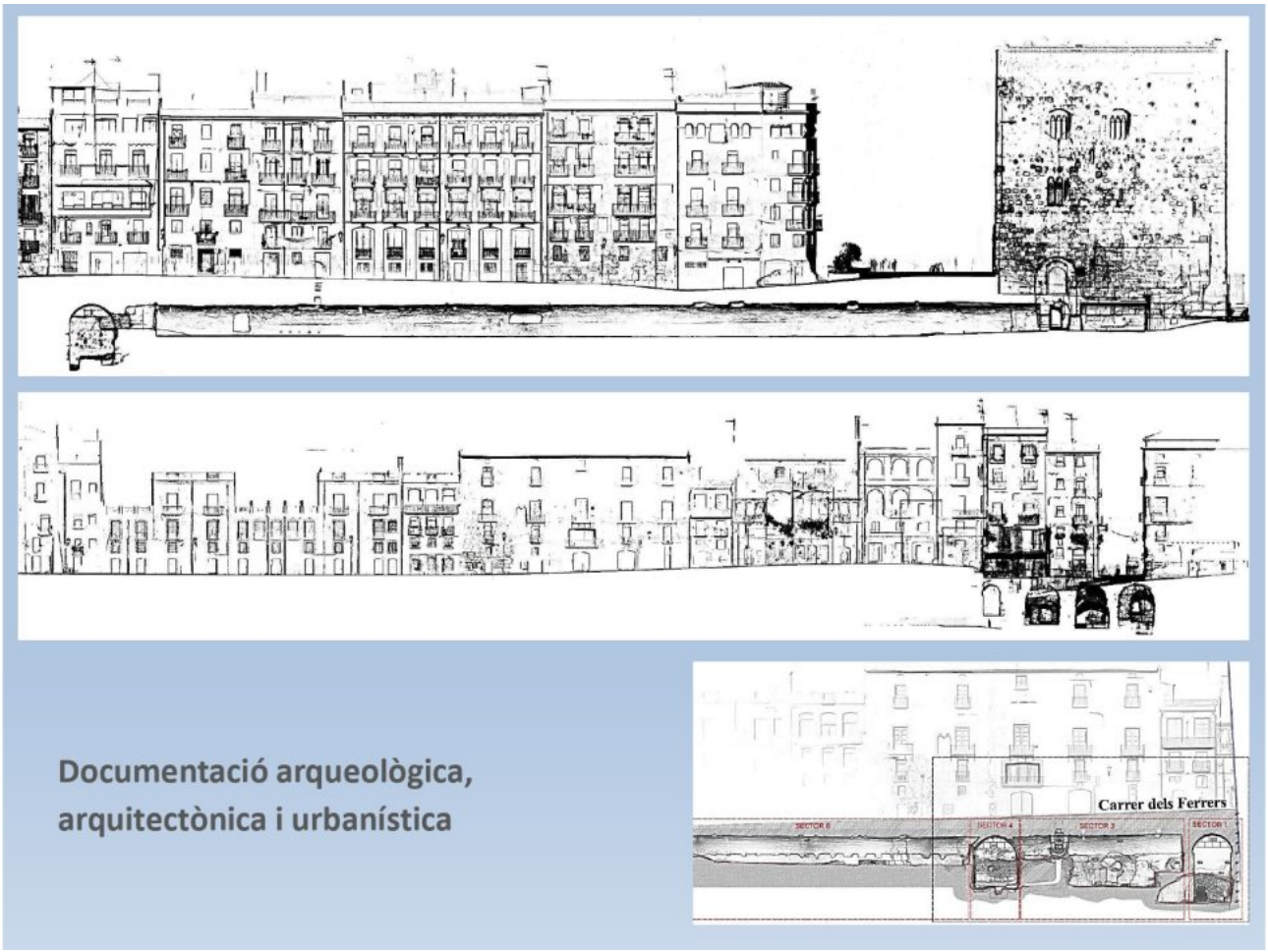
Contingut extret de la web de l'ICAC (www.icac.cat)

obtingut és un treball d'informació molt complet que reflexa la realitat de la trama urbana de la Part Alta de Tarragona.

La informació que conté aquesta *dataset* és semblant a la informació que genera el LIDAR i que podem trobar, per exemple, a l'Institut Català de Cartografia (ICC). En el cas de les dades de l'ICAC, però, s'arriba a una precisió de centímetre!

L'explotació d'aquestes dades poden resultar molt útil per a diversos col·lectius: personal tècnic i de recerca, administracions i entitats vinculades a la conservació del patrimoni i l'urbanisme, restauradors, empreses de modelatge virtual i 3D...

⇒ Consulta aquí el *dataset* **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.



Carrer de l'Enrajolat, Tarragona. Façanes i restes arqueològiques del subsol. Imatge: ICAC.

Una visió diacrònica del patrimoni arquitectònic i arqueològic

Els escanejos i captura de dades s'han fet en diversos moments, des de 2013, de manera que en alguns casos **podem veure com ha evolucionat l'edifici**. Per exemple, en el cas de l'Amfiteatre de Tarragona, de què l'ICAC ha fet escanejos el 2013 i el 2017, es pot fer una comparativa dels dos escanejos i veure quines diferències es donen entre els dos moments de captura i, per tant, **detectar possibles moviments** que s'hagin produït en l'edifici. A més de amb l'Amfiteatre, aquesta comparativa també es podria fer en els casos de la Muralleta medieval, la Torre del Pretori i del Circ, de què l'ICAC disposa de diversos

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

escanejats.

D’aquesta manera, els núvols de punts disponibles no responen a un únic moment sinó que permeten tenir una visió diacrònica de l’arquitectura romana a la Part Alta de Tarragona. Una possible utilitat d’aquests dades seria, per tant, el **monitoratge del patrimoni arquitectònic i arqueològic**.

La comparativa entre escanejos fets en diferents anys permet veure l’evolució dels edificis.

Al llarg dels anys, els treballs d’escaneig ha comptat amb la col·laboració de l’Ajuntament de Tarragona (que ha permès a l’ICAC accedir als espais) i també de l’ETSA, Escola Tècnica Superior d’Arquitectura de la URV que, sota la coordinació del Dr. Josep Maria Toldrà, imparteix una assignatura sobre intervenció en patrimoni arquitectònic (del Grau en Arquitectura de la URV) en col·laboració amb l’ICAC, en què els alumnes s’introdueixen en les bases de la restauració arquitectònica i prenen coneixement de les tècniques de documentació gràfica per a la restauració arquitectònica.

⇒ Consulta aquí el dataset **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.



Captura de dades (maleta amb làser) al Circ romà de Tarragona. Foto: ICAC.

Aquesta activitat de col·laboració forma part d'una línia de recerca arquitectònica i metodològica que es pot conèixer en les següents **publicacions**:

1. Macias, Josep Maria; Puche, Josep Maria; Solà-Morales, Pau; Toldrà, Josep Maria; Fernández, Ivan. El conjunto histórico del circo romano de Tarragona: de la nube de puntos a la didáctica permanente; *Butlletí Arqueològic* V, 40 (2018), ISSN 1695-5862, p. 121-126.
2. Solà-Morales, Pau; Macias, Josep Maria; Puche, Josep Maria; Toldrà, Josep Maria; Fernàndez, Ivan. (2019). The Roman Circus of the City of Tarragona. 10 Years of Collaboration Between Architects and Archaeologists. A: Marcos, C. (eds.), *Graphic Imprints. Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica, EGA 2018*, Springer, Cham, p. 1020–1029.
3. Macias, Josep Maria; Puche, Josep Maria; Solà-Morales, Pau; Toldrà, Josep Maria; Fernández, Ivan. Mobile Mapping and laser scanner to interrelate the city and its heritage: the Roman Circus of Tarragona, *REHAB 2017*, R. Amoêda, S. Lira & C. Pinheiro (eds.),

Green Lines Institute, p. 21-28.
4. Puche, Josep Maria; Macias, Josep Maria; Toldrà, Josep Maria; Solà-Morales, Pau. Más allá de la métrica. Las nubes de puntos como expresión gràfica semàntica / Beyond metrics. Point clouds as semantic graphic expression, *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 22(31), pp. 228–237. doi: 10.4995/ega.2017.6781.



Reconstrucció tridimensional del carrer del Trinquet Vell (Tarragona). Imatge: ICAC.

Les dades en obert: un pas endavant cap a la ciència oberta

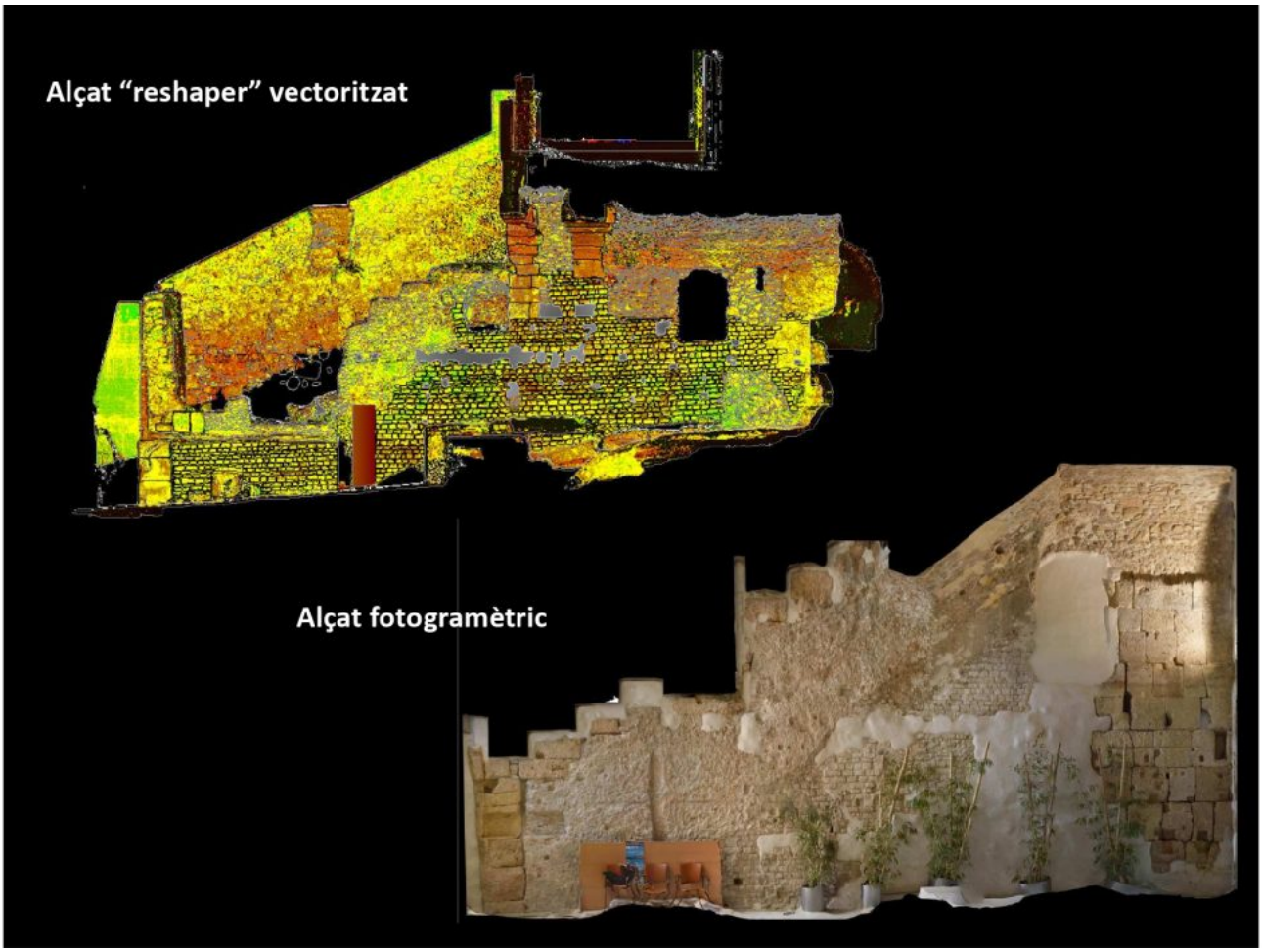
Les dades de recerca no són un resultat final de la recerca sinó el material de treball amb què s'han aconseguit els resultats. En el cas de la recerca sobre el Circ de Tarragona, l'ICAC ha generat uns resultats (publicacions, planimetries...), que ha publicat ja en obert.

Amb la **publicació en obert de les dades de recerca** fem un pas més enllà: facilitem que una altra persona (un equip de recerca, personal tècnic d'institucions o administracions públiques, empreses...) faci servir les dades per a extreure nous resultats, construir nous mapes, arribar a noves conclusions o plantejar noves investigacions.

> Un dels pilars de la **ciència oberta** consisteix en posar a disposició d'altres persones (grups, persones o entitats) les dades de recerca amb què s'ha arribat a unes

conclusions o a uns resultats, de manera que es puguin fer servir en nous projectes, ja sigui per a replicar els experiments, per a plantejar noves preguntes o per a aplicar-los en altres àmbits de recerca o professionals.

⇒ Consulta aquí el *dataset* **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.



ICAC
Institut Català d'Arqueologia Clàssica

El compromís de l'ICAC amb el repositori CORA

Actualment, formen part del repositori CORA totes les universitats catalanes i quinze centres CERCA; entre ells, l'ICAC.

CORA, Catalan Open Research Area és una iniciativa del CSUC, Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya, que ja fa anys que proveeix recursos per a la difusió en obert de la ciència que es produeix a Catalunya. Es tracta de fer accessible des d'un mateix portal els diferents recursos que ja hi ha disponibles per a l'accés obert de la recerca (Recercat, Portal de la Recerca de Catalunya), a més d'estendre-ho a una nova eina que fomenta la ciència oberta: el **Repositori de dades de recerca**.

Així, si fins ara a través dels recursos del CSUC podíem compartir en obert els resultats de la recerca, ara fem un pas més enllà i passem a **compartir també els conjunts de dades** amb què s'han obtingut aquests resultats.

Consulta aquí el dataset **Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds**.

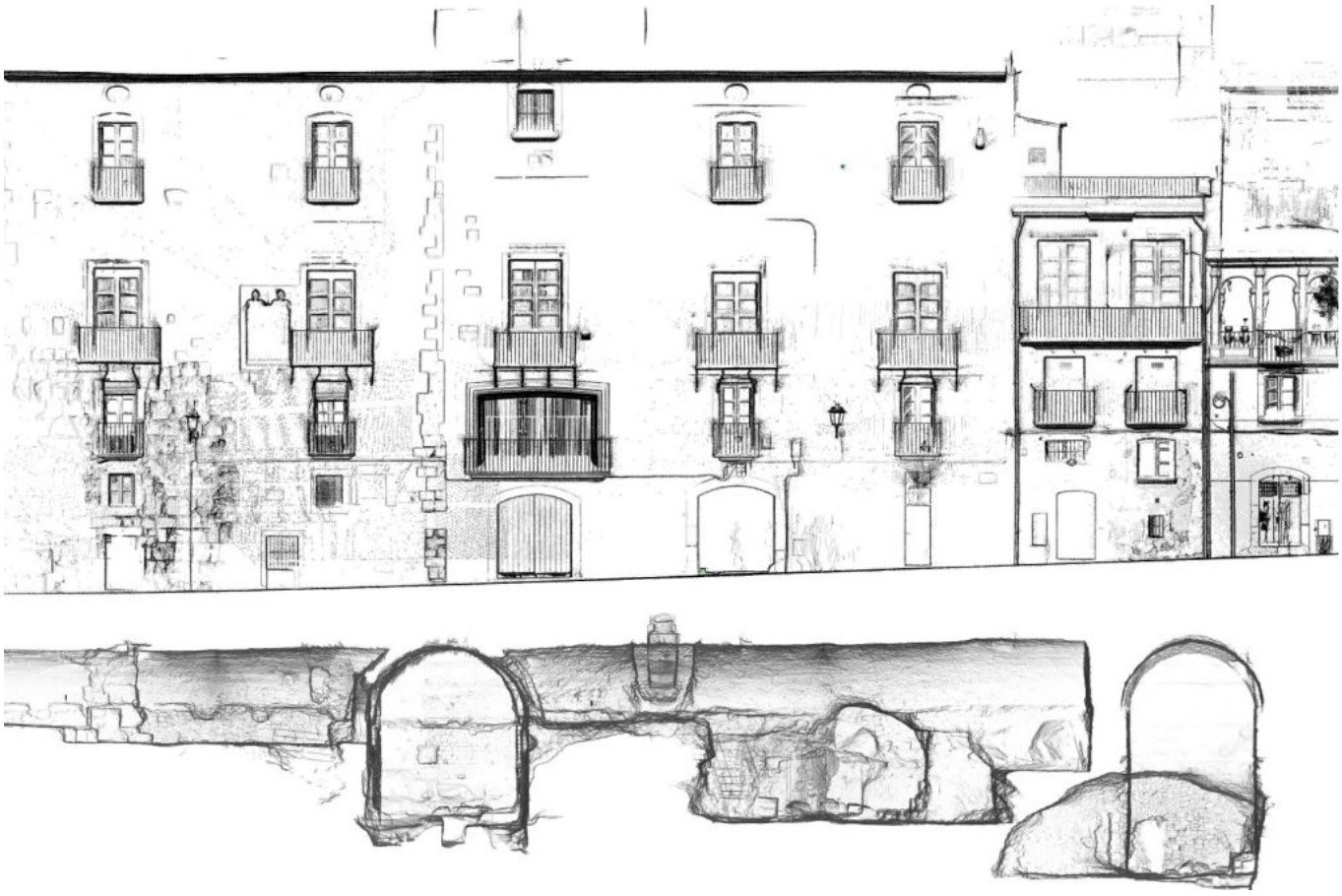
Macias Solé, Josep Maria; Puche Fontanilles, Josep Maria; Toldrà Domingo, Josep Maria, 2022, "Digitisation of the Roman Circus of Tarragona. 3D point clouds", https://doi.org/10.34810/data166, Repositori de Dades de Recerca, V1

L'ICAC forma part de la iniciativa des de 2021, quan hi participà amb una prova pilot i publicà tres conjunts de dades:

- López Vilar, Jordi; Gutiérrez Garcia-Moreno, Anna (2021). "Prospecció arqueològica a la

Roca Plana (Tarragona)", https://doi.org/10.34810/data115, Repositori de Dades de Recerca, V1

- Mercado Guirado, Rosa María (2021), "Base de datos del análisis arqueométrico de elementos numismáticos argénteos en el nordeste peninsular", https://doi.org/10.34810/data140, Repositori de Dades de Recerca, V1
- Ferré Boltà, Anna; Macias Solé, Josep Maria; Toldrà Domingo, Josep Maria (2021), "Base de dades dels elements patrimonials vinculats al subministrament d'aigua als municipis de Tarragona, La Canonja, El Catllar i Els pallaresos", https://doi.org/10.34810/data112, Repositori de Dades de Recerca, V1:



Les dades que es publiquen a la plataforma CORA poden ser de diferent format, en funció del camp de recerca. Per exemple, en l'àmbit de l'arqueologia poden ser les memòries d'excavació, les fotografies, els plànols, documentació gràfica digitalitzada...

La característica comuna del repositori, en tot cas, és que **les dades es comparteixen en formats oberts** (o el més obert que es pugui) perquè es puguin compartir el màxim possible i de la manera més oberta possible (sense obligar que la persona interessada en fer servir les dades necessiti un programari no lliure).

Ja existeixen, a nivell europeu, iniciatives d'aquest estil (com per exemple, el repositori Zenodo), però el repositori CORA és el primer cas a nivell català i que respon a una iniciativa del CSUC (Generalitat de Catalunya).

L'ICAC ha fet un pas molt important, a nivell qualitatiu, en el seu compromís amb la ciència oberta i el projecte CORA. El desembre de 2021 es va signar el **protocol de gestió de dades de recerca**, amb què l'ICAC dona ple suport a la iniciativa i encoratja el seu personal investigador perquè augmenti el volum de dades disponible al repositori.

L'ICAC s'ha incorporat l'any 2021 a l'**eiNa DMP** amb la finalitat de facilitar al seu personal investigador la creació de plans de gestió de dades en línia seguint els principis FAIR - "trobables", accessibles, interoperables i reutilitzables).

El compromís de l'ICAC amb l'accés obert ja s'havia fet manifest en iniciatives anteriors (podeu veure aquí més informació), entre les quals destaca l'adhesió a la Declaració de Berlin sobre l'accés obert al coneixement en ciències i humanitats, el 2020. El nou Protocol per a la gestió de dades de recerca de l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica permet a l'Institut fer un pas més enllà i començar a parlar de ciència oberta.

Cal destacar que moltes institucions finançadores inclouen ja en els seus requisits la necessitat de tenir en compte la gestió de dades i planificar com es compartiran i publicaran no només els resultats de la recerca, sinó les dades amb què s'ha arribat a aquests resultats.

En aquesta direcció, l'ICAC ha dut a terme altres activitats, com per exemple: la investigadora MSCA Simona Perna (ArPA) ha format part del programa pilot de l'H2020 per a la formació del personal investigador en la creació de plans de gestió de dades. També, l'ICAC va promoure una formació interna (a finals de febrer de 2022) per acompanyar el personal investigador en aquesta tasca que, aviat, serà d'obligatori compliment en qualsevol projecte de recerca.



Ivan Fernández i Josep Maria Puche (ICAC) durant les tasques d'escaneig del conjunt arquitectònic del Circ de Tarragona. Foto: ICAC.