

Projecte de visualització multimèdia del jaciment arqueològic de Bòbila Madurell

Autoria: Laura Povill Clarós

Tutor: Dr. Joan Anton Barceló Álvarez

Màster en Humanitats i Patrimoni Digitals

Universitat Autònoma de Barcelona

Convocatòria: Juliol 2026

Resum

El jaciment de Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallès), objecte d'investigació arqueològica des de l'aflorament dels primers vestigis prehistòrics l'any 1921, és un dels més significatius per la interpretació del Neolític mitjà català i l'anomenada cultura de sepulcres de fossa. Entre el 4.100 a.C. i el 3.700 a.C., aproximadament, el jaciment documenta una primera fase d'ocupació que reflecteix les transformacions econòmiques, tecnològiques i socials associades a l'assentament de les primeres comunitats neolítiques.

Aquest Treball de Final de Màster recull el procés de documentació, digitalització 3D, obtenció i organització d'un projecte de museografia digital per a aquest jaciment, pel qual s'ha realitzat un primer prototip interactiu de cara a una recerca de finançament i futura implantació d'una exposició *in situ*. El projecte parteix de la necessitat de recuperar i apropar el patrimoni associat al jaciment neolític de Bòbila Madurell, de gran valor arqueològic, que ha estat afectat per múltiples i contínues intervencions sobre el territori i, actualment, pràcticament invisible en els espais quotidians municipals. La proposta interactiva multimèdia presentada pretén abordar la complexitat del passat prehistòric de la regió mitjançant una perspectiva principalment humanitzadora, que posa el focus en la vida quotidiana i social d'aquestes primeres comunitats neolítiques.

Alhora, el projecte que es desenvolupa posa en relació els diferents agents locals vinculats al territori, al jaciment i a la recerca, conservació i difusió del mateix al llarg dels anys (especialment el Museu d'Història de Sabadell, l'Arxiu Històric de Sabadell o el GIHSQ), gràcies als quals s'ha pogut facilitar l'accés als objectes arqueològics digitalitzats, la recuperació de material fotogràfic i documental i la consulta de testimonis.

La metodologia del present treball combina diferents eines i estratègies que ofereixen les Humanitats Digitals per tal d'elaborar el prototip final per a la difusió, que s'organitza emulant l'estructura d'un recurs web. Entre les tècniques emprades, destaquen la documentació arqueològica, l'ús de sistemes d'informació geogràfica, la fotogrametria i edició de models 3D, la il·lustració vectorial i l'ús de programes d'intel·ligència artificial generativa per la creació d'imatges que acompanyin l'esquelet narratiu del recurs de manera coherent i unificada. El treball posa èmfasi en la necessitat d'incorporar tot aquest material com a complement explicatiu integrat dins el projecte de divulgació, de manera que se'n faciliti la interpretació.

Paraules clau: Neolític Mitjà, Bòbila Madurell, patrimoni arqueològic, fotogrametria, museografia digital.

Abstract

The Bòbila Madurell Neolithic site (Sant Quirze del Vallès) has been the subject of archaeological research since the first prehistoric remains were uncovered in 1921 and has become one of the most significant sites for interpreting the Catalan Middle Neolithic and the so-called Pit Grave culture. Between approximately 4100-3700 BC, the site documents an initial phase of occupation that reflects the economic, technological, and social transformations associated with the establishment of the first Neolithic communities.

This Master's thesis outlines the process of documentation, 3D digitization, and project development for a digital museography initiative at this archaeological site. An initial interactive prototype has been created to support fundraising efforts and the future implementation of an on-site exhibition. The project stems from the need to recover and bring the heritage associated with the Bòbila Madurell site closer to the public, a location of great archaeological value that has been affected by numerous ongoing land-use interventions and is currently virtually invisible within the municipality's everyday landscape. The proposed interactive multimedia project aims to address the complexity of the region's prehistoric past through a primarily human-centred perspective, focusing on the daily and social lives of these early Neolithic communities.

At the same time, the project connects the various local stakeholders linked to the territory, the archaeological site, and the efforts regarding its research, conservation, and dissemination (particularly the Sabadell History Museum, the Sabadell Historical Archive, and the GIHSQ). Thanks to these partners, it has been possible to facilitate access to the archaeological artefacts that have been digitized, recover photographic and documentary materials, and consult firsthand accounts.

The methodology of this study combines various tools and strategies offered by Digital Humanities to develop the final prototype for dissemination, organized to emulate the structure of a web-based resource. Key techniques employed include archaeological documentation, the use of Geographic Information Systems (GIS), photogrammetry and 3D model editing, vector illustration, and generative artificial intelligence tools to create images that coherently and consistently complement the resource's narrative framework. The study emphasizes the need to incorporate all these materials as an explanatory complement integrated into the project.

Keywords: Middle Neolithic, Bòbila Madurell, archaeological heritage, photogrammetry, digital museography.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ.....	1
2. PATRIMONI I IDENTITAT	3
3. PÚBLIC D'INTERÈS	4
4. AGENTS IMPLICATS.....	6
5. NARRATIVA I EXPERIÈNCIA EN ELS ENTORNS VIRTUALS	7
5.1. Experiència en entorns virtuals	7
5.2. Interacció UX/UI.....	9
5.3. Desplaçament del relat: de l'objecte físic a les persones.....	10
6. JACIMENT I CONTEXT	11
6.1. Jaciment de Bòbila Madurell.....	11
6.2. De les primeres comunitats agrícoles fins al neolític mitjà	12
6.3. El cas de Bòbila Madurell: singularitats.....	13
6.4. El jaciment avui: problemàtiques i història de la investigació	16
7. METODOLOGIA	17
7.1. Estructura narrativa	17
7.2. Criteris i enfocaments.....	21
8. MATERIALS MULTIMEDIA	22
8.1. Testimonis, fotografies i documents d'arxiu	22
8.2. Il·lustracions vectorials, infografies i mapes.....	23
8.3. Imatges il·lustratives amb intel·ligència artificial generativa	27
9. DIGITALITZACIONS 3D	30
9.1. Selecció dels objectes	31
9.2. Presa de dades	34
9.3. Revelatge de les imatges	36
9.4. Processament de les imatges i construcció del model	36
9.5. Escalat i neteja del model i optimització.....	37
9.6. Postprocessament	38
9.7. Especificacions de cada objecte i resultats.....	40
9.8. Integració museogràfica	48
10. RESULTAT, CONCLUSIONS I CONTINUITAT	48
11. DECLARACIÓ D'ÚS D'IA.....	49
REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	49
ANNEXOS	54

1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ

El jaciment de Bòbila Madurell, situat a Sant Quirze del Vallès, resulta un dels més rellevants del conjunt català, a causa de la seva amplitud espacial, però també pel seu ampli abast cronològic i per una dinàmica d'investigació contínua (Casals i Salomó 1988: 9), que l'ha situat com a jaciment de referència en l'estudi del Neolític mitjà peninsular. No obstant això, no sempre se n'ha aprofitat al màxim el seu potencial per a la difusió i sempre han predominat aquells aspectes relatius a l'àmbit ritual i funerari, que donen nom a la cultura dels "Sepulcres de Fossa", per sobre de l'àmbit domèstic. Plasencia detecta aquesta mancança en els treballs d'investigació i destaca la incapacitat de l'ús exclusiu del món funerari com a reflex fidel del model de vida d'una societat (Plasencia 2016: 39).

A tot això se li afegeixen traves que han dificultat la reconstrucció d'aquests aspectes, com ara la manca d'estructures d'habitatge en el registre arqueològic. De la mateixa manera, les contínues intervencions sobre el territori han destruït diverses evidències materials. Per aquest motiu, les Humanitats Digitals s'alcen com una eina per a la reconstrucció digital d'aquests espais prehistòrics físicament desapareguts i per la consegüent difusió dels mateixos, motiu que motiva la realització del present treball.

Aquest Treball de Final de Màster planteja el disseny d'una proposta virtual de narració multimèdia pel jaciment Bòbila-Madurell de Sant Quirze del Vallès, com a part d'un projecte de major escala per a la difusió del seu patrimoni arqueològic. Es parteix tant dels materials documentals existents (textos, fotografies...) com dels testimonis que han treballat en les diferents campanyes d'excavacions que es van realitzar al llarg del segle XX. S'ha pretès, d'aquesta manera, combinar el vessant científic del patrimoni arqueològic amb un de testimonial i experiencial. Tot això amb l'objectiu d'elaborar una exposició virtual multimèdia com a fase prèvia per assentar les bases de cara al finançament d'un projecte de difusió de major escala als municipis de Sant Quirze del Vallès i Sabadell, per part de Ferrocarrils Catalans, que va descobrir el jaciment accidentalment el 1921, període a partir del qual van començar les excavacions.

El jaciment, del qual se n'ha detectat ocupació des del Neolític mitjà i final, més enllà del seu registre ceràmic i funerari (gran part del material arqueològic que se n'ha recuperat), és especialment interessant per establir una narrativa al voltant de l'origen i el desenvolupament de l'agricultura en la zona del nord-est peninsular, vinculada a la cultura dels Sepulcres de Fossa. Aquest fenomen, que es vincula amb tants altres canvis de patrons d'assentament i hàbits

comunitaris durant el Neolític, és el que pretén articular el fil temàtic de la narració per al projecte de difusió multimèdia.

El present treball es divideix en dos segments principals: una primera part introductòria que defineix el públic objectiu, agents implicats i alguns conceptes de patrimoni, narrativa digital i disseny d'interfícies útils per a l'aplicació posterior al projecte, com també una contextualització del jaciment motiu de la divulgació; i d'un apartat metodològic que exposa els processos seguits per a la creació d'una estructura narrativa, obtenció o creació dels materials multimèdia i procés de digitalització 3D d'una selecció d'objectes patrimonials representatius del període i del jaciment tractats. El treball acaba amb uns breus apunts sobre la perspectiva de continuïtat del treball per a esdevenir un projecte real i les possibilitats d'ampliació a major escala que un finançament per part de les institucions locals proporcionaria.

A continuació, es disposa l'enllaç del prototip final del present treball de TFM, realitzat mitjançant la plataforma en línia Genially intentant emular un prototip web real a què la proposta es podria adaptar: <https://view.genially.com/6a574dd6873f3d5d7329846e> ¹.

Justificació: un problema patrimonial real

El jaciment de Bòbila Madurell, que configura un dels més importants vestigis de cultura neolítica i, especialment, dels Sepulcres de Fossa a Catalunya, es troba actualment davant una trava ineludible: els continus processos urbanístics i intervencions sobre el territori han esborrat espais patrimonials i l'han fet esdevenir pràcticament invisible per a la població actual, en desaparèixer dels espais quotidians. Després de les campanyes i excavacions d'urgència dutes a terme durant el segle XX, bona part del jaciment ha desaparegut. Aquesta situació es veu reflectida, així mateix, en el seu estat de conservació “dolent” registrat a l'Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya².

En aquest context la digitalització esdevé una gran oportunitat no només per a la recuperació d'un patrimoni no accessible físicament (més enllà de la disposició d'objectes als museus i institucions culturals), sinó que també com a oportunitat per a una àmplia difusió d'aquest, oferint experiències d'aprenentatge que contribueixin a establir vincles entre les comunitats locals i el seu patrimoni històric. “As cultural institutions face destruction, displacement, or

¹ Enllaç funcional a data de 04/08/2026.

² Inventari del Patrimoni Arqueològic i Paleontològic de Catalunya: <https://invarque.cultura.gencat.cat/card/3244> [Darrera consulta: 31/07/2026].

restricted physical access, virtual museums offer a crucial means of safeguarding and communicating national memory, identity, and resilience” (Bedrina 2025: 37).

Lin i Gregor identifiquen l’adopció d’estratègies multimèdia i tecnologies interactives com un dels principals aspectes a l’hora de dissenyar sistemes virtuals per al gaudi (Lin 2012: 848). Permet la multiplicitat de perspectives, però, alhora, l’adaptació a diferents necessitats d’aprenentatge, per tal d’elaborar un recurs digital veritablement accessible. En aquesta mateixa línia, els estudis vinculats al lloc web del Museu Nacional de Liverpool mostren que els diferents tipus de visitants interactuen de maneres diferents amb els recursos digitals, de manera que mentre el públic general té una preferència per les imatges i les il·lustracions, el públic no-professional o usuaris d’oci casual són més propensos a consultar tota la informació de la pàgina (Walsh 2020: 84). Això fa que oferir múltiples mitjans per a la comunicació de la informació esdevingui cada vegada més una necessitat en el sector patrimonial, per tal d’adaptar-se a públics i audiències àmplies i diverses. En aquest sentit, els entorns virtuals esdevenen eines clau per afavorir l’aprenentatge autònom, inclusió i participació multisensorial de cadascun dels visitants (Carrero 2026: 38).

2. PATRIMONI I IDENTITAT

La noció de patrimoni és complexa i àmpliament debatuda en la literatura acadèmica. Smith proposa entendre’l com a procés cultural, a partir del qual les comunitats interpreten i es vinculen amb el present a partir de la memòria i la resignificació del passat. Si bé els espais patrimonials faciliten aquest procés, no constitueixen una condició indispensable per a Smith (Smith 2006: 44), de manera que el patrimoni transcendeix la seva dimensió estrictament material per esdevenir una pràctica social més àmplia d’establiment de vincles i significats.

Aquesta concepció coincideix amb la noció estesa en la literatura acadèmica del patrimoni com a construcció social que cita González Sanz, el valor del qual depèn del significat que la mateixa societat li atorga en funció de diferents criteris. Un d’aquests és el simbòlic-identitari, pel qual una comunitat atribueix valor als elements patrimonials en reconèixer-los com a símbols que la representen o establint vincles afectius entre l’element patrimonial i les mateixes persones a qui fa referència (González-Sanz 2015). Smith també reforça aquesta idea, destacant que no només succeeix amb identitats nacionals, sinó que també amb subgrups identitaris, com ho poden ser els regionals: “Specific communities also use the same symbolic elements to define and constitute who they are – and who they are not – and to adhere to particular sets of group values and habits” (Smith 2006: 49).

No obstant això, aquesta relació entre patrimoni i identitat no és estàtica. Smith afirma el següent: “Identity is not simply something ‘produced’ or represented by heritage places or heritage moments, but is something actively and continually recreated and negotiated” (Smith 2006: 83). Així, el patrimoni ha d’oferir un espai des del qual les comunitats puguin reinterpretar el passat i construir nous significats compartits. En aquest sentit, la proposta expositiva de Bòbila Madurell pretén contribuir a la recuperació de la presència del passat prehistòric del territori dins la memòria col·lectiva dels habitants Sant Quirze del Vallès, oferint a les seves comunitats aquest espai per a construir o resinificar vincles identitaris i culturals.

3. PÚBLIC D’INTERÈS

Per a poder configurar les principals decisions pel que fa a disseny, narrativa i estratègies de comunicació de la proposta expositiva, és necessari definir, de manera inicial, el públic principal a què s’adreça el projecte. Si bé l’exposició es concep com a recurs digital d’accés obert, el públic objectiu prioritari és el que conforma la població local de Sant Quirze del Vallès, ja que part de la proposta neix precisament de la necessitat de reconstruir els lligams identitaris i culturals entre comunitat i patrimoni, com també de recuperar la visibilitat d’un jaciment que ha desaparegut majoritàriament del paisatge quotidià.

Això s’adhereix a les idees que presenten certs estudis estadístics, com el de la web digital del Museu Nacional de Liverpool, que confirmen el tipus de públic identificat com a “públic general” és el majoritari en aquest tipus de recursos digitals (representen el 49,7% dels usuaris de la plataforma), juntament amb el no-professional (aquell interessat en la matèria sense ser expert o professional en ella, sovint com a *hobby*) (26,92%) (Walsh 2020: 77).

El gran problema que sorgeix davant aquest plantejament, que ja presenta Walsh, és que l’heterogeneïtat d’aquest “públic general” que conforma l’audiència principal de les plataformes virtuals dificulta la presa de decisions pel que fa al disseny de l’exposició (Walsh 2020: 77). De la mateixa manera, la composició multiètnica i pluricultural de bona part de les societats actuals –resultat de la globalització, migració i la societat de la comunicació– han posat en joc, necessàriament, la confluència i convivència d’identitats col·lectives diverses dins una mateixa població, com també simultàniament dins d’un mateix individu, provocant un augment en la diversitat de la societat (González-Sanz 2015). A causa de les diverses necessitats que sorgeixen d’aquesta heterogeneïtat, cal apostar per una aproximació inclusiva fomentada per l’accés digital i multimodal, tal com per recursos transmèdia i multimèdia que s’adaptin a les diferents maneres i necessitats d’aproximar-se a l’aprenentatge.

Per aquest motiu, tot i que l'objectiu de l'exposició és atreure a un públic ampli, és especialment rellevant reconèixer les característiques comunes que comparteixen els membres d'aquesta categorització tan abstracta definida com a "públic general", amb el matís local o regional que se li afegeix. Si bé el gènere, edat i grup ètnic d'aquest conjunt serà variable i heterogeni, sí que es poden traçar certes característiques comunes amb probabilitat pel que fa a la base prèvia de coneixement o nivell d'especialització, el motiu de la consulta i els diferents comportaments, que seran el que ens permetrà definir l'estratègia curatorial.

Es tracta, en primer lloc, d'un tipus d'usuari que ja presentarà, amb anterioritat a la consulta de l'exposició, alguna relació i vincle existent amb el territori i, possiblement, alguna mena de coneixement previ de l'existència del jaciment —la presència de les diferents campanyes d'excavació formen part de la història recent del poble, s'han dut a terme diverses activitats de difusió i el jaciment és material d'estudi a les escoles—, encara que variable en grau. Tanmateix, no s'espera experts en la matèria més enllà d'aquells atrets per la curiositat de conèixer el projecte, per la qual cosa no s'esbossen com a part del públic objectiu principal del discurs narratiu. D'altra banda, en tractar-se d'una exposició en línia, és probable deduir que el públic accedirà, majoritàriament, de manera independent al recurs, exceptuant aquells casos de famílies que puguin mostrar el recurs a infants o públic d'edat més elevada.

Com que la proposta és prevista, en primera instància, com a part d'una circumstància d'aprenentatge informal, fora de l'espai curricular i contextos educatius reglats, és previsible que una bona part dels usuaris hi accedeixi durant el seu temps lliure, amb motiu de satisfer l'interès personal, la curiositat o l'oci. Cal tenir això en compte a l'hora d'adaptar el recurs i el discurs narratiu a una experiència agradable que motivi aquest interès i retengui l'usuari. Tanmateix, cal contemplar també aquells qui utilitzin el recurs com a eina de consulta o documentació en contextos d'autoaprenentatge o complement a les atorgades per contextos d'aprenentatge formal.

Aquesta heterogeneïtat tant de motius com de necessitats d'aprenentatge demana una estratègia curatorial i disseny expositiu flexible i també multimèdia, dins de les seves possibilitats, per tal d'oferir diversos mitjans i alternatives s'adaptin a les diferents necessitats i preferències d'aprenentatge. No només és necessari oferir una lliure consulta dels continguts, sinó que també cal proposar una jerarquització d'aquests que destaquin l'imprescindible i, alhora, permetin l'ampliació a aquells qui ho desitgin. El format digital permet operar de manera molt més flexible en aquests dos punts gràcies a les oportunitats de lliure consulta i no-linealitat que el

sistema d'hiperenllaços permet. De fet, els resultats de l'enquesta als usuaris del lloc web del Museu Nacional de Liverpool mostra que, tant pel públic general com pel no professional, l'ús d'enllaços de navegació és sempre preferit per sobre de la cerca directa (Walsh 2020: 83).

A més, es pot detectar una necessitat principal comuna d'aquest públic objectiu, malgrat els diversos motius d'interès alternatius individuals que cada usuari pugui tenir per accedir a l'exposició: la de comprendre el seu entorn, la història del territori i els vincles del passat amb la història present. Això els permetria refer enllaços identitaris, territorials i intrapersonals, per exemple, a partir de la història de les excavacions relativament recents (al llarg de tot el segle XX). En aquest sentit, els materials testimonials (tant testimonis orals com material i fons documental) són especialment útils per ampliar la base narrativa que ja deuen conèixer i estructurar idees, desenvolupar vincles i apel·lar a la part més emocional o a la memòria històrica de les campanyes d'excavació.

Evidentment, però, malgrat aquestes acotacions, el projecte queda obert a públic molt més ampli, ja sigui interessat en el patrimoni cultural arqueològic o prehistòric en l'àmbit comarcal, provincial o nacional, o aquell públic que pugui trobar-se de manera absolutament casual amb el recurs, sense cap mena de coneixement anterior d'aquest. Per això, malgrat que el projecte es focalitza en l'estudi de cas concret de Bòbila Madurell, cal establir informacions contextuais tant de l'espai com de la cronologia que presentin, a manera d'apartat introductori, el context inicial del Neolític en què el cas concret s'emmarca.

Queda pendent una possible adaptació dels continguts a un públic educatiu escolar, però, de moment, no s'ha dut a terme, ja que es considera una necessitat que ja és coberta actualment, a partir de medis analògics. Existeixen nombrosos dossiers pedagògics i visites escolars al museu que permeten al públic en edat escolar introduir el Neolític amb els jaciments de Bòbila Madurell i Can Gambús a tall d'exemple. Així, si bé el recurs web pot funcionar com complement docent per a aquests recursos analògics esmentats ja existents, no es considera urgent ampliar les propostes pedagògiques en aquest sector poblacional.

4. AGENTS IMPLICATS

El mitjà multimèdia de l'exposició requereix la involucració de nombrosos agents interns que ofereixin la seva col·laboració en l'elaboració del projecte, malgrat que no formin part de l'equip de treball. D'una banda, aquelles institucions públiques que proporcionen materials, fonts i documents patrimonials, com ara l'Arxiu Històric de Sabadell (fotografies de les

excavacions més antigues del jaciment), el Museu d'Història de Sabadell (accés als materials arqueològics del dipòsit de Bòbila Madurell i Can Gambús per a la digitalització 3D d'aquests, com també a les transcripcions i documentació original vinculada als diaris d'excavació de Vicenç Renom), el Museu Arqueològic de Catalunya (accés als materials arqueològics que tenen vinculats a Bòbila Madurell per a la seva digitalització) i la UAB com a institució promotora del projecte, però també com a disposant de material per facilitar digitalitzacions i llicències de programari pel mateix.

D'altra banda, també requereix la col·laboració de persones individuals com a testimonis o per l'aportació de material personal i perspectives pròpies al projecte (a través de fotografies d'excavacions, investigacions personals, documentació...). És el cas d'arqueòlegs veterans, investigadors i acadèmics que han treballat o ampliat les interpretacions del jaciment, però, també, d'entitats com el Grup d'Investigació i Història de Sant Quirze (GIHSQ), que disposa de material fotogràfic complementari, material de premsa escanejat i materials pedagògics i d'investigació vinculats al jaciment. La recerca d'aquesta implicació respon a la voluntat de no fer un projecte extern i desconnectat del territori, sinó d'incorporar els diferents agents involucrats tant en l'àmbit institucional com popular des de les fases inicials del treball.

D'altra banda, de cara a un possible escalat del projecte, per a l'elaboració d'una proposta expositiva física sobre el territori o d'una aplicació de realitat virtual, es preveu la col·laboració futura de diferents entitats externes vinculades al territori o al patrimoni local d'alguna manera que puguin trobar interès en el finançament del projecte, com ara les empreses que es troben sobre territori excavat o les institucions públiques locals i regionals.

5. NARRATIVA I EXPERIÈNCIA EN ELS ENTORNS VIRTUALS

5.1. Experiència en entorns virtuals

Amb el públic i les necessitats definides, el disseny del recurs esdevé fonamental. Tot i que cada vegada més museus adopten perspectives híbrides impulsades per processos de digitalització accelerada i noves estratègies de comunicació que ampliïn l'accés, diversifiquin les audiències i generin noves formes d'apreciació simbòlica (Carrero 2026: 38), el pas a plataformes digitals xoca amb un problema de retenció: gran quantitat de museus es troben que, sovint (moltes vegades superant el 50%), els seus usuaris abandonen la interfície en molt poc temps, sovint en menys de 10 segons (Walsh 2020: 75).

D'altra banda, Bedrina defensa que els museus virtuals constitueixen un canvi de paradigma en la lògica curatorial, en la qual el significat passa a coproduir-se a partir del disseny de la interfície, l'agència dels usuaris i les estructures narratives no linears (Bedrina 2025: 37). Un estudi de comportament de públic d'entre 16 i 28 anys a la plataforma MAN Virtual del Museu Arqueològic Nacional d'Espanya confirma que la usabilitat, l'accessibilitat i la coherència narrativa actuen com a condicions estructurals per la construcció de significat, especialment entre joves. També conclou que l'*engagement* depèn més de la interactivitat significativa que de la sofisticació tècnica (Carrero 2026: 48). És per això que part del desafiament que sorgeix arran aquest nou paradigma originat per les exposicions *online* consisteix en la necessitat de convertir l'usuari en agent actiu –per mitjà de la narrativa, la interacció o les decisions del disseny d'interfície– i en combatre a la fragmentació de l'atenció i la isolació dels usuaris en els entorns digitals, sense limitar la seva autonomia interpretativa en el procés (Bedrina 2025: 40).

Com que l'eficàcia de la proposta expositiva digital per l'aprenentatge depèn més del disseny de l'experiència que de la tecnologia emprada en si mateixa, el repte no és tan sols la digitalització dels materials, sinó que també implica la reestructuració de l'experiència cultural expositiva sencera (Bedrina 2025: 39). Això implica dissenyar una proposta que vagi més enllà de la simple digitalització o representació dels objectes tridimensionals, que no han de ser el centre del recurs, sinó un complement més al servei de la dimensió narrativa i interpretativa. L'objecte ha de servir per acompanyar aquest discurs que li conferirà, al seu torn, un significat afegit al mateix, contribuint a l'experiència receptiva i interpretativa de l'espectador. Existeixen estudis que demostren que les imatges o reconstruccions visuals per si soles no són prou per a transmetre el coneixement històric del passat al visitant, sinó que requereixen un acompanyament o explicació verbal, com també d'una interacció directa i intuïtiva per part de l'usuari que li ofereixi control sobre l'experiència d'exploració (Pujol 2010: 160). Per tant, tot i que les tecnologies de realitat estesa (XR) traslladen al visitant del rol contemplatiu a l'exploratori, on la comprensió del patrimoni es produeix mitjançant l'acció, l'emoció i la manipulació simbòlica dels objectes digitals (Carrero 2026: 39) –en el nostre projecte proporcionada per la presència de models 3D manipulables–, aquests també han d'anar acompanyats de claus per a la seva interpretació, fent un salt qualitatiu en la comunicació i l'aprenentatge patrimonial. D'altra manera es produeix una digitalització buida de significat. En aquest sentit, es pot considerar la proposta expositiva, una sort de realitat augmentada que afegeix una capa narrativa a l'objecte patrimonial digitalitzat.

5.2. Interacció UX/UI

Per tal d'evitar la frustració derivada de la interacció amb tecnologia complexa, Norman posa en relleu la necessitat d'un disseny centrat en les persones o usuaris (un *human-centered design*) que prioritzi les necessitats, capacitats i comportament humans i adapti els dissenys a aquestes (Norman 2013). En aquest sentit, Nielsen recomana l'ús de dissenys minimalistes i centrats en l'essencial, evitant informació irrellevant, perquè aquesta no competeixi amb allò on es vol que l'usuari posi el centre de la seva atenció (Nielsen 1994).

Entre les guies pràctiques per al disseny UX/UI que ofereix Nielsen, es consideren especialment rellevants pel disseny del nostre projecte web l'ús de vocabulari i conceptes familiars per l'usuari, evitant llenguatge massa especialitzat, i el manteniment del control del visitant sobre la plataforma, atorgant-li sempre una "sortida d'emergència" (Nielsen 1994). En el nostre cas, aquesta sortida d'emergència la proporcionen tant un botó present en totes les diapositives que retorna a l'índex principal de l'exposició, com la presència del logotip en la part superior del recurs que permet retornar sempre a la portada d'entrada al recurs [fig. 1]. De la mateixa manera, es pot navegar pel recurs per mitjà de la barra superior, que mostra els apartats principals en què es divideix el mateix. A més, per tal de facilitar la usabilitat web i evitar una sobrecàrrega cognitiva de l'usuari, es proveeixen totes les opcions d'interacció de manera visible en la interfície quan aquestes existeixen (Nielsen 1994), a partir de botons i símbols interactius.

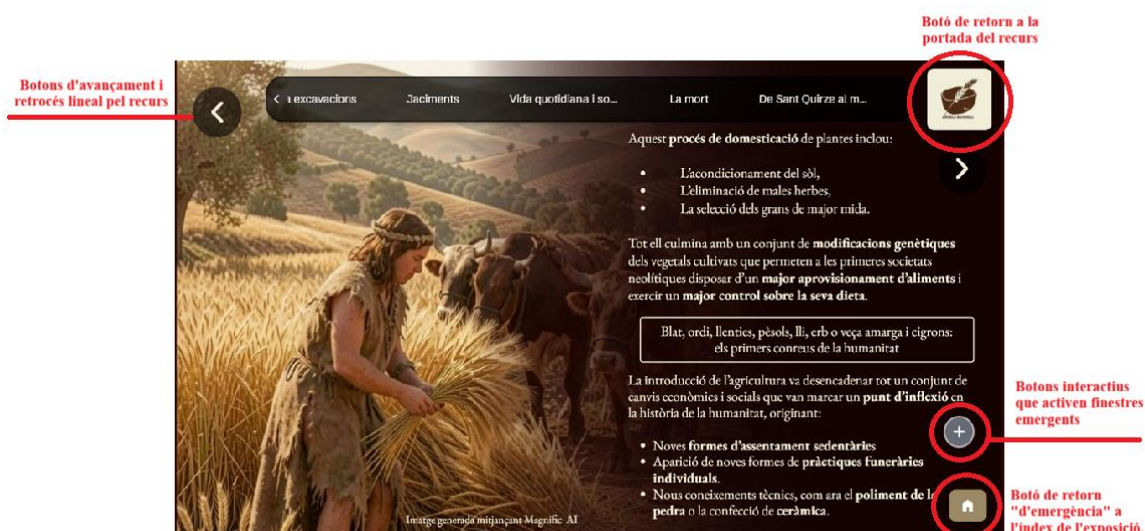


Fig. 1. Estructura de la interfície que permet la lliure navegació pel recurs i el control sobre l'experiència.

També cal tenir en compte que, en els processos de recepció, l'usuari utilitza l'estructura visual per extreure informació, per la qual cosa és necessari presentar una jerarquia visual del

contingut que permeti a l'usuari un escaneig visual ràpid de la pantalla per tal de discernir el que és rellevant per als seus objectius (Johnson 2014: cap.3, s/p). S'ha adaptat aquest principi proposat per Johnson amb l'ús de negreta, que destaca conceptes clau i idees rellevants, com amb l'estructuració de la informació en paràgrafs breus, la diferenciació tipogràfica entre títols i text, com també l'ús de subtítols quan la informació ho requeria. Així mateix, s'han emprat recursos de naturalesa visualment jerarquitzant de diferents tipus, com ara línies temporals, sagnats i variacions de mida del text, caixes o requadres destacats i icones i recursos gràfics que faciliten la identificació dels diferents blocs de contingut o activen pestanyes emergents (estil *pop-up*) que amplien el text amb informació complementària.

Seguint les recomanacions de Johnson, també s'ha optat per gammes de color amb un contrast elevat que permetin separar text de fons, garantint-ne la llegibilitat, però evitant la combinació directa de colors forts directament oposats, com ara un blanc pur sobre negre, per tal d'evitar una sensació molesta o de fatiga visual que en dificulti la lectura (Johnson 2014: cap.4, s/p). A més, quan una imatge de fons provocava “soroll” i dificultava la llegibilitat del text, s'ha optat per l'ús d'un degradat fosc que permetés crear una àrea plana i contrastada per a la col·locació de text [vegeu la fig. 1].

5.3. Desplaçament del relat: de l'objecte físic a les persones

Un altre dels principals reptes expositius esdevé la necessitat de construir un relat centrat en les persones partint dels vestigis materials. Per exemple, Laia Pujol destaca el gran potencial de la Realitat Virtual (RV) en la disciplina arqueològica com a eina per apropar i ensenyar com era el passat al públic general, especialment en tenir en compte que totes dues treballen amb dades espaciotemporals. Critica, però, la falta de poblament de les reconstruccions virtuals que fan que l'usuari perdi interès cap a aquestes (Pujol 2010: 157).

En aquest sentit, la descentralització de l'artefacte físic que permet la curadoria digital, obre la possibilitat de posar el focus en noves formes de narrativa més humanitzadores, desplaçant el punt d'atenció inicial posat en l'objecte cap al relat, el testimoni i la vida quotidiana. Barbeito *et al.* defineixen aquesta perspectiva humanitzadora com el procés que consisteix a posar les persones al centre dels continguts, articulant-los al voltant d'allò que ens caracteritza i que compartim, davant una disciplina de ciències socials que sovint s'ha centrat més en els territoris i els fets que no en les persones (Barbeito *et al.* 2020: 9). Malgrat les dificultats històriques i metodològiques per posar cara a les persones del Neolític, el present projecte vol caracteritzar els habitants i posar un especial èmfasi en les activitats i la vida quotidiana desenvolupades,

com també en les seves relacions tant dins de la comunitat com amb grups exteriors. Els materials fotogràfics i il·lustratius, tal com el discurs narratiu, s'han pensat per acompanyar aquesta idea.

6. JACIMENT I CONTEXT

6.1. Jaciment de Bòbila Madurell

El jaciment de Bòbila Madurell, motiu de l'estudi i objecte de la divulgació, és un dels jaciments més rellevants dins el marc del Neolític peninsular i, especialment del neolític mitjà a Catalunya, tant per la seva extensió geogràfica i abast temporal com per la riquesa i diversitat de les estructures i materials recuperats, que configuren una mostra de gran rellevància de l'anomenada cultura dels Sepulcres de Fossa. Està situat en la Depressió del Vallès, en l'àrea de la conca del riu Ripoll i

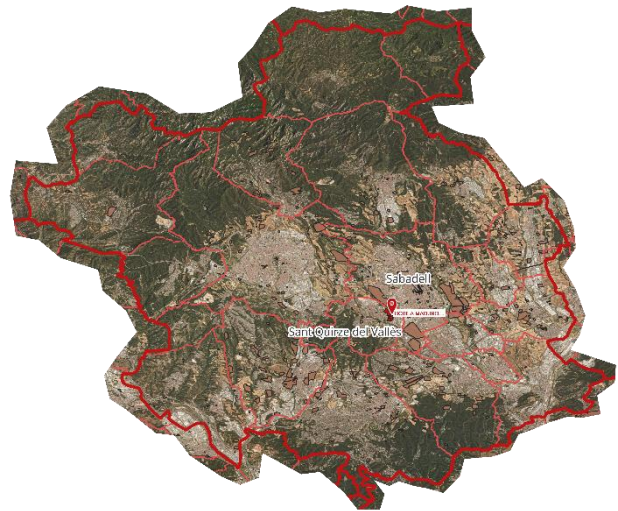


Fig. 2. Mapa del Vallès Occidental sobre una ortofotografia del territori i situació del conjunt arqueològic de Bòbila Madurell.

la riera de les Arenes, zona de clima mediterrani subhúmit (Casals i Salomó 1988: 17-19). Dins el terme municipal de Sant Quirze del Vallès –tocant al de Sabadell–, el conjunt s'estén entre la carena del Serrat de Can Feu –que marca una lleu elevació en el terreny, sense fer arribar a superar els 198 metres d'altitud al jaciment– fins al torrent de la Taula Rodona, com des de la via dels FGC de Sant Quirze fins a l'actual Aviguda d'Arraona, ocupant una superfície total d'un es 20 hectàrees (Martín Còlliga 1988: 9) i més de 30 ha. si s'hi inclou el sector de Can Gambús (Masclans *et al.* 2017: 158).

Cal tenir en compte que, en el seu moment, durant les excavacions d'urgència del 1987, es va decidir identificar tots els jaciments prehistòrics (independentment de trobar-se en els terrenys de Mas Duran o de Can Feu) amb el terme Bòbila Madurell, amb l'objectiu de promoure la seva identificació prehistòrica en l'àmbit internacional (Martín Còlliga 1988: 13), de manera que els territoris pertanyents a les àrees anomenades van haver de ser dividits en sectors.

Es tracta d'una localització consensuada entre els historiadors com a privilegiada, a causa del seu posicionament òptim en un encreuament de vies de comunicació (Oliva Poveda 2025: 152) i en una vall predilecta pel seu clima i abundància d'aigua (Martín Còlliga 1988: 11). A més, disposa d'ecosistemes diversificats i complementaris a curta distància que li proporcionen els

recursos principals per a la subsidència (Martín Cóllica 1996: 423-424) i d'un relleu suau de la zona que, juntament amb la resta de característiques geològiques, orogràfiques i ambientals, facilita el desenvolupament de la ramaderia i l'agricultura i afavoreix, d'aquesta manera, els múltiples poblaments del territori des d'èpoques neolítiques –almenys des de fa sis mil anys, segons delimita Plasencia– (Plasencia 2016: 27).

6.2. De les primeres comunitats agrícoles fins al neolític mitjà

L'aparició de l'agricultura i la ramaderia al Pròxim Orient fa uns deu mil anys, juntament amb totes aquelles innovacions tecnològiques i d'estil de vida que s'hi associen, configuren una de les transformacions més significatives de la història de la humanitat. És aquest procés de domesticació que succeeix de manera independent a diferents regions mundials i anomenat com a Revolució neolítica per l'arqueòleg Vere Gordon Childe a inicis del segle XX, que marca pels historiadors l'inici del període Neolític, terme concebut per John Lubbock el 1865 (Mozota 2021: 7).

La consolidació d'aquestes noves societats agroramaderes es produeix després d'un hiatus produït per la desaparició eventual de les comunitats de caçadors i recol·lectors en la major part del continent (Zilhao 2001: 14.180). A Catalunya, aquestes darreres comunitats mesolítiques conformades per caçadors i recol·lectors, de les quals se'n té pocs indicis arqueològics comparats amb períodes de poblament posteriors, desapareixen cap al VII mil·lenni aC (Oms *et al.* 2014: 18-19) i causen un hiatus temporal a la zona d'uns cinc-cents anys entre ca. 6000 aC i 5500 aC (Oms *et al.* 2017: 384). Sembla que les primeres comunitats agropecuàries s'expandeixen cap a l'Europa mediterrània occidental a partir del 5800 aC a través d'un model pioner de colonització per via marítima –un model de navegació per la costa mediterrània– de ràpida difusió (Zilhao 2001: 14.180-14.185). A Catalunya, s'instal·len, inicialment, a les zones costaneres i prelitorals i s'expandeixen cap a les zones interiors cap al 5300 aC, introduint amb elles un sistema econòmic agrícola extensiu plenament irrigat i un paquet neolític de pràctiques i innovacions tecnològiques que provocaren un canvi radical en la situació poblacional peninsular (Oms *et al.* 2017: 383-392).

En aquest sentit, les valls i planes de la Depressió Prelitoral Catalana, properes a la costa, com ara la Depressió del Vallès, reunien i oferien condicions geogràfiques i ecològiques especialment propícies per la pràctica d'aquest nou model econòmic agrícola, fet que afavorí el seu poblament (Fontanals-Coll *et al.* 2015: 161). En aquest context es pot emmarcar el jaciment de Bòbila Madurell, ocupat per primera vegada durant el Neolític mitjà català. Els estudis

radiocarbònics situen aquesta primera ocupació entre el 4100 i el 3700 aC, aproximadament (Masclans *et al.* 2017: 158), abans del seu abandonament per causes encara no del tot certes, però possiblement associades a un esgotament de les terres (Martín Colliga 1996: 425). Més tard, a finals del IV mil·lenni aC, es tornaria a poblar (Plasencia 2016: 21), però aquesta fase cronològica queda fora de l'abast d'aquest treball.

El jaciment neolític pot inscriure's com a part de les comunitats agrupades sota el terme “cultura dels Sepulcres de Fossa”, caracteritzades per les seves pràctiques funeràries amb un patró reconegut d'enterraments en fosses d'arquitectura variada i revestiment específic constituït per ceràmica llisa, indústria lítica laminar i ornaments de variscita (Allièse 2016:17). Tant Allièse com Plasencia, però, posen en relleu la necessitat d'entendre aquestes comunitats des d'una perspectiva més àmplia que inclogui aspectes més extensos de la seva complexitat cultural, més enllà de limitar-se a les seves pràctiques funeràries, que han dominat l'imaginari del jaciment durant molts anys (Allièse 2016: 18; Plasencia 2016: 2). Dins aquesta idea s'inscriu l'objectiu principal de la proposta expositiva que articula aquest treball, que pretén desenvolupar les transformacions socials que el Neolític duu a la península i l'impacte d'aquestes sobre les activitats i pràctiques econòmiques, quotidianes, culturals i socials que se'n deriven, prenent el jaciment concret de Bòbila Madurell com a exemple i cas d'estudi.

6.3. El cas de Bòbila Madurell: singularitats

El registre arqueològic recuperat permet reconstruir una part important de la vida quotidiana al jaciment, com també de les activitats econòmiques que els seus membres desenvoluparen. Bona part de la dieta provindria del conreu i la domesticació del blat i l'ordi, cosa que permeté una dieta basada en recursos d'origen principalment terrestre: plantes, cereals i llegums de tipologia C3 habituals del període, que conformarien prop del 70% de la dieta (Fontanals-Coll *et al.* 2015: 163-164). No obstant això, aquesta també aniria acompanyada d'un consum relativament elevat de carn, llet i altres productes làctics (conformant un 30% aproximat de la dieta), tots aquests derivats de la consolidació de la pràctica de la ramaderia (Fontanals-Coll *et al.* 2015: 164). En aquest sistema d'explotació ramadera predominaria la cria mixta conformada per la triada domèstica equilibrada entre bovins (~33%) i ovicaprins (~36,4%) i, en lleugerament menor quantitat, porcs (~26,1%), amb una presència puntual de gossos (~4,5%) (Albizuri *et al.* 2021: 73-74). Els estudis paleoambientals, en canvi, detecten un paisatge compost, predominantment, pel bosc caducifoli –dominava durant l'Holocè mitjà en l'àrea compresa entre el Llobregat i el Besòs– i, majoritàriament, pel roure, tot i que amb presència de màquia termòfila i, en menor mesura, de pins i alzines (Plasencia 2016: 32-34).

Adjacents a les estructures d'habitació s'hi trobaven espais per al desenvolupament d'activitats quotidianes de subsistència, com ara el processament de productes i animals, l'emmagatzematge, la producció agrícola o el manteniment d'animals (Oliva Poveda 2025: 152-153). Les destrals, aixes i altres eines polides i bisellades recuperades evidencien el treball de la fusta, que incloïa la tala d'arbres i treballs específics de fusteria; el treball animal, incloent-hi el descarnament i processament de pells, i activitats de producció, manteniment i reparació d'estris (Masclans et al. 2017: 165-168).

L'estudi dels aixovars funeraris ha permès detectar algunes primeres formes de diferenciació social i possibles jerarquies entre els membres de la comunitat de Can Gambús (Fontanals-Coll *et al.* 2015: 166), possiblement extrapolables a la de Bòbila Madurell. Ho confirma Plasencia, que també al·ludeix a una aparent existència d'una jerarquia i una possible desigualtat de gènere i/o estatus entre individus de la comunitat (Plasencia 2016: 179). Entre les més rellevants, la diferenciació dels aixovars apunta cap a una divisió sexual del treball, per la qual les aixes i destrals –eines vinculades al prestigi i utilitzades, també, com a objectes simbòlics– només han estat trobades en tombes d'individus masculins adults, amb una sola excepció, així com les eines associades al descarnament animal també els són exclusives per a ells (Masclans *et al.* 2017: 165, 173). En canvi, els estris lítics destinats al processament de pells (rascadors) s'han trobat sempre associats als enterraments femenins (Masclans *et al.* 2017: 167). Com a resultat, sembla poder associar-se la dona a un treball d'artesanía i processos manufactura secundària que no requerien mobilitat a llarga distància, mentre que els homes duïen a terme activitats vinculades a l'obtenció de recursos primaris i, potser, també, d'intercanvis a llarga distància i interacció amb altres grups (Masclans *et al.* 2017: 173).

Probablement, l'element més emblemàtic que dota de singularitat el jaciment de Bòbila Madurell i els sectors que l'acompanyen, com ara Can Gambús, és el món funerari. Tot i que Bòbila Madurell és només una de les diverses comunitats que formaren part de l'anomenada cultura dels Sepulcres de Fossa, la quantitat d'enterraments i estructures funeràries conservades no té precedent en la zona durant aquella època: el conjunt de Bòbila Madurell disposa de fins a 117 sepultures localitzades corresponents a inhumacions primàries, majoritàriament individuals, amb els cossos situats en posició de *decúbit supino*, el cap lleugerament elevat, braços disposats al llarg del cos i genolls flexionats, probablement en elevació en el moment de l'enterrament (Allièse 2016: 238, 271). La riquesa material i diversitat d'aixovars funeraris (indústria microlítica, macrolítica, ceràmica, utillatge ossi, elements ornamentals i parts esquelètiques de fauna domèstica) suposa una de les característiques principals dels Sepulcres

de fossa, variables segons les característiques socioculturals (especialment de gènere i edat) dels individus inhumats (Plasencia 2016: 165-167). L'anàlisi dels individus enterrats evidencia bones condicions de vida entre la població, que arribaria majoritàriament a edats compreses entre els 26 i 45 anys i, en alguns casos excepcionals, fins als seixanta anys (Roig *et al.* 2010: 71).

El ritual funerari hauria consistit en un primer condicionament tant de la sepultura com del cos: els cadàvers aparentment embolicats amb algun tipus de teixit o mortalla i enterrats amb algun tipus de calçat o embenatge, el cap lleugerament elevat per mitjà d'un suport recobert amb tela o pell i els cossos decorats amb ornaments de variscita (Allièse *et al.* 2014: 459-462). Acabats els preparatius, el cos era dut i dipositat a la cambra mortuòria, probablement en algun tipus de suport, contenidor de fusta o sac, i col·locats en la posició de *decúbit supino* habitual, orientats cap al nord-est i sud-oest (Allièse *et al.* 2014: 464-466). Eren disposats amb estris i elements d'ornamentació personals que probablement els pertanyeren en vida, juntament amb ofrenes que es creu que tingueren algun tipus de valor simbòlic o vincle amb el prestigi (Borrell *et al.* 2009: ap.4; Masclans 2017). Es contempla també el sacrifici de bovins vinculat a aquestes ofrenes i a possibles festins funeraris (Albizuri *et al.* 2021: 72). Les càmeres serien finalment segellades amb diferents tipus de cobertures que mantindrien l'espai inhumat tancat i buit de terra (Roig *et al.* 2010: 69).

Durant les diferents intervencions arqueològiques, s'hi ha trobat un registre arqueològic compost no només per materials de procedència local, sinó d'objectes elaborats amb matèries primeres provinents de diferents àrees del Mediterrani i dels Pirineus, com la variscita o l'obsidiana, recolzant la tesi d'una mobilitat de les poblacions a mitja-llarga distància (Albizuri *et al.* 2021: 73). És per aquest motiu que cal entendre el jaciment com a peça d'una xarxa de comunicació i intercanvi de major escala que va permetre “la consolidació i l'homogeneïtzació de la cultura dels sepulcres de fossa, caracteritzada [pels] ritus funerari[s], tipologia funerària, cultura material i simbòlica” (Oliva Poveda 2025: 152). Destaca la hipòtesi que, a causa de la situació privilegiada i prosperitat econòmica del jaciment, situa Bòbila Madurell com a centre de redistribució de materials (variscita, corall, sal..) amb comunitats properes geogràficament i socioculturalment, com la zona del Migdia francès, que proporcionaven, al seu torn, sílex bedulià, obsidiana o destrals de procedència alpina com a retorn (Oliva Poveda 2025: 152), de les quals la proposta expositiva n'ofereix algunes mostres. També cal remarcar l'intercanvi i difusió de coneixements tècnics entre diferents cultures i comunitats durant el Neolític mitjà,

dels quals en són un exemple clar els vasos de boca quadrangular, provinents de les cultures del nord d'Itàlia, entre la Ligúria i el Vènet (Borrell 2009: ap.3).

6.4. El jaciment avui: problemàtiques i història de la investigació

Des de l'aflorament dels primers vestigis prehistòrics l'any 1921, amb motiu de la construcció de la via del ferrocarril, s'han dut a terme nombroses intervencions sobre el jaciment per part d'agents i contextos molt diversos, condicionant-ne la interpretació i investigació. Antoni Casals, Oriol Mecadal i Genís Ribé divideixen en quatre les diferents etapes en què succeeixen les diferents campanyes d'excavació sobre el territori i les investigacions vinculades: les primeres excavacions per part de Vicenç Renom i Costa (1921-1947), la contribució del jaciment a la sistematització del neolític a Catalunya (anys 50-60), els treballs de camp i la conscienciació dels anys 70-80 i les excavacions d'urgència del 1987, que condueixen cap a noves perspectives (Casals i Salomó 1988: 14-23).

Plasencia defineix aquest mosaic d'intervencions i l'àmplia quantitat d'agents involucrats al llarg del temps amb diferents interessos com un dels grans problemes que ha dificultat la investigació arqueològica del complex: “el yacimiento de Bòbila Madurell es el resultado de un *collage*, en el que han intervenido diferentes arqueólogos a lo largo de aproximadamente un siglo de intervenciones –cada uno con su bagaje–, lo que no ha permitido llevar a cabo un estudio integrado del paraje” (Plasencia 2016: 2). A més, producte d'aquest ampli ventall d'intervencions, els materials de les excavacions han quedat dispersos per diferents institucions, entre els quals es troben el Museu de Sabadell, el Museu Arqueològic de Catalunya i material fotogràfic i documental emmagatzemat a l'Arxiu Històric de Sabadell i en propietat dels diferents arqueòlegs i entitats investigadores que hi han participat al llarg de la història.

Cal tenir en compte, a més, les nombroses obres, remocions i intervencions sobre les quals ha estat sotmès el territori al llarg dels anys d'investigació, que han determinat i influït sobre les diferents campanyes i actuacions arqueològiques: la construcció de la via FGC de Sant Cugat-Sabadell (1921), la instal·lació de la Bòbila Madurell (1931), la construcció de l'autopista A-18, que motiva les intervencions dels anys setanta i vuitanta, i la urbanització de la zona pel Pla Parcial d'Ordenació Mas Duran-Can Feu (1986), que condiciona les excavacions d'urgència del 1987 produïdes amb mitjans molt reduïts i ritmes exhaustius al llarg de tot un any (Martín 1988: 11-12).

Aquestes darreres intervencions d'urgència foren especialment crítiques per la conservació del jaciment a causa de la col·lisió d'interessos entre agents implicats. La falta d'acció

administrativa durant els deu anys que portava el projecte aprovat va obligar el Servei d'Arqueologia de la Generalitat a declarar un procediment d'urgència a mesura que es trobaren vestigis arqueològics, un cop s'iniciaren els moviments de terres, que ocasionà la localització de 15 estructures a Bòbila Madurell i al voltant de 130 a Can Feu (Casals i Salomó 1988: 23). Tot i que les obres del projecte urbanístic es van dur a terme de manera coordinada amb la recollida de documentació arqueològica, per mitjà d'una metodologia de prospecció i delimitació –la promotora construïa rebaixos en aquells llocs on es comprovava la inexistència de sòl prehistòric (Martín Còlliga 1988: 13)–, això no evità el greuge sobre el patrimoni arqueològic, producte de les obres, que n'ha dificultat la preservació:

“Cada dia el treball de totes aquestes persones [equip d'arqueòlegs i estudiants de la Universitat] es veu més entorpit per la «necessitat» d'obrir pas a la feina que fan les màquines, que fan desaparèixer, per sempre més, les estructures ja excavades a la vegada que n'escapen de noves i n'alteren i en confonen d'altres” (Roig *et al.* 1987; vegeu l'annex 1).

La manca de conservació visible d'estructures arqueològiques en el paisatge, juntament amb els processos d'urbanització i industrialització del territori, han transformat l'espai on s'emplaçava el jaciment, fent-lo desaparèixer del paisatge quotidià –més enllà d'alguna intervenció commemorativa que hi queda, com l'escultura en homenatge a la Dona del Neolític de Jaume Cases, al Parc de les Morisques–. Davant els reptes que aquesta fragmentació d'intervencions ha provocat és que la tasca de difusió del patrimoni de Bòbila Madurell esdevé especialment rellevant, tant a manera d'integració dels coneixements com de contribució a la tasca de reconstrucció de vincles entre jaciment, territori i habitants.

7. METODOLOGIA

7.1. Estructura narrativa

Com ja s'ha esmentat, l'elaboració d'una narrativa coherent constitueix un dels principals factors per afavorir la implicació i, consegüentment, retenció del visitant o usuari, com també el seu gaudi, factor de primordial influència, segons Lin, en els processos i contextos d'aprenentatge informal (Lin 2012: 846). Per aquest projecte en concret, s'ha optat pel “plantejament integrat” que Locke i Rojals defineixen com a més habitual, que combina un plantejament cronològic amb el temàtic (Locker 2011: 64).

Un plantejament estrictament cronològic no ens resulta suficient en aquest cas, a causa d'incerteses temporals pròpies de l'antiguitat del període prehistòric que impedeixen organitzar

clarament la cronologia. No obstant això, aquest continua essent un marc fonamental per entendre tant la història del territori neolític –per la qual cosa se li atorga un apartat concret en l'exposició– com, especialment, per entendre la història de les excavacions. Per aquest darrer apartat sí que ha predominat clarament el plantejament cronològic en desenvolupar-lo, davant la quantitat d'informació, documentació i evidències que permeten organitzar temporalment les diferents campanyes d'excavació dutes a terme i l'evolució conseqüent de la investigació, per la qual entendre les fases de manera temporal resulta fonamental.

En canvi, la resta de l'exposició s'ha deslligat d'aquest plantejament estrictament cronològic – tot i que s'hi ha fet referència a la cronologia quan ha estat necessari– en benefici d'un plantejament de caràcter més temàtic. Part d'aquesta decisió permet adequar-se a les oportunitats i llibertat de navegació que ofereix el format digital, que davant una narració estrictament cronològica esdevindria forçosament lineal: “El planteamiento cronológico exige una atención especial para evitar que se convierta en una experiencia rígida y lineal, obligando a los visitantes a seguir un itinerario específico o forzándolos a recorrer la exposición de una manera excesivamente mecánica” (Locker 2011: 64). La resta d'apartats després de la introducció contextual al Neolític i la història de les excavacions (els dos camps organitzats de manera més cronològica) s'han articulats des d'un punt de vista principalment temàtic. Aquest allibera la linealitat rígida i inicial (tot i que necessària per entendre el context que permet interpretar els posteriors elements) per facilitar fer salts, navegar lliurement per l'exposició i dirigir-se directament a aquells apartats o aspectes que resultin de més interès per a l'usuari, si així ho desitja: “Un planteamiento temático contempla la agrupación de objetos o ideas dentro de una serie de temas que podrían presentarse en cualquier orden. De este modo es posible un proceso más abierto y fluido, donde cada tema de la historia general se puede tratar de forma independiente” (Locker 2011: 65). Es considera que, com que en contextos digitals es perd bona part de la facultat de retenció i l'usuari tendeix a dedicar menys temps, és necessari oferir control sobre l'experiència i llibertat, buscant mantenir l'element de gaudi i satisfer les necessitats de l'usuari que, per motius diversos, no pretengui realitzar una consulta sencera del recurs.

Partint d'aquesta base, l'exposició inicia amb una introducció del Neolític i el procés d'incorporació de les pràctiques agropecuàries a tall de contextualització, per introduir, posteriorment, l'estudi de cas de Bòbila Madurell, tant des del punt de vista de la història del jaciment i de les persones, activitats quotidianes i productives de la seva comunitat, com de l'àmbit funerari que caracteritza les troballes arqueològiques del jaciment. Conclou amb una

integració del jaciment en una xarxa major d'intercanvi, tal com del procés d'abandonament del jaciment. L'esquelet resultant d'aquest sistema és el següent:

1. Introducció al Neolític: Les primeres poblacions agroramaderes.
 - a. No sempre hem menjat pa.
 - b. Caçadors-recol·lectors.
 - c. Primeres comunitats agroramaderes.
 - d. La consolidació de l'agricultura i la ramaderia.
 - e. La cultura dels sepulcres de fossa.
2. Cronologia.
3. Les excavacions.
 - a. Primeres campanyes d'excavació: Vicenç Renom (1921-1947).
 - b. Sistematització del neolític a Catalunya (anys 50-60).
 - c. Treballs de camp i conscienciació (anys 70-80).
 - d. Excavacions d'urgència (1987).
4. Els jaciments.
5. Les persones.
6. La vida quotidiana.
7. La vida social.
8. La mort.
9. De Sant Quirze vers el món.
10. Canvi i transformació. Abandonament del jaciment.



Fig. 3 i 4. A l'esquerra, pantalla d'entrada al recurs i, a la dreta, pantalla inicial amb hiperenllaços als diferents apartats temàtics en què s'ha organitzat la majoria de l'exposició virtual.

Abans d'accedir a l'índex i, per tant, a la introducció de nous coneixements que ofereix el lloc web, el recurs condueix a una pantalla prèvia que pretén, a partir d'elements reals i circumstàncies i experiències concretes, fer reflexionar l'usuari sobre del seu bagatge i coneixement previ respecte al jaciment. Tant aquestes imatges com la pregunta inicial que proposa la interfície funcionen a tall de fase exploratòria i de presa de consciència que, dins la finalitat didàctica, pretenen descobrir què coneix realment l'usuari del passat prehistòric de Sant Quirze del Vallès, tal com la seva relació amb el patrimoni vinculat, seguint el model o cicle d'aprenentatge que proposa Jorba i Sanmartí: “la primera fase d'exploració parteix de situacions reals, concretes i simples que serveixen per introduir i presentar des de diversos punts de vista els conceptes que es volen ensenyar, fer conèixer el motiu que serà objecte d'aprenentatge i avaluar el coneixement previ de l'usuari” (Jorba i Sanmartí 1994). Aquest concepte també dialoga amb les idees de Smith, en posar com a punt de partida, en lloc de l'objecte arqueològic, la relació i vincles intangibles entre la persona i el patrimoni.

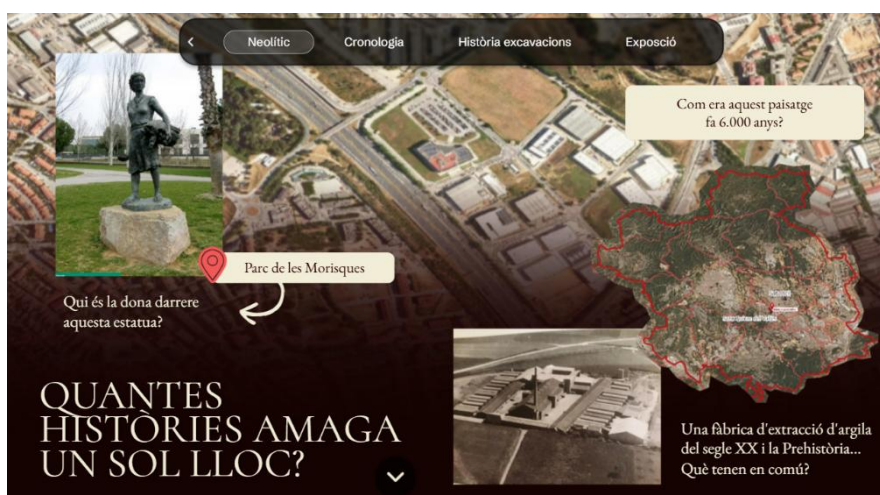


Fig. 5. Pantalla inicial prèvia d'exploració.

Alhora, les preguntes que interpel·len i les imatges associades pretenen despertar la curiositat de l'usuari, més enllà de presentar-li el tema, per convidar-lo a la visita i provar de promoure la retenció de la seva atenció. Es fa un ús simbòlic d'objectes patrimonials actuals i presents en la vida quotidiana del municipi, com ara l'escultura de la Dona Neolítica de Jaume Cases que es troba actualment a l'entrada Parc de les Morisques, com a instància real i concreta que permeti la identificació i correlació des d'un punt de vista present, apropant la circumstància d'estudi neolítica –aparentment llunyana– a les vides i la quotidianitat de les persones, buscant la interpel·lació directa.

7.2. Criteris i enfocaments

També s'ha fet el possible per a que el disseny dels continguts de la proposta expositiva es fonamenti en els criteris que orienten l'elaboració de materials didàctics i educatius, tant des del punt de vista competencial que prima en les lleis educatives actuals com dels principis de justícia social.

Dins aquest marc, s'ha buscat adoptar una **perspectiva humanitzadora** que situï les persones –i no tant els objectes, tot i que continua essent una eina fonamental– al centre dels continguts i, especialment, de la narració. Malgrat les dificultats històriques i metodològiques per posar cara als pobladors prehistòrics, el projecte vol caracteritzar els habitants de Bòbila Madurell en les diferents il·lustracions disposades durant el recurs, a partir de les conclusions extretes de les anàlisis d'ADN de Cova Bonica, que semblen estipular basant-se en les probabilitats més elevades que l'individu de l'ADN estudiat hauria tingut cabells foscos i pell clara (Olalde *et al.* 2015: 3134-3135). De la mateixa manera, s'ha volgut posar un especial èmfasi en les activitats desenvolupades i la vida quotidiana d'aquests, com també en les seves relacions i mètodes d'organització social. Part d'aquest esforç per generar una perspectiva humanitzadora vol contribuir a la generació de vincles entre passat i present, tal com a la comprensió de fenòmens que, com a humanitat, ens han dut a ser qui som. Un exemple d'això és la idea que una part de les activitats i característiques que ens conformen en l'actualitat neixen durant aquest moment prehistòric i es duen a terme en el territori des de sis mil anys enrere: la pràctica agropecuària que va formar part de Sant Quirze del Vallès com a activitat econòmica principal fins fa relativament poc, abans de les grans obres d'industrialització i urbanització del segle XX, es remeten als processos de migració i consolidació de l'agricultura i les pràctiques ramaderes neolítiques importades de societats que van revolucionar, ja aleshores, les formes de vida.

D'altra banda, la proposta narrativa incorpora la **perspectiva de gènere** com a mirada fonamental dins els criteris de justícia social: es dona importància a l'inici de la consolidació de certs elements jeràrquics en les societats neolítiques i en la possible divisió de treball deduïda a partir dels vestigis arqueològics. També s'adopta una **perspectiva intercultural** posa la mirada sobre les relacions, els intercanvis, les influències i les migracions (Barbeito *et al.* 2020: 21) que duen cap a la convivència i l'intercanvi cultural dins una xarxa de connexions global present ja des de la prehistòria. Durant el recurs web es fa incidència en la influència de les comunitats migrants que durant la Revolució Neolítica importaren des del Pròxim Orient les diverses aportacions que conformen el paquet neolític (ceràmica, poliment lític, modes de vida,

activitats econòmiques...), així com en les relacions d'intercanvi amb comunitats a distàncies més properes, però fora del territori nacional, com ara la zona dels Alps o del sud de França.

Tot i que en aquest primer prototip és menys protagonista, també forma part d'un dels eixos expositius la **perspectiva sostenible**, per la qual es busca una presa de consciència crítica de l'usuari sobre la relació de l'ésser humà amb l'entorn, la dialèctica entre les necessitats i els recursos (Barbeito *et al.* 2020: 37). Durant la narració s'incideix en les implicacions que té sobre el paisatge el nou model socioeconòmic (desboscament, condicionament de les terres, ús dels recursos naturals fluvials...) i com aquesta és una de les possibles causes de l'esgotament i abandonament del territori a finals del Neolític mitjà. També s'incideix en els efectes que tenen dels processos d'urbanització i industrialització del segle XX sobre la transformació del paisatge i la conservació del patrimoni cultural.

8. MATERIALS MULTIMEDIA

8.1. Testimonis, fotografies i documents d'arxiu

Amb l'objectiu de complementar el relat cronològic de la història de les excavacions, s'han incorporat al projecte documents diversos recuperats de diferents institucions i entitats vinculades d'alguna manera al jaciment. Així mateix, els materials també s'han integrat puntualment al llarg de la resta del recorregut narratiu, per tal d'il·lustrar amb fonts i documents històrics l'exposició del relat. S'han obtingut les següents tipologies de materials:

- **Fotografies històriques** recuperades tant de l'Arxiu Històric de Sabadell, referents a les diverses excavacions del jaciment durant el segle XX, com del Grup d'Investigació Històrica de Sant Quirze del Vallès (GIHSQ).

S'ha optat per seleccionar aquelles fotografies on apareixen o bé personatges relacionant-se amb el jaciment i les excavacions, en un intent de prosseguir amb la perspectiva humanitzadora de l'exposició, com vestigis del paisatge i d'arquitectura de l'època, que funcionin com a testimonis de les transformacions del paisatge (per exemple, visions de l'antiga fàbrica, la Bòbila Madurell). Per qüestió de diversificació i representativitat, però, també s'hi ha incorporat alguna fotografia de materials excavats, especialment d'aquells que no s'han pogut digitalitzar per motius diversos com ara tombes i esquelets.

- **Diari d'excavació de Vicenç Renom**, conservats al Museu d'Història de Sabadell.

Al llarg de l'elaboració del projecte, s'han consultat tant els diaris originals com les transcripcions d'aquests, conservades al Museu d'Història de Sabadell. S'ha optat per digitalitzar a través de fotografies només aquells documents originals separats de les llibretes d'excavacions, per no malmetre els originals (no es podien obrir bé els llibrets per procedir a una correcta digitalització). Com a resultat, s'han substituït aquelles fotografies que per qüestions de



Fig. 6. Diaris d'excavació originals de Vicenç Renom, conservats al MHS.

conservació no s'han pogut dur a terme a través dels originals per còpies de les transcripcions. S'ha posat especial interès en aquells fragments que descriuen algun dels esdeveniments de les fotografies obtingudes a l'Arxiu Històric de Sabadell i aquelles entrades més antigues, per ser testimonis únics dels inicis dels treballs d'excavació.

- **Reproduccions de premsa i notícies d'època**, facilitades pel GIHSQ.

A banda de la incorporació d'algun article de premsa, l'exposició també contempla la incorporació de testimonis d'arqueòlegs veterans i investigadors del jaciment en format vídeo o àudio, com a complement testimonial de l'apartat expositiu de la història de les excavacions. No obstant això, la recopilació d'aquests materials es preveu per una fase posterior del projecte.

8.2. Il·lustracions vectorials, infografies i mapes

S'ha fet ús d'infografies i il·lustracions vectorials com a eina didàctica, més enllà de ser mers recursos estètics, que s'han dut a terme en format SVG, especialment adequat de cara a un futur desenvolupament web, ja que permet conservar la màxima qualitat adaptant-se a l'escala requerida. S'ha optat per fer ús d'il·lustració vectorial per representar aquells elements o punts del projecte on cal alguna mena de suport conceptual-simbòlic que ajudi a interpretar de manera visual el procés que s'està descrivint, però on no és necessària ni precisió ni realisme fotogràfic (quan s'ha buscat aquest darrer objectiu sí que s'ha buscat l'assistència de la IA generativa, com s'exposa més endavant). Es considera representar en forma d'il·lustració vectorial sintètica certs conceptes o processos abstractes difícilment representables amb una única il·lustració fotorealista, però que, no obstant això, són comuns en arqueologia, com ara l'abandonament del territori (procés) o el concepte de “paquet neolític” (conjunt ampli d'innovacions importades), ajuden a sintetitzar i assimilar, de manera visual, els conceptes, així com contribueixen a la retenció dels mateixos en la memòria de l'usuari.



Fig. 7, 8, 9. Il·lustracions vectorials de diferent tipus. D'esquerra a dreta: fig. 7. Il·lustració vectorial pura, Fig. 8. Combinació de renderitzats 3D amb il·lustracions vectorials, Fig. 9. Logotip pel lloc web. Totes elles realitzades amb el programa Inkscape.

De la mateixa manera, s'ha optat per utilitzar aquest tipus d'il·lustració per a l'elaboració d'un logotip provisional de l'espai web [fig. 9] que permeti la identificació representativa i simbòlica d'aquest —a partir de la representació ceràmica d'un dels vasos de boca quadrada i d'una espiga de blat—. Alhora, també permet la creació d'un botó interactiu que habilita el retorn a la portada del recurs. Igualment, la il·lustració vectorial ha permès fer representacions pictòriques i visuals basades en reconstruccions esquemàtiques dels espais sepulcrales extreïdes de les figures i la informació de l'estudi de Roig *et al.* (2010) [fig. 10 i 11].



Fig. 10 i 11. A l'esquerra, reconstrucció d'una de les tipologies de sepultura monumental, basada en la figura de Roig *et al.* (2010) i, a la dreta, integració museogràfica d'aquesta.

D'altra banda, s'ha realitzat una infografia més complexa que conté part d'aquestes il·lustracions per tal de representar la cronologia del jaciment de manera comparada, incloent-hi alguns esdeveniments clau per a la història de la humanitat [fig. 12]. De nou, es busca traduir una escala temporal que probablement resultarà abstracta per usuaris sense grans coneixements previs de la Prehistòria a una experiència temporal comprensible, tot oferint-los una referència temporal de la qual probablement tindran un coneixement més elevat, com l'època romana o les piràmides egípcies. D'aquesta manera, es faciliten els processos de comprensió i identificació, així com es permet posar en perspectiva la informació rebuda. Això s'adequa amb la idea de Freeman Tilden: “Cualquier forma de interpretación que no relacione los objetos que presenta y describe con algo que se encuentre en la personalidad o la experiencia del visitante, será totalmente estéril” (Freeman Tilden, citat per Locker 2011: 55).

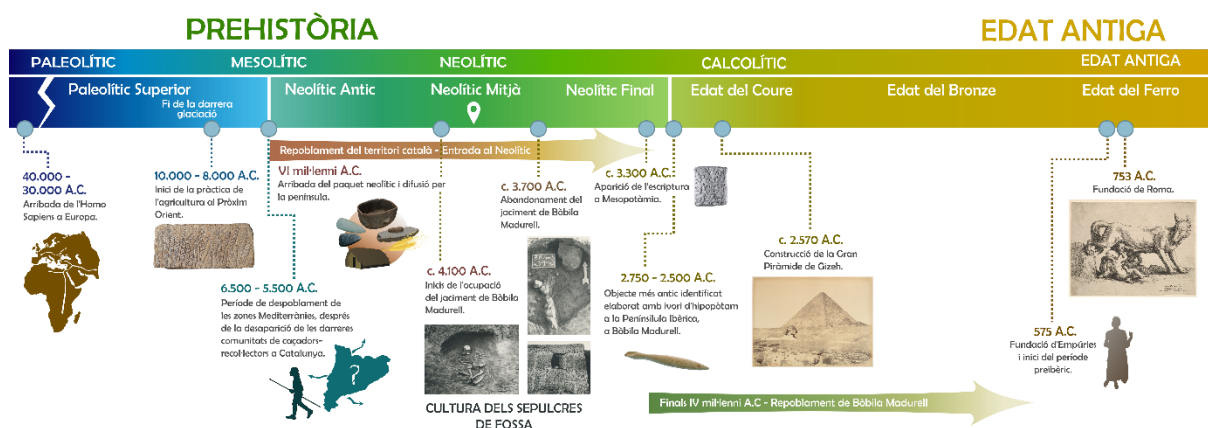


Fig. 12. Cronologia comparativa de la història de la humanitat, on s'inscriuen els períodes d'ocupació neolítica de Bòbila Madurell.

Aquest model de cronologia busca que l'usuari, especialment el local, prengui consciència sobre l'antiguitat de l'ocupació del territori, una dimensió que pot ser infravalorada si es presenten valors absoluts sense cap mena de referència que permeti sortir de la dimensió abstracta. La comparació amb altres esdeveniments històrics de la humanitat permet posar en perspectiva la rellevància històrica i patrimonial del jaciment neolític de Bòbila Madurell per a contribuir a la construcció d'aquell significat simbòlic-identitari a què es referien les teories esmentades a l'inici sobre patrimoni, entès com a procés o construcció social basada en el valor que les mateixes comunitats li atorguen.

Mapes

Per tal de fer entendre els processos de mobilitat de l'ésser humà sobre l'espai, s'ha demanat, en diverses ocasions, l'ús de mapes que reflecteixi les diferents migracions i relacions entre grups i comunitats. Des de l'expansió i importació de l'agricultura des del Pròxim Orient fins a la situació neuràlgica del territori o les relacions amb altres comunitats fan de l'espai un element fonamental a representar en el contingut multimèdia de l'exposició. Els mapes, més enllà de la representació de l'espai físic del jaciment, contribueixen a la idea d'entendre el jaciment com a part d'una xarxa de comunicacions, i no com a enclavament aïllat i autònom de la resta de societats neolítiques de l'entorn, seguint les perspectives d'interculturalitat o bé d'alteritat que presenten Barbeito *et al.* en el seu *Decàleg de criteris de justícia social*: “un dels nivells en el que pot desenvolupar-se la perspectiva intercultural és



Fig.13. Mapa del Creixent Fèrtil, elaborat amb el programa Inkscape.

el relacional, que posa èmfasi en el contacte i les relacions entre cultures, els intercanvis i les influències i migracions a escala mundial” (Barbeito *et al.* 2020: 21).

D'altra banda, els mapes faciliten la comprensió visual d'algunes descripcions complexes i abstractes, especialment per aquells qui no tinguin una base prèvia de geografia i topografia de Sant Quirze del Vallès. També hi intervenen les correspondències entre espais patrimonials marcats com a jaciments i espais quotidians que queden representats a partir de la imatge aèria actual de Sant Quirze del Vallès [fig. 17], posant en connexió present i passat i les transformacions del paisatge. De nou, aquesta relació reforça la seqüència de vincles patrimoni-identitat-territori.

Els mapes del projecte que requerien precisió espacial s'han elaborat amb el programa de gestió de Sistemes d'Informació Geogràfica QGIS. S'han emprat les bases de dades cartogràfiques de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) per obtenir les ortofotografies territorials i les topografies de referència disponibles en línia mitjançant una connexió WMS/WMTS, per a la seva visualització en la interfície. Els models digitals d'elevació del terreny (MDE) obtinguts de dades fetes amb LIDAR s'han descarregat de la mateixa plataforma en format TIFF per a la modificació de la seqüència de coloració a tons naturals i mode quantil, que han permès adaptar els models científics a models agradables i comprensibles pel públic general, adequats al format divulgatiu del recurs.

La localització dels jaciments arqueològics de Catalunya s'ha obtingut del llistat de l'Inventari del Patrimoni Arqueològic de Catalunya (INVARQUE), representat sobre les projeccions anteriors per mitjà d'una capa vectorial. Juntament amb aquesta, s'han incorporat a la visualització de dades capes vectorials relatives tant a les demarcacions comarcals com les municipals, per tal de representar tant la topografia del Vallès Occidental com per localitzar els diferents jaciments entre les àrees limítrofes de Sant Quirze del Vallès i Sabadell. També s'ha incorporat la informació fluvial del territori català mitjançant una consulta a les dades descarregades amb el *plug in* QuickOSM del mateix programa. Quan s'ha trobat oportú per clarificar la visualització, s'ha activat i filtrat l'etiquetatge per mitjà d'expressions SQL per tal de representar la toponímia rellevant i, amb el programari d'Inkscape, s'ha dut a terme una edició final d'aquests mapes per etiquetar aquells espais que no estaven registrats en les taules

representades i adaptar el posicionament i mida dels elements seguint criteris de claredat i estètica.

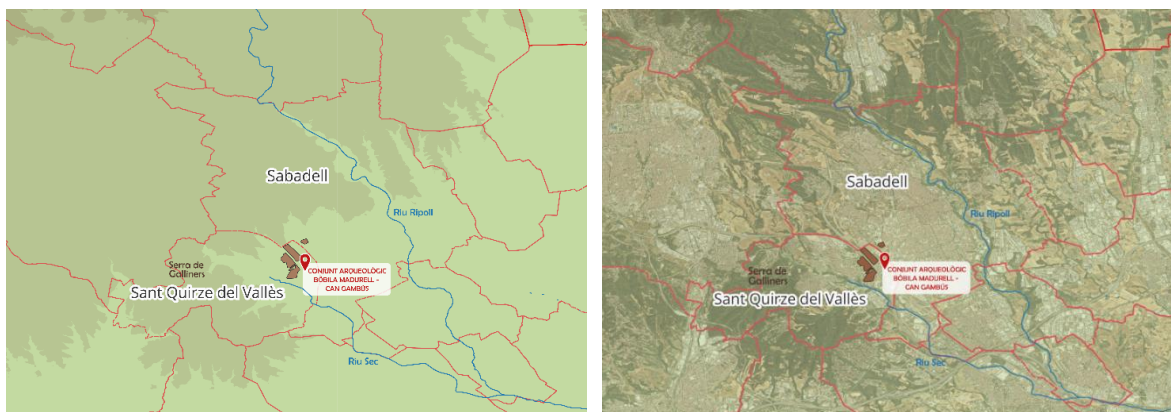


Fig. 14 i 15. Mapes del jaciment de Bòbila Madurell i dels dos municipis entre els quals s'estén el conjunt arqueològic. A l'esquerra, representació de la toponímia en el model digital d'elevació de terreny. A la dreta, ortofotografia superposada al model d'elevació del terreny amb una transparència del 50%. © OpenStreetMap contributors.



Fig. 16 i 17. A l'esquerra, mapa de la Depressió del Vallès elaborat a partir de la coloració de les capes del model d'elevació del terreny i la incorporació d'elements de referència geogràfica comarcals. © OpenStreetMap contributors. A la dreta, mapa que vincula els jaciments arqueològics amb la imatge aèria o ortofoto de Sant Quirze del Vallès, extreta també de l'ICGC. Etiquetatge posterior dels jaciments i espais amb el programa Inkscape.

8.3. Imatges il·lustratives amb intel·ligència artificial generativa

S'ha optat per l'ús d'intel·ligència artificial generativa, principalment l'eina Magnific AI, però també ChatGPT en una ocasió, per a l'elaboració d'imatges que il·lustren el discurs narratiu de l'exposició i poblen els diferents models de representació a manera de reconstruccions visuals. L'ús d'aquestes imatges pretén, també, permetre l'adopció teoritzada anteriorment de la perspectiva humanitzadora, posant l'accent en la representació de les persones, les activitats quotidianes i els espais habitats, dels quals no s'han conservat gaires vestigis materials i, per

tant, poden quedar relegats a un segon pla quan posem el focus, únicament, en els objectes arqueològics conservats.

Les presents il·lustracions s'han generat a partir de *prompts* detallats que definien condicions de l'entorn, composició, ambient i il·luminació, a banda de les activitats dutes a terme per l'individu representat, les seves característiques físiques, vestimenta i estris emprats. Tot això a partir de la informació consultada durant el procés de documentació arqueològica del jaciment de Bòbila Madurell i del Neolític en general (vegeu un exemple de *prompt* a l'annex 2). En determinades escenes, el *prompt* s'ha acompanyat amb esbossos realitzats a mà a tall de guia visual i compositiva o d'imatges renderitzades dels objectes digitalitzats com a referència quan ha estat possible. Per cada escena s'han generat sempre diverses versions, comparant-les entre elles, elaborant-ne correccions i, finalment, seleccionant aquella considerada més adient per ajustar-se als criteris enunciats al *prompt* i provant d'evitar el nombre més elevat d'incoherències o anacronismes. A més, quan s'ha considerat oportú, s'ha dut a terme un procés posterior d'edició de la imatge final per mitjà de la plataforma Photopea, amb l'objectiu de corregir certes imprecisions [fig. 18].



Fig. 18. Edició amb Photopea d'algunes irregularitats en la imatge que el reformulament i l'edició del prompt inicial no aconsegueixen corregir. En aquest cas, correcció de la mida de la part activa del molí de mà i adaptació de l'anatomia de la figura per adequar-se al canvi de posició de l'objecte derivat del seu canvi de mida. Imatge original generada amb Magnific AI.

No obstant això, cal tenir en compte que, a diferència dels models 3D basats en dades arqueològiques concretes i verificables, les imatges generades amb intel·ligència artificial per al projecte són interpretacions algorítmiques generades amb una finalitat il·lustrativa, per tal de reforçar la part narrativa de l'exposició i caracteritzar el que es descriu en ella. Per això cal mantenir present que, al no haver pogut disposar de control complet sobre el procés creatiu de generació visual, no es poden prendre com a fonts històriques de cap manera.

En el cas de la figura 21, per exemple, alguna iteració del *prompt* original incloïa la variació: “In the foreground, a Neolithic woman harvests ripe wheat with a small flint sickle fitted into a wooden handle, while nearby a Neolithic man ploughs a cultivated field using a simple wooden ard pulled by a pair of domesticated oxen”, però aquest darrer personatge s’ha acabat eliminant de l’escena, ja la il·lustració final incloïa models d’arada amb roda, la qual probablement era un element encara anacrònic a la zona a inicis del neolític mitjà.



Fig. 19, 20 i 21. D’esquerra a dreta: 19. Imatge imprecisa generada per Magnific AI amb un prompt genèric; 20. Esbós de l’escena agrícola generat a mà per editar el prompt inicial i obtenir la composició de la figura 21; 21. Imatge final generada per Magnific AI amb el prompt detallat, de la qual s’ha optat per eliminar l’home, ja que la seva representació incorporava elements anacrònics o que no s’adscriuen al prompt demanat malgrat els intents d’edició i iteració.

El contrast del resultat és evident quan a l’algoritme se li ha donat un *prompt* genèric (“Create an image of a Middle Neolithic farmer from the Bòbila Madurell culture.”) sense detalls ni especificacions tècniques [fig. 19] de quan se li ha descrit amb la documentació arqueològica a disposició l’escena amb més detall [fig. 21].

Tanmateix, la IA, per si mateixa, no és suficient per garantir representacions gràfiques amb rigor. Si bé genera imatges visualment plausibles i convincents, aquestes no necessàriament són de rigor històric i poden incorporar biaixos resultants de l’ús de dades de tendència occidentalistes per entrenar els models, errors estilístics, anacronismes històrics o representacions culturals inadequades, d’entre altres riscos (Arzomand 2016: 1-2). Part de la responsabilitat curatorial és la de documentar tant el procés de decisions en la construcció de *prompts* com el de documentació sobre la qual s’ha basat. Per això aquest treball ofereix les fonts de documentació arqueològica prèvia (vegeu l’apartat 6 del present treball, amb la contextualització històrica del jaciment), l’exemple del procés de generació d’imatges mitjançant *prompts* detallats i iteracions, així com de postedició quan ha semblat pertinent, per tal de contribuir a la transparència del procés (vegeu l’annex 2). Així i tot, com s’ha observat, el procés ha generat algunes incoherències arqueològiques producte de la manca del control

sobre el procés intern de l'algoritme, més enllà dels *prompts* indicats. Per aquest motiu, una futura implementació del projecte requeriria una fase extensa de revisió i correcció de les il·lustracions, amb col·laboració d'arqueòlegs especialistes i il·lustradors científics, per tal d'ajustar-se al màxim a les evidències disponibles i augmentar el control sobre el procés creatiu i la representació patrimonial final.

Justificació de l'ús d'IA generativa

El grup independent CULTAI (Independent Expert Group on Artificial Intelligence and Culture), convocat per la UNESCO, en una anàlisi sobre com la intel·ligència artificial reconfigura el patrimoni i els ecosistemes culturals, veu la IA generativa com a oportunitat de democratització dels processos de creació cultural. En destaca l'eficiència quan s'utilitza com a eina de cocreació, sense intenció de substituir l'artista: la IA generativa permet generar prototips visuals amb una velocitat sense precedents, tant per als artistes com per als no professionals en certes àrees (CULTAI 2025: 33), trencant barreres tècniques i accelerant les primeres fases del procés creatiu, especialment quan encara no es tenen oportunitats de finançament. L'abaratiment de costos en la producció cultural provoca l'augment de la competitivitat d'indústries culturals i projectes de petita escala, d'altra manera insostenibles (CULTAI 2025: 9), i permet a equips petits desenvolupar projectes amb un grau de qualitat visual que prèviament només era reservat per a institucions i equips amb gran quantitat de recursos (CULTAI 2025: 34).

No obstant això, també s'aturen en les asimetries estructurals que encara presenten aquestes tecnologies, per les quals els artistes individuals i propietaris dels drets d'autor de les obres, referències i conjunts de dades amb què s'entrenen els models d'IA per tal de generar les imatges resultants, sovint no reben retribució ni tenen facultat de decisió en els acords de llicències de les plataformes (CULTAI 2025: 34). Per aquest motiu, el projecte entén la IA generativa com a eina de suport per al procés de prototipatge, sense pretensió de substituir la il·lustració científica. Gràcies a l'ús d'aquestes tecnologies s'ha pogut accelerar i obtenir resultats de forta qualitat visual en el prototip inicial, per tal de reduir els costos de producció ara que el projecte encara no ha rebut cap mena de finançament institucional.

9. DIGITALITZACIONS 3D

Les digitalitzacions tridimensionals d'una selecció reduïda d'objectes arqueològics de Bòbila Madurell constitueixen un dels principals recursos multimèdia de la proposta expositiva, al

dotar el projecte del factor d'interacció que configura l'usuari com a agent actiu de l'experiència d'aprenentatge. Alhora, estimula l'element de gaudi i permet, així, una major comprensió formal dels objectes, com també el manteniment de l'interès dins del context informal d'aprenentatge que es proposa.

En aquest projecte, per tant, la finalitat principal de la digitalització és la comunicació, divulgació i, consegüentment, l'educació patrimonial, afavorint l'accessibilitat i interacció amb el patrimoni per mitjà de la disposició *online* dels models digitals. A més, la generació dels models permet la posterior reutilització dels mateixos per a possibles futurs projectes de divulgació cultural. Tot i que s'ha mantingut un model màster *high poly* de cara a la integritat científica, que permet usos dels models en la conservació i la recerca acadèmica, els models desenvolupats i les consegüents decisions metodològiques de postprocessament i optimització no s'han pres amb cap d'aquests objectius, sinó que han estat pensades de cara a la seva integració en l'exposició virtual web i a la proposta narrativa.

9.1. Selecció dels objectes

Davant l'àmplia conservació de materials procedents de Bòbila Madurell, s'ha dut a terme una selecció de 10 objectes arqueològics per a la seva digitalització tridimensional, per mitjà dels següents criteris de selecció:

1. Disponibilitat i accés.

S'han triat materials disponibles a l'inventari del Museu d'Història de Sabadell, actualitzat en data de 21/04/2026 i que estiguessin en la seva possessió (no cedits a altres institucions).

2. Representativitat.

S'han seleccionat peces representatives tant del període cronològic que s'aborda en el projecte (Neolític mitjà) i de l'espai geogràfic de Bòbila Madurell, com de la diversitat d'activitats quotidianes i de producció documentades al jaciment: agricultura, emmagatzematge, producció tecnològica, treball de teixits, ornamentació i intercanvi, d'entre altres funcions simbòliques secundàries d'aquests objectes. Així mateix, dins del criteri de representativitat, també s'ha considerat la diversitat de materials, usos i procedència dels objectes (tant locals com exògens, mostrant la dimensió interconnectada del jaciment).

S'ha fet una única excepció respecte al criteri de representativitat cronològica –la del mànec d'ivori d'hipopòtam– per ser una peça d'ampli valor patrimonial i científic i de caràcter emblemàtic per al jaciment, ja que es tracta de la primera documentada amb aquest material a

la península Ibèrica. Tot i quedar lleugerament fora del marc del Neolític mitjà, s'ha incorporat a l'exposició pel seu potencial comunicatiu i simbòlic, com a element identificatiu del jaciment i símbol de les xarxes d'intercanvi de llarga distància, sempre situant-la de manera explícita dins la seva cronologia en l'apartat corresponent de la narració web, per a oferir una contextualització rigorosa.

3. Material i propietats òptimes per a la seva digitalització per mitjà de fotogrametria.

S'ha prioritzat la digitalització d'objectes elaborats amb materials mats, com la pedra o la ceràmica, per tal d'evitar reflexos que confonguin el software de modelatge, i amb textura, per a donar clars punts de referència al programari que li permetin orientar-se fàcilment. Aquells materials que, per altres criteris, s'ha conservat oportú digitalitzar, però que no complien amb aquesta condició facilitadora, com el sílex melat o l'os, s'ha fet una prova per a determinar que els reflexos no suposaven un problema d'interpretació per al software i la lectura de la seva geometria. En el cas de les denes, s'ha optat per digitalitzar cadascuna de manera individual, ja que mantenir immòbil les peces completes dels collars o braçalets en la rotació de l'objecte per la captació de dades des dels diferents angles resultava una trava metodològica ineludible.

4. Estat de conservació.

S'han seleccionat peces que es trobaven en un bon estat de conservació i amb morfologia prou completa per la seva exposició directa en format web i ús divulgatiu, sense necessitat prèvia de reconstrucció. S'han admès peces amb imperfeccions o fractures lleugeres sempre que es conservessin en una sola peça o estiguessin restaurades, per facilitar el procés de digitalització. Cal tenir en compte que el projecte s'ha concentrat en la tasca de digitalització dels materials conservats considerats representatius i de valor narratiu per al projecte divulgatiu, però no s'ha contemplat la reconstrucció virtual d'aquells fragmentats, per limitacions metodològiques i temporals.

5. Dimensió.

S'han prioritzat aquells objectes de dimensió manejable, per tal d'adaptar-se a les condicions fotogramètriques que l'equip tecnològic del museu oferia, com ara les dimensions de la caixa de llum. S'ha hagut de descartar la digitalització dels objectes de dimensió massa reduïda (una dena circular de 71 mm de gruix) o amb profunditat de camp massa limitada (punta de fletxa de sílex de menys de 3 mm de gruix) per la incapacitat del programari de reconèixer els laterals, fallant en completar l'alineació de les imatges.

6. Valor explicatiu i potencial visual dins la narrativa web plantejada.

S'ha prioritzat la digitalització d'aquelles peces que ajuden a il·lustrar algun dels diferents components del relat narratiu expositiu, per tal de facilitar i fer més profund el procés d'aprenentatge a partir de recursos visuals i interactius. Seguint el fil narratiu humanitzador de l'exposició, s'han seleccionat materials que contribueixin a representar les dimensions de la vida quotidiana i social del jaciment, més enllà de ser peces emblemàtiques. Així, s'han digitalitzat eines lítiques i altres instruments vinculats amb la producció per a contextualitzar l'apartat de vida i activitats quotidianes, el molí de mà per il·lustrar l'arribada i consolidació de l'agricultura, un vas de boca quadrada per representar la introducció d'innovacions tecnològiques i influències culturals, d'entre altres.

Objecte	Àmbit	Material	Funció o usos principals	Valor narratiu
Vas de boca quadrada	Ceràmica	Terra cuita	Usos domèstics.	Representa la producció ceràmica com a novetat tecnològica del període i permet introduir les influències culturals externes a les comunitats de Bòbila Madurell.
Destral de pedra polida (3)	Indústria lítica polida	Pedra polida. 2 d'elles de procedència alpina.	Tala, desboscament i treballs de processament de la fusta.	Exemplifiquen les innovacions tecnològiques relatives al poliment de la pedra arribades amb el Neolític i permeten explicar tant activitats quotidianes vinculades al treball de la fusta (ja que la fusta no s'ha pogut conservar) com xarxes d'intercanvi amb comunitats alpines.
Molí de mà (2: base i part activa)	Agricultura i alimentació.	Pedra	Molta de cereals.	Reflecteix l'arribada i consolidació de l'agricultura i les transformacions de la vida quotidiana i els nous objectes derivats d'aquesta nova pràctica econòmica, com també de tot el procés que comporta.
Nucli de sílex melat treballat	Indústria lítica tallada	Sílex melat	Producció d'eines lítiques tallades.	Permet posar el focus en el procés d'elaboració de les eines (i no només en l'objecte lític resultant) i posa en

				rellevància intercanvis amb matèries primeres a llarga distància.
Mànec d'os	Indústria òssia i, possi- blement, treball tèxtil.	Ivori d'hipopò- tam.	Possiblement, producció i processament de teixits.	Reflecteix activitats quotidianes vinculades a la producció tèxtil i evidència l'ús de materials exògens sense cap altra evidència a la península fins aleshores, fent reinterpretar la xarxa de connexions prehistòrica.
Denes (2)	Ornamen- tació	Variscita	Ornamentació	Mostren la dimensió simbòlica i identitària de la comunitat de Bòbila Madurell.

Taula 1. Categorització i justificació dels objectes seleccionats per al procés de digitalització 3D.

9.2. Presa de dades

S'ha planificat la presa de dades i el posterior model de digitalització en funció de les guies suggerides pels protocols del projecte GIRAVOLT³³, adaptant-lo a les característiques i requisits concrets de cadascun dels objectes seleccionats i a les necessitats específiques del projecte. D'aquesta manera, s'han identificat els objectes amb les sigles MHS, responenent a la institució que les alberga –el Museu d'Història de Sabadell– i el número d'inventari que rep la peça dins de la institució, en cada cas.

La presa de dades s'ha iniciat amb una presa de fotografies de l'objecte amb el seu número de registre, les targetes del balanç de blancs i una escala mètrica proporcionada pel museu de cara al posterior revelat d'imatges i escalat del model, respectivament. A continuació s'ha realitzat la presa de dades formant d'anells concèntrics sobre l'alçat de l'objecte (essent aquest el que rotava) i des de diferents altures de càmera, per tal de captar tota la superfície de les peces des de diversos angles. Per norma general, s'ha posicionat la càmera entre quatre i cinc posicions diferents per cada objecte (depenent de la complexitat de l'objecte): càmera paral·lela a l'objecte, a uns 0° d'elevació respecte aquest; un angle mig-baix, a uns -15°; un angle lleugerament elevat, entre els 15 i 30°; un angle mig-alt, a uns 45°, i un angle quasi zenital, a uns 65-70°. S'ha fet en tots els casos, almenys, una segona sèrie de fotografies –tot i que de menys anells– amb l'objecte reclinat, per tal de captar la informació de la base, i, inclús, en una tercera posició variable quan el perfil de l'objecte reclinat no ofería prou informació com per

³³ Disponibles en línia: <http://hdl.handle.net/20.500.12368/36466> [Darrera consulta : 04/08/2026]

assegurar la quantitat de solapament necessari entre fotografies o la seva morfologia impedia d'aguantar-lo en la posició òptima per a aconseguir aquesta superposició en una sola sèrie fotogràfica.

La càmera emprada era una Nikon D3200 de tipus reflex i objectiu Nikon de 18-55 mm. El protocol de captura s'ha realitzat amb una caixa de llum dotada de llums LED i una plataforma rotatòria de caràcter no professional [fig. 22]. S'ha mantingut l'escala mètrica almenys durant tota una anella de fotografies, però en



Fig. 22. Espai i equip de treball proporcionat pel MHS.

alguns models s'ha optat per conservar-la durant dues o tres anelles perquè el programari de processament, d'altra manera, no reconeixia i mantenia l'escala en el model final. Els paràmetres de la càmera s'han ajustat de la següent manera:

- **ISO mínima (100)**, per evitar “soroll” en la imatge final.
- **Diafragma prou tancat (F/8)** per garantir l'enfocament complet de l'objecte, tot i que no ha estat possible en tots els casos, on la profunditat de camp ha obligat a prendre dues fotografies per cada posició de l'objecte, enfocant cada vegada una de les parts d'aquest perquè quedés nítida.
- **Temps d'obturació llarg (entre 1/100 i 1/125)**, definit una vegada ajustats la resta de paràmetres, per tal de garantir una correcta exposició de la imatge. S'ha fet ús d'un trípode per assegurar que la càmera es mantenia estàtica durant aquest temps llarg d'exposició, però no s'ha pogut disposar de disparador remot per minimitzar la vibració de la càmera.
- **Distància focal de 55 mm**, la màxima que ofereix l'objectiu.

S'ha assegurat la superposició de les imatges consecutives d'un mínim del 60% fent girar l'objecte entre 10 i 15° per fotografia. El nombre total de fotografies resultant ha estat variable segons l'objecte, però ha oscil·lat entre les 150 i les 300 imatges.

Les fotografies s'han pres en format RAW i s'han deixat preparades per al posterior revelat i processament reanomenant-les mitjançant Adobe Bridge i organitzant-les a partir del sistema de carpetes i de nomenclatura que demana Giravolt per a una correcta sistematització dels arxius que homogeneïtzi la documentació entre models i amb la resta de projectes de digitalització de museus catalans i en faciliti la reutilització i recuperació.

9.3. Revelatge de les imatges

El revelatge de les fotografies per a optimitzar-les de cara al seu posterior processat s'ha dut a terme per mitjà del programari d'edició d'imatges de Darktable. El procés de revelat ha consistit en l'aplicació del balanç de blancs sobre la fotografia de registre que contenia les targetes corresponents i la còpia del paràmetre a la resta de fotografies de la sèrie. D'altra banda, s'han editat les imatges de la seqüència amb l'objectiu d'aplanar-les i augmentar la nitidesa, de manera que reflecteixi amb claredat els detalls geomètrics i de textura. Entre ells, s'han ajustat els paràmetres de correcció de lent (per evitar deformacions de la imatge), la lluminositat i les ombres (elevant l'exposició de la imatge sense cremar-la i disminuint lleugerament la foscor de les ombres i la brillantor de les llums, per reduir el contrast general). També s'han aplicat els ajustos de contrast local (per a fer visible el detall en la textura) i l'eliminació de boirina, per assegurar-ne la nitidesa.

Finalment, per tal de facilitar el treball d'alineament del *software* de processat, s'han retallat les imatges de manera que l'objecte quedés ben centrat en totes elles, ocupant gran part del fotograma i reduint el soroll del fons.

9.4. Processament de les imatges i construcció del model

S'ha utilitzat el programari d'Agisoft Metashape, en la seva llicència estàndard, per processar la sèrie fotogràfica i construir el model tridimensional inicial. L'alineació de les fotografies s'ha dut a terme amb els paràmetres de precisió a *highest* (com recomanen les guies de Giravolt, s'ha partit de la màxima qualitat que permetia el programa per aquest ajust i, posteriorment, s'han optimitzat els models al valor adequat per a la seva finalitat), els *key point limit* a 50,000 i els *tie point limit* a 5,000, amb les funcions de preselecció genèrica i exclusió de punts de pas activades. Per eliminar aquelles àrees borroses que l'estratègia de presa de fotografies doble amb diferents enfocaments ha suposat, s'ha recorregut a la generació de màscares manualment sobre les fotografies corresponents d'aquells objectes amb una determinada profunditat de camp [fig. 23 i 24].

Com que en les fotografies preses no hi ha gaires reflexos que puguin dificultar la feina al programari, s'ha construït el model final directament a partir de mapes de profunditat, sense passar prèviament pel núvol de punts dens. Per a construir aquests mapes de profunditat s'han ajustat els paràmetres de qualitat a *ultra high* (de nou, optant a la màxima qualitat que permetia el programa), el nombre de cares a *high* i la interpolació habilitada per defecte. Durant el procés,

s'han descartat aquelles fotografies que han presentat errors d'alineació o que, després de l'emascarat, no presentessin prou superfície visible de l'objecte.



Fig. 23. Resolució d'àrees borroses mitjançant l'emascarament. En tots dos casos, comparació entre el primer processat sense emascarar i el segon, amb emascarat.



Fig. 24. Emmascarament manual de les peces amb relativa profunditat de camp, per a les quals s'ha pres dues fotografies amb diferents enfocaments.

Finalment, s'ha construït la textura del model a partir d'un mapa difús i un mode de mapejat genèric amb mescla de tipus mosaic. S'ha establert el comptatge de pàgines a una sola textura i la resolució final en 8k. De manera preventiva, també s'han aplicat els filtres de tancament de forats i d'efecte fantasma i s'ha exportat, finalment, en format JPG per la seva optimització.

9.5. Escalat i neteja del model i optimització

L'escalat dels models s'ha dut a terme amb la llicència d'Agisoft Merashape professional dels Laboratoris d'Innovació Oberta de la UAB. Per un error en la presa de dades de dos dels objectes, aquests han quedat sense escala en el processament d'imatges i s'han hagut d'escalar orientativament fent coincidir els punts de l'escala en les fotografies amb marques i punts clau de l'objecte. L'escalat en aquests darrers, per tant, pot ser una mica menys precís, cosa que no afecta en gran manera als models de difusió, però sí si se'n volgués fer un ús científic. Més endavant s'especifiquen les particularitats del procés per a cada model.

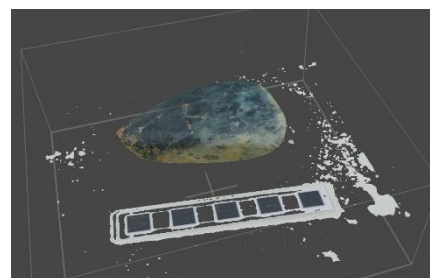


Fig. 25. Model sense netejar, amb el resultat de l'escala, present en 3 anells complets de la seqüència fotogràfica.

S'ha dut a terme el netejat dels models per mitjà del criteri d'eliminació dels components no connectats del mateix i s'ha procedit a l'exportació dels models màster-*high poly* en format OBJ, que s'han conservat intactes tal com determina el protocol. A partir d'aquí, el projecte ha

treballat amb models decimats a un nombre menor de polígons segons les seves dimensions, per tal de treballar amb models de pes manejable i adaptable a diferents plataformes web pel seu ús divulgatiu final: els més grans s'han reduït als 100.000-200.000 polígons (part passiva del molí, vas ceràmic), els mitjans als 50.000-100.000 (destrals, mànec d'os, part activa del molí i nucli) i entre 20.000-50.000 polígons els de pocs centímetres (denes). El protocol Giravolt dictamina la reducció del nombre de polígons a un rang orientatiu entre els 50.000 i els 200.000 per una correcta optimització (Agència Catalana... 2024: 10).

9.6. Postprocessament

A partir de la postedició dels models mitjançant Blender, s'ha assegurat el tancament de totes les geometries després de les correccions dels errors de topografia requerits derivats del modelat per Metashape Agisoft. La majoria d'aquests errors han suposat un lleu suavitzat de la superfície amb el mode d'esculpit: tant la suavització d'alguna geometria abrupta puntual derivada d'angles de l'objecte interpretats erròniament per la poca visibilitat externa en el fotografiat, però també l'eliminació d'algunes cares ocultes superposades que s'havien generat en el model per errors de processament o del decimat del model i que generaven canvis d'il·luminació brusca i antinatural sobre aquest [fig. 26]. D'altra banda, amb la combinació de les diferents eines d'aquest mode, s'ha eliminat el relleu geomètric de les etiquetes d'inventari adherides a l'objecte, per tal d'eliminar-les posteriorment de la imatge de textura en el model de difusió.

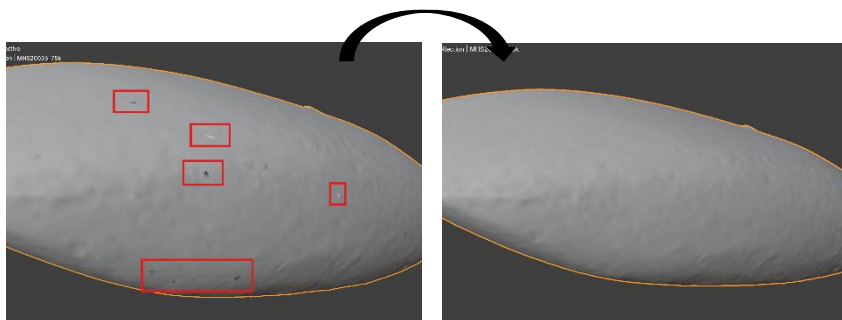


Fig. 26. Procés de suavitzat de la destrala alpina de serpentinita amb el mode d'esculpit.

Només en el cas de les denes la intervenció geomètrica sobre la malla ha requerit un procés més complex. Com que el programari de processament d'imatges no ha aconseguit reconèixer i reconstruir el forat de les denes, a causa de les limitacions d'il·luminació i posicionament durant la presa de dades, s'ha hagut d'intervenir manualment el model per obrir l'obertura. Aquest procés, il·lustrat en la figura 27, ha consistit en una primera neteja manual dels vestigis del fons i la base que havien quedat adherits a la malla durant el processat, i el posterior reompliment de forats que aquests talls han generat. Com que calia generar una nova obertura de dimensions amples, s'ha subdividit la geometria en les àrees problemàtiques per generar una obertura més

precisa, que s'ha unit per mitjà de ponts (*Bridge Edge Loops*) a l'entrada contrària. S'ha anat reomplint l'espai entre ponts amb nous ponts que han permès anar tancant la geometria fins a aconseguir un nou model geomètric amb la perforació de la dena, que s'ha suavitzat per imitar la textura real i donar versemblança i homogeneïtat a la nova geometria creada. En tots els casos s'ha procedit a una triangulació final de la malla sencera per tal de garantir l'homogeneïtat i la coherència de la topografia.

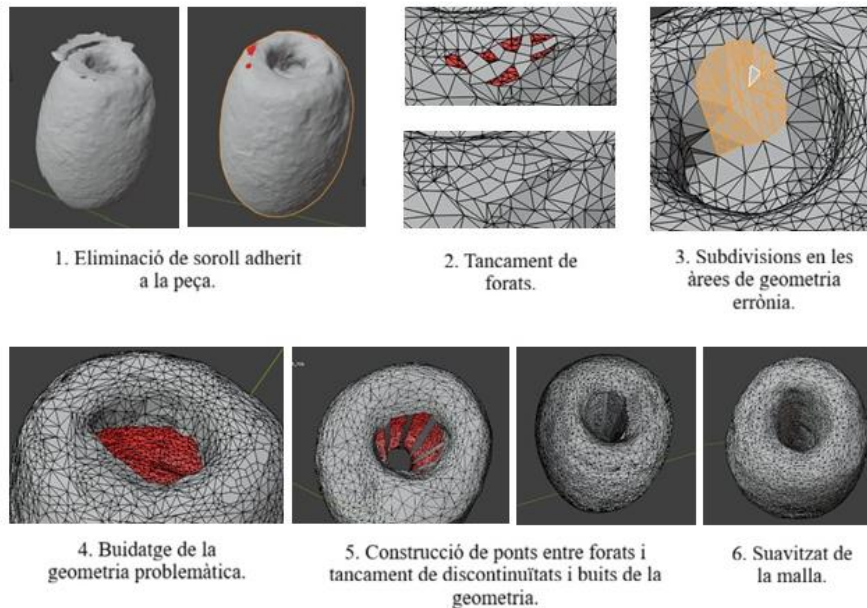


Fig. 27. Procés d'edició de la malla per resoldre la geometria imprecisa en la zona del forat.

S'ha tornat a reprojectar la textura des d'Agisoft Metashape a partir d'un nou mapa UV que s'adaptés als lleugers canvis geomètrics intervinguts amb Blender. S'ha finalitzat el model realitzant els canvis estètics i de millora de textura necessaris en el model *low poly*: des de la recol·locació de la textura al punt central d'origen i la seva rotació i alineació per una visualització correcta i agradable, fins a la clonació de textura per millorar i augmentar la nitidesa en les àrees borroses dels objectes, com també per eliminar els números d'inventari i les etiquetes [fig. 28], finalitzant així el model de difusió.

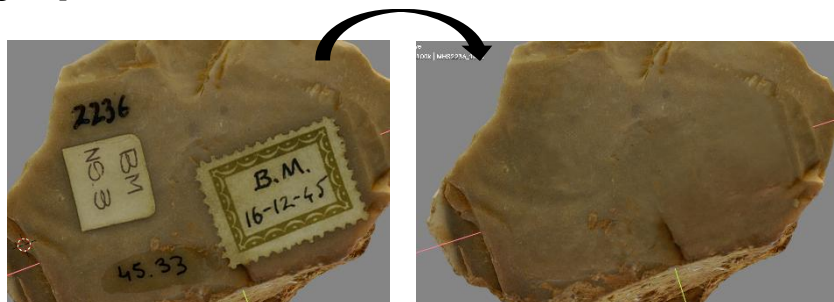


Fig. 28. Exemple d'eliminació de les etiquetes de registre i números d'inventari inscrits en l'objecte per mitjà de la clonació de textura, de cara al model de difusió.

Per a la presentació dels models, s'ha ofert un renderitzat en format animació MP4 que elabora una vista de rotació en 360° sobre l'objecte. Aquest renderitzat s'ha inserit al prototip del recurs web, tot i que es preveu que la web resultant final disposi d'incrustacions dels models generats des de Sketchfab, per a garantir la seva correcta visualització i manipulació.

9.7. Especificacions de cada objecte i resultats

DESTRAL (pedra) – núm. 2225 [fig. 30]. Destral de pedra del Neolític mitjà, de dimensions de 6,3 x 4 cm i 2 x 1,5 cm, amb Vicenç Renom Costa com a autor/participant segons l'inventari del MHS. Model creat a partir de 167 imatges funcionals de les quals s'han alineat 165. El model només ha requerit 13 màscares, ja que excedia en algunes posicions puntuals la profunditat de camp de l'àrea de captura. Algunes d'aquestes imatges intervingudes s'han hagut de deshabilitar per deixar molt poca àrea nítida després de delimitar la màscara. El *high poly* consta de 123.788 cares i 61.896 vèrtexs que s'han reduït a 75.000 cares per al model *low poly* de difusió. No hi ha hagut problemes d'escalat. El treball de retexturitzat ha inclòs l'eliminació de l'etiqueta i número d'inventari inscrits en la peça i la millora d'alguna àrea borrosa per mitjà de la clonació de textura.

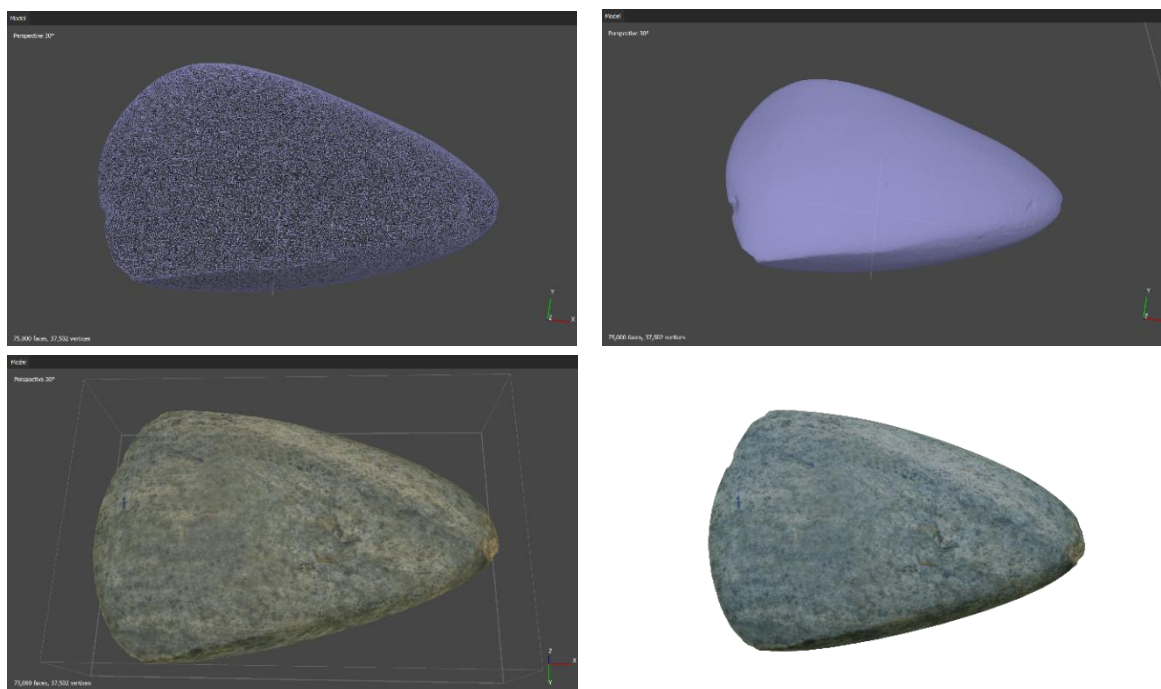


Fig. 30: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

MÀNEC D'OS – núm. 2376 [fig. 31]. Mànc d'os (ivori d'hipopòtam) del Neolític final amb dimensions de 10 x 1,5 cm. Albert Roig Deulofeu consta com a autor/participant segons l'inventari del MHS. L'objecte presentava la dificultat tècnica de ser una peça d'àmplia longitud, que sobrepassa la profunditat de camp de l'objectiu, i de gruix limitat, que dificultava la superposició i l'operació de reclinar l'objecte. Per aquest motiu s'ha optat per una estratègia de doble fotografia amb diferents enfocaments en els angles on una part de l'objecte quedava desenfocada i s'ha col·locat l'objecte en tres posicions diferents al llarg de la presa de dades, amb ajut d'un suport que el mantingués elevat per mostrar la base i la part superior simultàniament i assegurar la superposició necessària entre imatges. Així i tot, el processament de la textura deixa àrees borroses, per la qual cosa s'ha requerit deshabilitar algunes imatges amb àrees difuses (en aquest cas, ha donat resultats més nítids que el treball amb màscares). Per la creació del model s'han alineat 184 de les 195 fotografies totals i s'ha generat una malla formada per 27.634 polígons que no s'ha considerat necessari optimitzar amb un decimat. El model final s'ha pogut escalar sense dificultats. El treball de retexturització ha inclòs l'eliminació dels números d'inventari i l'eliminació d'algunes àrees borroses restants en el model per mitjà de la clonació de textura.

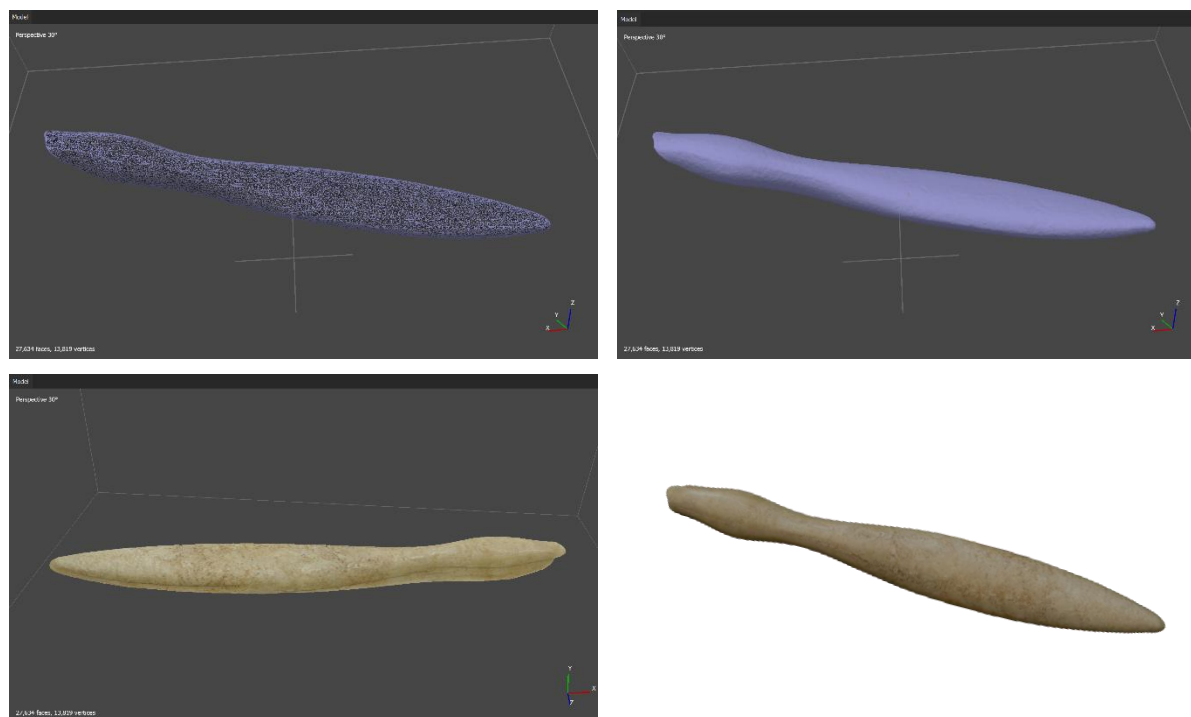


Fig. 31: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

VAS BOCA QUADRADA – núm. 2367 [fig. 32]. Vas de boca quadrada de terra cuita de 9,5 x 14 cm, pertanyent al Neolític mitjà. Vicenç Renom Costa consta com a autor/participant segons l'inventari del MHS. A causa de la profunditat de camp, s'ha adoptat la tècnica de fotografies

dobles amb dos enfocaments per escena i aplicació posterior de 192 màscares manuals. Amb motiu de la morfologia de l'objecte, amb parets laterals que dificulten la visibilitat des de certs angles, s'ha col·locat aquest en tres posicions diferents al llarg de la seqüència fotogràfica per assegurar la cobertura completa de la superfície, especialment de l'interior i la base, mantenint el 60% de superposició necessària entre imatges. S'han alineat 271/285 imatges, algunes deshabilitades perquè la part que restava enfocada després d'aplicar la màscara era extremadament reduïda. S'ha conservat l'escala en el model de manera que s'ha pogut escalar sense dificultats. El model *high poly* resultant està format per 505.462 cares que s'han reduït a un model *low poly* adaptat per la difusió de 150.000 cares. El treball de retexturitzat ha inclòs l'eliminació de l'etiqueta i número d'inventari inscrits en la peça i la millora d'alguna àrea borrosa per mitjà de la clonació de textura.

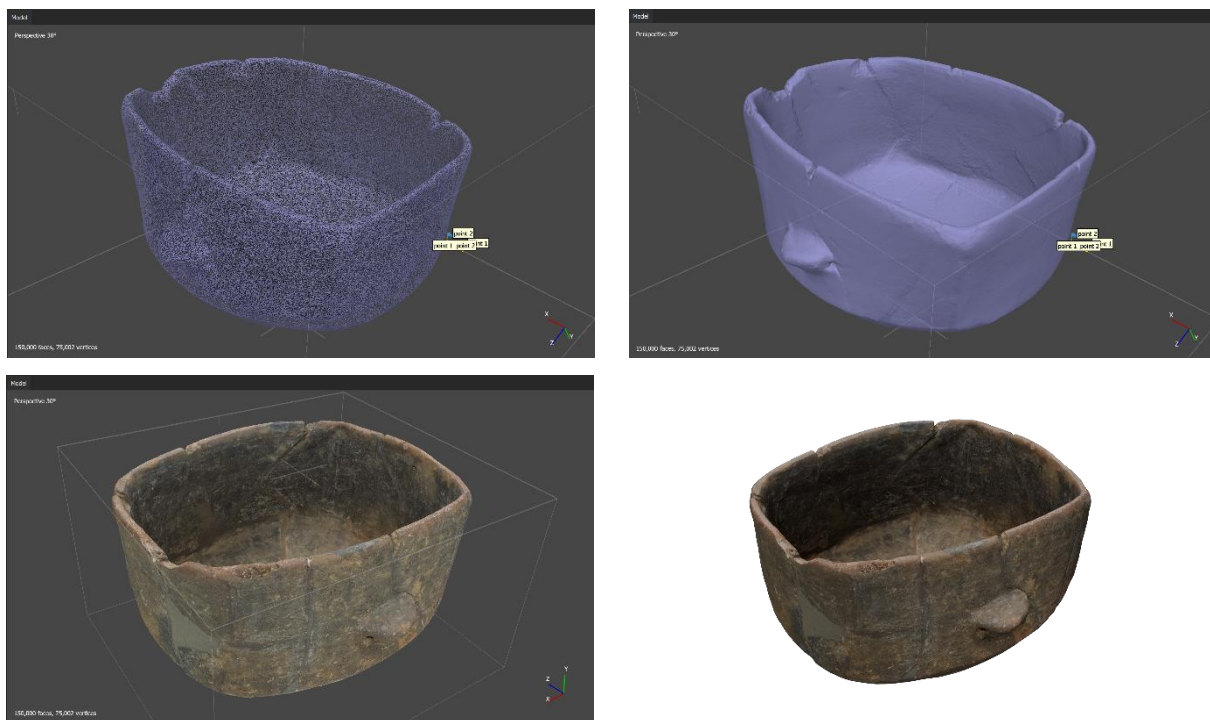


Fig. 32: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

NUCLI POTA DE CABRA (sílex melat) – núm. 2236 [fig. 33]. Nucli de pota de cabra de sílex melat del Neolític mitjà, amb dimensions de 8 x 7 x 4 cm. Vicenç Renom Costa consta com a autor/participant segons l'inventari del MHS. S'ha produït un bon alineament de les imatges (130/130 alineades) i l'elaboració del model no ha requerit l'ús de màscares, ja que no presentava àrees borroses significatives. L'escala s'ha conservat i ha permès escalar el model sense dificultats. El model màster presenta 452.028 cares que s'han reduït a 100.000 cares durant el procés d'optimització de cara al model de difusió. El model ha requerit un procés

complex de clonació de textura en la base a causa dels canvis de coloració del sílex i la poca superfície lliure d'etiquetes i números d'inventari a la zona que permetessin el clonatge.

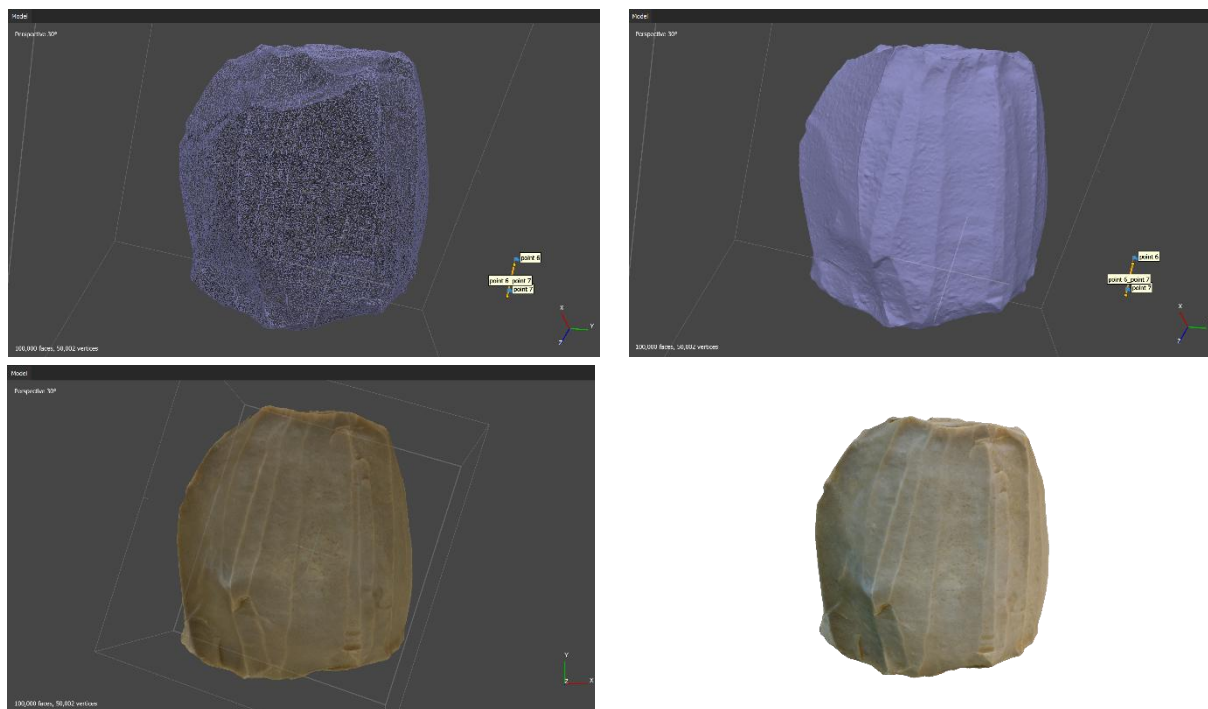


Fig. 33: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

MÀ DE MOLÍ – núm. 12387 [fig. 34]. Part activa de molí arenosa de gres color granatós i forma trapezoidal, del Neolític mitjà, amb dimensions de 137 x 68 x 47 mm. Antonia Alaminos consta com a autora/participant segons l'inventari del MHS. Ha calgut la creació de 36 màscares manuals per l'elaboració del model final, pel qual s'han pogut alinear 129/138 imatges. El model màster *high poly* final consta de 238.668 cares que s'han reduït a 100.000 per al model de difusió. L'escala no s'ha mantingut en el processament del model i, com a conseqüència, l'escalat s'ha hagut de fer de manera orientativa, prenent les fotografies de referència i detectant punts aproximats de la peça que coincidien amb l'escala. L'escalat final, per tant, no és rigorós. El treball de retexturitzat només ha requerit lleus modificacions de textura per mitjà de clonació amb l'objectiu d'eliminar el número d'inventari i millorar alguna àrea borrosa.

BASE MOLÍ – núm. 20062 [fig. 35]. Part passiva de molí o matriu per moldre de pedra de forma en planta oval i la secció longitudinal i transversal amb la cara plana per fricció, del Neolític mitjà-recent. Araceli Martin consta com a autora/participant segons l'inventari dels MHS. La magnitud de l'objecte dificulta la manipulació d'aquest. S'han hagut d'aplicar 105 màscares manualment per a obtenir una alineació final de 184/186 imatges i un model *high poly* o màster de 669.348 cares. S'ha optimitzat a 200.000 cares a causa de les seves grans

dimensions. Presenta el mateix problema d'escalat que l'altra peça de molí, de manera que l'escalat final és orientatiu. Els dos models s'han ajuntat per un renderitzat comú que reconstrueixi un molí neolític.

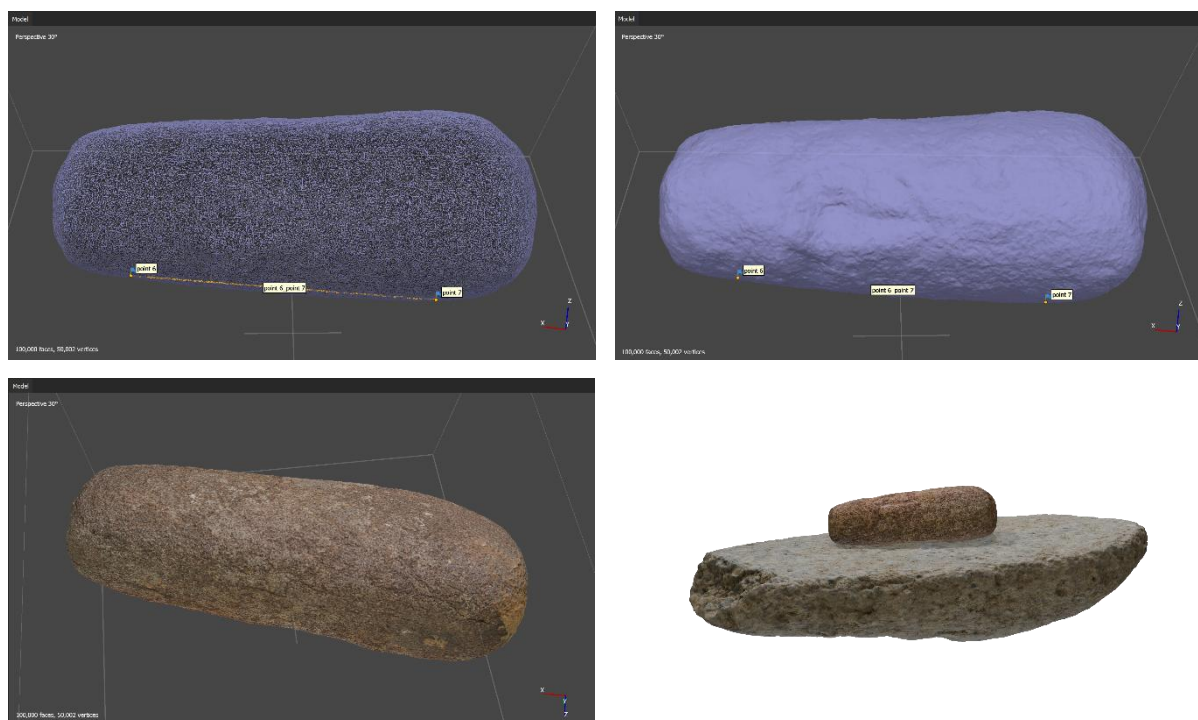


Fig. 34: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

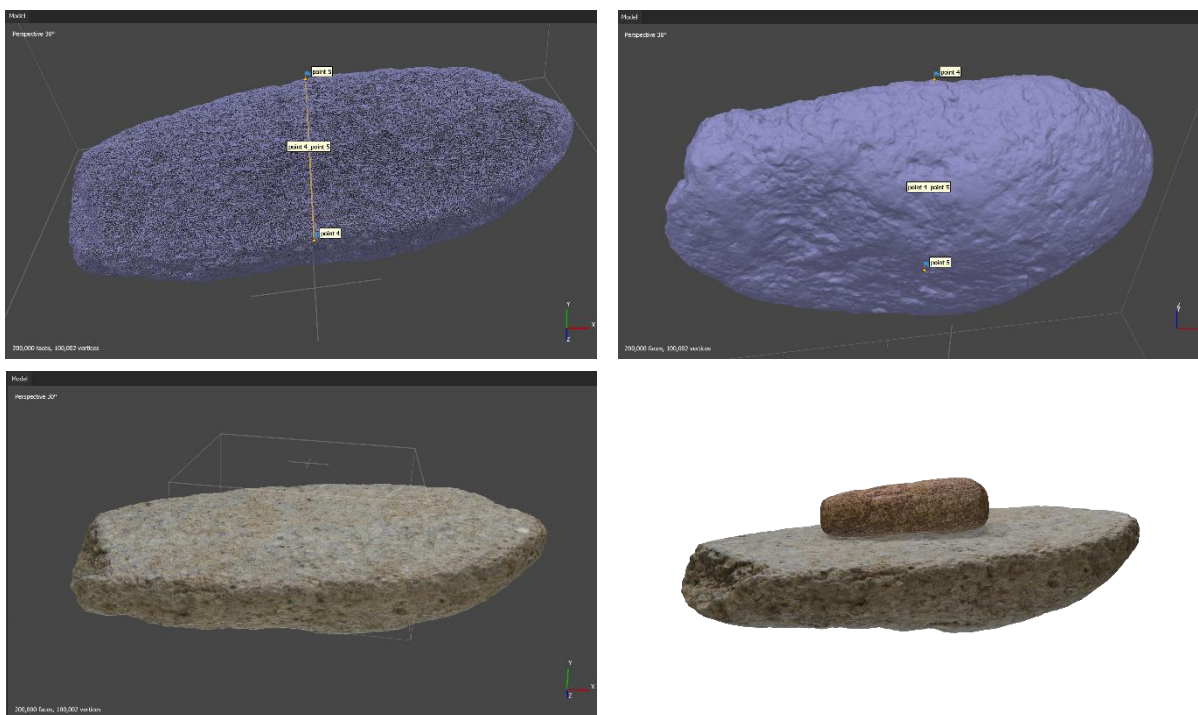


Fig. 35: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

DESTRAL ALPINA – núm. 20036 [fig. 36]. Destral polida de serpentinita del Neolític mitjà-recent de 9,2 x 6 x 2 cm de mida. Montse Busch consta com a autora/participant segons l'inventari del MHS. Per al model s'han realitzat un total de 93 màscares manuals i s'han alineat 147/152 fotografies. El model màster final de 152.080 cares s'ha optimitzat a un decimat de 75.000 cares per al model de difusió. El model manté l'escala i no presenta problemes d'escalat. El retexturitzat ha consistit únicament a millorar algunes de les zones borroses per mitjà de la clonació de textura, tot i que s'ha optat per deixar algunes intactes per la diversitat de textures que impedié aquest procés en algunes àrees.

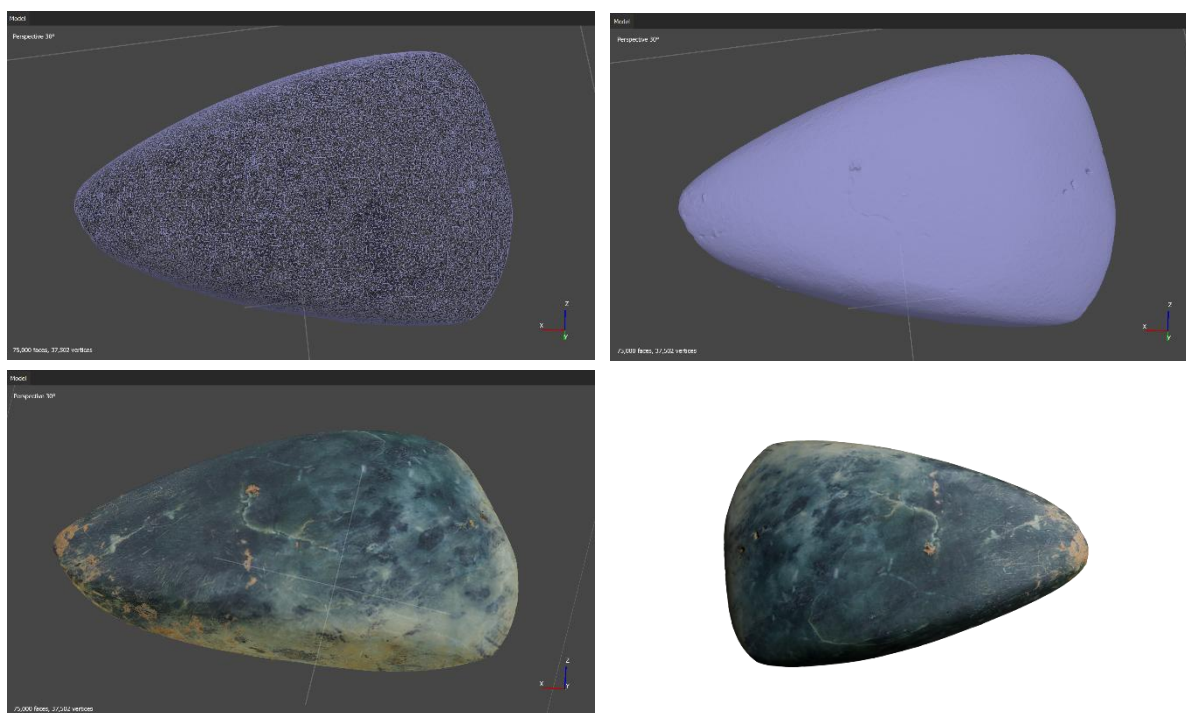


Fig. 36: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

DESTRAL ALPINA – núm. 20509 [fig. 37]. Destral alpina de jade del Neolític mitjà-recent i de dimensions 12,5 x 5 x 1,5 cm. Montse Buch consta com a autora/participant segons l'inventari del MHS. S'ha dut a terme un emmascarament manual de les àrees borroses a causa de la profunditat de camp de l'objecte, amb la creació de 77 màscares (el programari ha interpretat millor la textura deixant sense emmascarar la banda de la peça del bisell, malgrat les àrees borroses). Ha calgut desactivar, addicionalment, algun angle crític que no deixa prou superfície de l'objecte visible després d'aplicar l'emascarament. S'han alineat 141/151 imatges, generant un model màster *high poly* final de 99.582 cares, optimitzat a 75.000 cares per al model de difusió, de la mateixa manera que la destral anterior. El model no presenta problemes d'escalat. Queda una àrea borrosa de dimensió considerable, però la textura

homogènia de la peça ha permès solucionar-ho en el procés de postprocessament mitjançant la clonació de la textura.

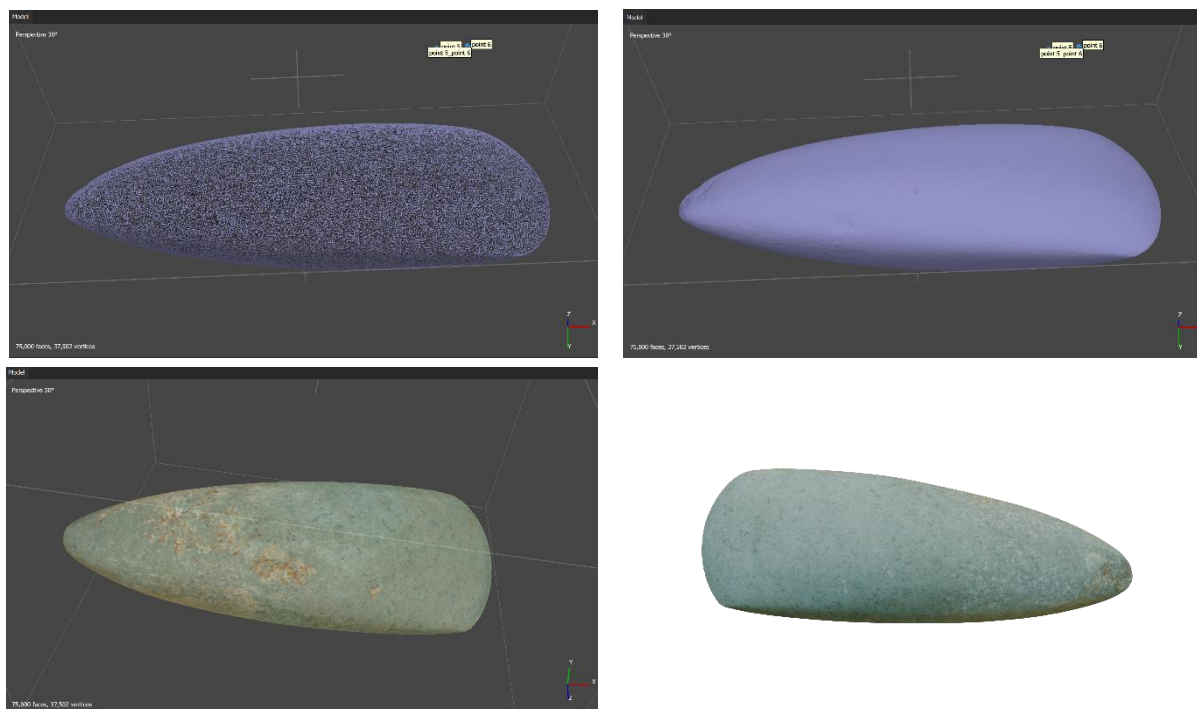
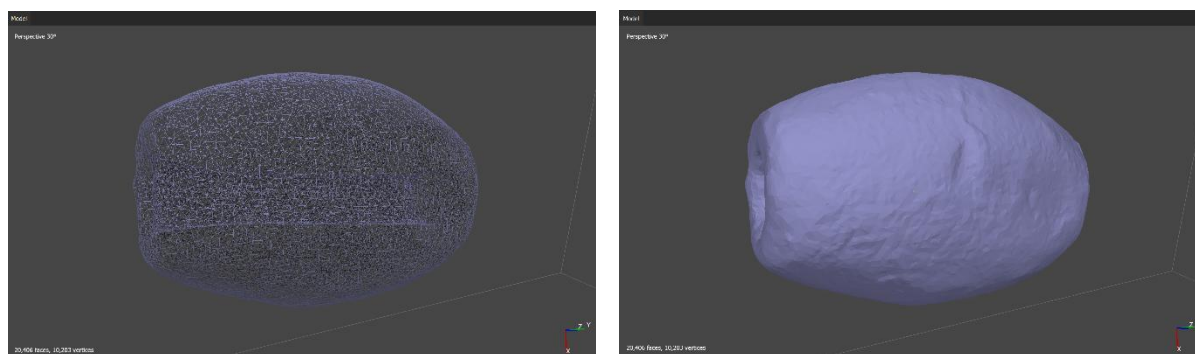


Fig. 37: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

DENA – núm. 2755 [fig. 38]. Dena de variscita d'1,45 x 1,02 cm, del Neolític mitjà. Vicenç Renom Costa consta com a autor/participant segons l'inventari del MHS. El software aconsegueix alinear 100/100 imatges i només s'ha requerit l'ús de 3 màscares per amagar alguna àrea borrosa puntual. El model màster-*high poly* consta de 37.859 polígons que, a causa de la mida reduïda de l'objecte, s'ha optat per fer disminuir a 20.000 cares en el model de difusió, 20.406 després del procés d'intervenció en la geometria. La geometria queda oberta en el processament, amb 65 vèrtexs oberts, ja que el model disposa inicialment d'una part de la base adherida a la geometria. El procés s'ha solucionat en el postprocessament, juntament amb la incorporació de la incisió, tal com descriu el procés de la figura 27.



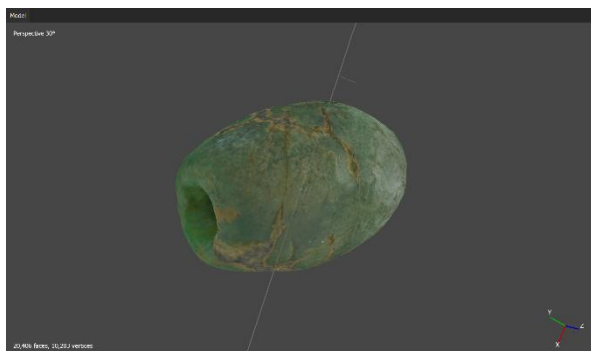


Fig. 38: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

DENA – núm. 12017 [fig. 39]. Dena de variscita del Neolític mitjà i de dimensions de 25,3 x 26 x 21 mm i 15,6 mm de diàmetre. Antonia Alaminos consta com a autora/participant segons l'inventari del MHS. El model presenta la dificultat de contenir un cordill adherit que no es pot retirar pel fotografiat, de manera que ha calgut crear 120 màscares per tal d'amagar no només les àrees borroses, sinó que també el cordill en les imatges. S'han alineat 173/173 d'elles i el model final *high poly* disposa de 72.108 cares que s'han reduït a 50.000 en el procés d'optimització del model i, finalment, han esdevingut 54.170 després de la intervenció sobre la geometria. El procés d'edició de malla ha estat pràcticament idèntic al de la dena 2755 i la figura 27.

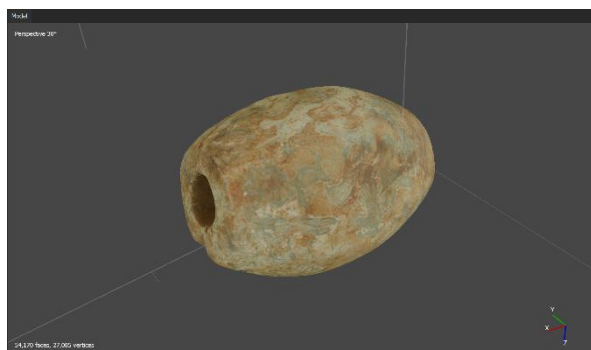
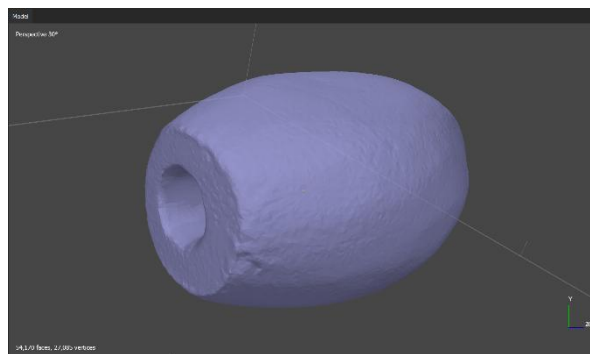
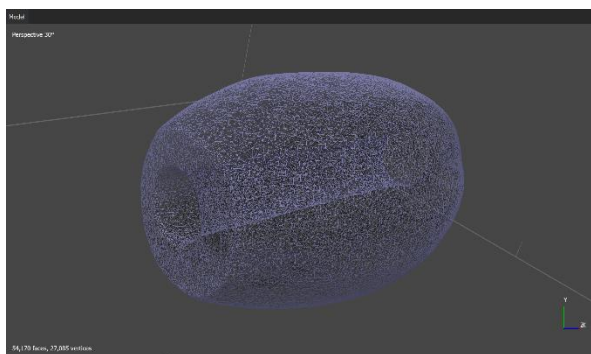


Fig. 39: 1. Malla en mode wireframe del model. 2. Malla en mode sòlid. 3. Model texturitzat. 4. Model renderitzat.

9.8. Integració museogràfica

Seguint les idees de Pujol presentades en el marc teòric del treball, que posen en manifest la necessitat d'acompanyar els models tridimensionals amb alguna mena d'explicació verbal per tal de transmetre el coneixement històric del passat (Pujol 2010: 160), s'ha volgut integrar aquests models en pestanyes emergents separades del cos de text principal, amb l'objectiu d'habilitar una contextualització concreta de cada peça. D'aquesta manera, a banda de la informació bàsica sobre procedència i material d'aquestes, s'han incorporat anotacions molt breus i petites descripcions o textos explicatius que, sense interrompre la consulta, en ressalten la funció, l'ús o la rellevància [fig. 40 i 41]. També s'ha afegit alguna imatge complementària quan s'ha considerat que aportaven una perspectiva addicional per a la interpretació de la peça.

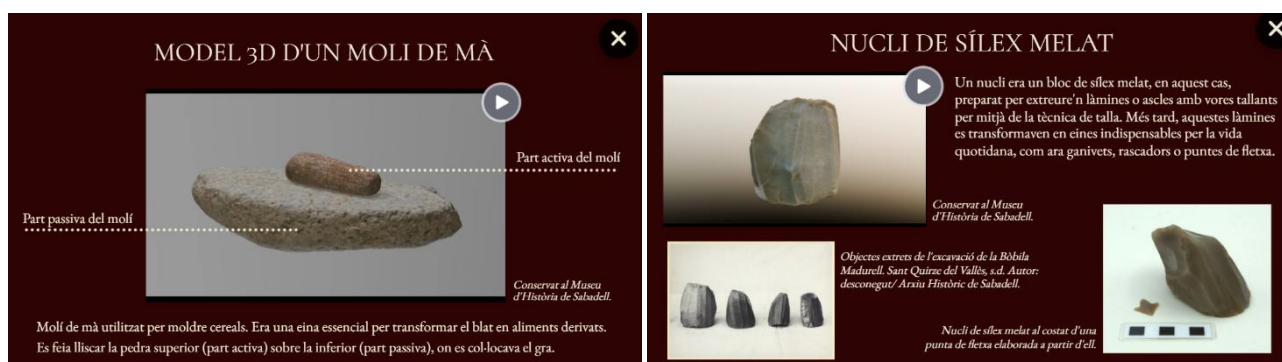


Fig. 40 i 41. Exemples d'integració museogràfica de les reproduccions tridimensionals, amb la integració d'informació addicional que contribueixi a la seva interpretació.

10. RESULTAT, CONCLUSIONS I CONTINUITAT

El resultat de tota aquesta tasca d'obtenció de materials, digitalització i disposició al voltant d'una narrativa és un prototip interactiu que s'ha realitzat a través de la plataforma en línia Genially, intentant emular un prototip web real a què caldria adaptar la proposta: <https://view.genially.com/6a574dd6873f3d5d7329846e> ⁴.

Aquest primer prototip ha pretès començar a assajar la línia argumental narrativa de la proposta expositiva i la seva intersecció amb els materials multimèdia. L'objectiu d'aquesta fase inicial és permetre la continuïtat del projecte. D'una banda, fent accessible aquesta proposta expositiva digital en format web incorporant els nous materials que sorgeixen de les entrevistes amb arqueòlegs i professionals, pendents per a una segona fase del projecte, i, d'altra banda, adaptant la proposta expositiva digital a una instal·lació local *in situ*, tant a Sant Quirze del Vallès com a Sabadell, amb el suport de les institucions i empreses locals. També es contempla, a mitjà-

⁴ Enllaç funcional a data de 04/08/2026.

llarg termini, el disseny i desenvolupament d'una aplicació mòbil de realitat augmentada que ofereixi imatges de reconstruccions del paisatge neolític i permeti comparar-les amb l'entorn actual urbanitzat del jaciment. Aquesta proposta, però, requereix un estudi més profund sobre orografia i paisatge neolític que aquest treball no ha abastat, com també de finançament per al seu desenvolupament tècnic i posterior implementació.

11. DECLARACIÓ D'ÚS D'IA

Pel desenvolupament de les imatges fotorealistes del prototip expositiu digital s'ha fet ús d'eines d'intel·ligència artificial generativa. Sempre que s'ha usat, s'ha especificat en el mateix treball i als peus d'imatge del recurs en línia. Les eines emprades han estat les següents:

- **Magnific AI** (versió gratuïta). Emprada per la generació d'imatges il·lustratives per a l'exposició digital a partir de *prompts* detallats basats en la documentació arqueològica realitzada pel present treball.
- **ChatGPT** (versió gratuïta). Emprat per la traducció de *prompts* per a la creació d'imatges amb Magnific AI i com a assistència en l'optimització d'aquests. La informació que havia de contenir cada *prompt*, però, se li ha aportat de manera manual basant-se en la documentació arqueològica realitzada pel present treball. També s'ha emprat per la generació d'una de les imatges quan el programari de Magnific AI no ha ofert resultats satisfactoris.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

AGÈNCIA CATALANA DEL PATRIMONI CULTURAL. (2024). Protocol de captura en 3D de béns de col·leccions museístiques. Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya. En línia: <http://hdl.handle.net/20.500.12368/36466> [Darrera consulta: 04/08/2026].

ALBIZURI *et al.* (2021) "Bovinos en estructuras funerarias del Neolítico Medio del noreste de la Península Ibérica. La necrópolis de la Bòbila Madurell como caso de estudio sobre la gestión del vacuno". *Munibe Antropología - Arkeología*. En línia: <https://doi.org/10.21630/maa.2021.72.06> [Darrera consulta: 04/08/2026].

ALLIÈSE, F. (2016). "Les sépultures de la Bòbila Madurell-Can Gambús (Vallès occidental). Éclairages sur les pratiques funéraires du nord-est de la péninsule Ibérique à la fin du V^e et au début du IV^e millénaire Tome 1 : texte Soutenue" [tesis doctoral]. Universitat

- Autònoma de Barcelona. En línia: <https://hdl.handle.net/10803/401004> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- ARZOMAND, K., Kalganova, T., & Rustell, M. (2026). “HARF: A human–AI collaborative framework for cultural heritage reconstruction with expert-guided multi-platform generative AI and systematic prompt engineering”. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 42, Article e00554. En línia: <https://doi.org/10.1016/j.daach.2026.e00554> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- BARBEITO Thonon, C., Massip i Sabater, M., Bartolomé, S., González-Monfort, N., & Santisteban, A. (2020). *Decàleg de criteris de justícia global per a la valoració i l’elaboració de materials curriculars de ciències socials*. GREDICS-Escola de Cultura de Pau.
- BEDRINA, N. (2025). “Virtual museums and the transformation of cultural experience: between preservation, mediation, and interpretation”. *Kul'tura Ukraïny: Zbirnyk Stateï = Zbirnyk Naukovykh Prats*, 90, pp.36–42. En línia: <https://doi.org/10.31516/2410-5325.090.04> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- BORRELL M. *et al.* (coords.). (2009). *Xarxes: Els primers intercanvis fa 6.000 anys* [catàleg de l’exposició]. Museu d’Història de Sabadell i Museu de Gavà.
- CARRERO Márquez, O., González Vallés, J. E., & López Mena, L. (2026). “Transformación digital y experiencia de usuario en museos virtuales: Un estudio exploratorio con la generación Z en MAN Virtual”. *Visual Review. International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura Visual*, 18(3), pp.37-53. En línia: <https://doi.org/10.62161/revvisual.v18.6238> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- CASALS I SALOMÓ, Antoni *et al.* (1988). “El Complex arqueològic «Bòbila Madurell-Serrat de Can Feu»: història de la investigació (1921-1987)”. *Arraona: revista d’història*, 2, pp.9-26. En línia: <https://raco.cat/index.php/Arraona/article/view/202573> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- CULTAI (2025). *Report of the Independent Expert Group on Artificial Intelligence and Culture*. UNESCO. En línia : <https://www.unesco.org/es/mondiacult/themes/artificial-intelligence-and-culture> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- FONTANALS-Coll M. *et al.* (2015). “Investigating palaeodietary and social differences between two differentiated sectors of a Neolithic community, La Bòbila Madurell-CanGambús

- (north-east Iberian Peninsula)". *Journal of Archaeological Science, Reports*, 3, pp.160–170. En línia: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.06.013> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- GONZÁLEZ-Sanz, M. y Feliu, M. (2015). "Educación patrimonial e identidad. El papel de los museos en la generación de cohesión social y de vínculos de pertenencia a una comunidad". *Clio. History and History teaching*, 41.
- JOHNSON, J. (2014). *Designing with the mind in mind: simple guide to understanding user interface design rules* (2ª ed.) [ebook]. Morgan Kaufmann.
- JORBA, J., Sanmartí, N. (1994). "La luz y las sombras", en *Cuadernos de pedagogía*, 221, pp.20-23. En línia: <https://ddd.uab.cat/record/164804> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- LIN, A. C. H., Fernandez, W. D., & Gregor, S. (2012). "Understanding web enjoyment experiences and informal learning: A study in a museum context". *Decision Support Systems*, 53(4), pp.846–858. En línia: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.05.020> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- LOCKER, P., & Rojals, M. (2011). *Diseño de exposiciones* (1ª ed.). Editorial Gustavo Gili.
- MARTÍN CÓLLIGA, A. *et al.* (1996). "Assentament i hàbitat. Bòbila Madurell (St Quirze del Vallès, Barcelona). Estrategia económica y organización social en el neolítico medio". *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 1, p.423. En línia: <https://raco.cat/index.php/Rubricatum/article/view/196294> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- MARTIN COLLIGA, A. *et al.* (1998) "Campanya d'excavacions arqueològiques 1987-88 al jaciment de la Bòbila Madurell-Can Feu (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental)". *Arraona: revista d'història*, 3, p.9-23. En línia: <https://raco.cat/index.php/Arraona/article/view/202603>. [Darrera consulta: 31/07/2026].
- MASCLANS A. *et al.* (2017). "Use-wear analysis of Neolithic polished axes and adzes: The site of «Bòbila Madurell-Can Gambús-1-2» (Northeast Iberian Peninsula)". *Quaternary International*, 427(B), pp.158-174. En línia: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.12.064> [Darrera consulta: 31/07/2026].

- MOZOTA HOLGUERAS, M. (2021). *El Neolítico* (J. J. Ibáñez & J. F. Gibaja Bao, eds.). *Los libros de la Catarata*.
- NIELSEN, J. (24 abril 1994). “10 Usability Heuristics for User Interface Design”. Nielsen Norman Group. En línia: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- NORMAN, D. A. (2013). *Psychology of everyday things: The Design of everyday things* (Revised and expanded edition). Basic Books.
- OLALDE, I. *et al.* (2015). “A Common Genetic Origin for Early Farmers from Mediterranean Cardial and Central European LBK Cultures”. *Molecular Biology and Evolution*, 32(12), pp.3132–3142. En línia: <https://doi.org/10.1093/molbev/msv181> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- OLIVA POVEDA, M. i F.X. Plasencia Figueroa (2025). “Hàbitat durant el Neolític al Vallès: L’inici de l’ocupació continuada a les planes”, dins *Hàbitat a l’aire lliure al neolític antic i mitjà a Catalunya : Nous elements per a una síntesis*. Barcelona : Generalitat de Catalunya, pp. 140-157. En línia: <https://ddd.uab.cat/record/322787> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- OMS X. *et al.* (2014) “La neolitització del nord-est de la península Ibèrica a partir de les datacions de 14C i les primeres ceràmiques impreses c.5600-4900 CAL BC” [tesi doctoral]. Universitat de Barcelona. En línia: <https://hdl.handle.net/2445/69672> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- OMS X. *et al.* (2017) “Mesolithic-Neolithic transition in the northeast of Iberia: Chronology and socioeconomic dynamics”. *Quaternary International*, 470, pp.383–397. En línia: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.06.003> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- PLASENCIA FIGUEROA, F. J. (2016). “Bòbila Madurell-Mas Duran: Formas de vida en el Neolítico medio y final del nordeste peninsular” [tesis doctoral]. Universitat Autònoma de Barcelona. En línia: <http://hdl.handle.net/10803/400570> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- PUJOL TOST, L. (2010). “Comprender lo virtual: conclusiones de un estudio evaluativo sobre reconstrucciones virtuales en los museos arqueológicos”. *Virtual Archaeology Review*, 1(1), pp.157–161. En línia: <https://doi.org/10.4995/var.2010.5139> [Darrera consulta: 31/07/2026].

- ROIG I DEULOFEU, A. *et al.* (7 juliol 1987). “El jaciment arqueològic de la Bòbila Madurell-Can Feu una pèrdua irreparable-Irresponsabilitat o ignorància?”, *Diari de Sabadell*. Reproducció recuperada del GIHSQ.
- ROIG J. *et al.* (2010). “La necrópolis de Can Gambús-1 (Sabadell, Barcelona). Nuevos conocimientos sobre las prácticas funerarias durante el Neolítico medio en el Noreste de la Península Ibérica”. *Trabajos de Prehistoria*, 67(1), pp.59-84. En línia: <https://doi.org/10.3989/tp.2010.10031> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- SMITH, L. (2006). *Uses of heritage*. Routledge. En línia: <https://doi.org/10.4324/9780203602263> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- WALSH, D., Hall, M. M., Clough, P., & Foster, J. (2020). “Characterising online museum users: a study of the National Museums Liverpool museum website”. *International Journal on Digital Libraries*, 21(1), pp.75–87. En línia: <https://doi.org/10.1007/s00799-018-0248-8> [Darrera consulta: 31/07/2026].
- ZILHAO J. (2001) “Radiocarbon evidence for maritime pioneer colonization at the origins of farming in west Mediterranean Europe”. *Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS*, 98(24), pp.14180–14185. En línia: <https://doi.org/10.1073/pnas.241522898> [Darrera consulta: 31/07/2026].

72. origi

Dossier Col·lectiu Recerca

4 OPINION

DIARI DE SABADELL Martes, 7 de julio de 1987

El jaciment arqueològic de la Bòbila Madurell- Can Feu una pèrdua irreparable-Irresponsabilitat o ignorància?

El jaciment arqueològic anomenat Bòbila Madurell - Can Feu és constituït per una àrea on s'han preservat, enterrades, restes de societats passades; objectes, estructures d'habitat, estructures funeràries i estructures diverses que encara no s'han pogut qualificar.

Aquest jaciment arqueològic és situat a la part est del terme municipal de Sant Quirze del Vallès, tocant al terme de Sabadell, en la carena anomenada Serrat de Can Feu i en el vessant que mira a Sant Quirze.

Al llarg de 65 anys —entre 1921, data de la primera evidència arqueològica, i l'any 1986— s'han fet diverses troballes, sempre de manera casual a causa de la construcció de la trinxera del pas de la via del tren, l'extracció de terres per a

l'ús de la bòbila que li dona nom, l'obertura de pas per l'autopista, la construcció d'un camí pel nou accés de la bòbila, etc. La quantitat de les estructures descobertes, així com l'abast cronològic que va del moment anomenat Neolític mitjà al Bronze final i món romà,

La quantitat de les estructures descobertes, així com l'abast cronològic que va del moment anomenat Neolític mitjà al Bronze final i món romà,

demostran la importància del jaciment arqueològic internacionalment conegut que ha interessat i continua interessant les persones enteses del ram. En els darrers temps per a molts d'aquests interessats ha esdevingut expectativa, preocupació i en alguns casos —la majoria— indignació.

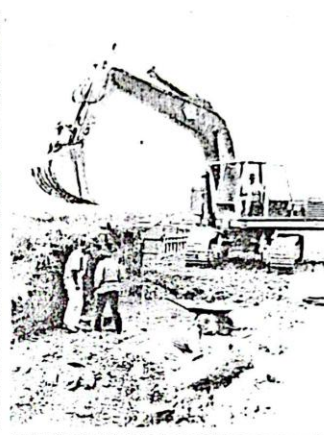
A partir del mes de gener d'enguany, i també de manera casual, per l'extens moviment de terres corresponents a la construcció d'un polígon industrial anomenat Mas Duran - Can Feu, el jaciment arqueològic ha guanyat en extensió i en interès. Durant sis mesos s'han localitzat més de 100 noves estructures d'època prehistòrica i s'han posat al descobert tots els fonaments de la implantació romana. Es tracta d'una extensa explotació agrícola —una vil·la romana— amb la totalitat de dependències productives: dipòsits, forns, tallers... i reproduccions de l'època.

El projecte de les esmentades obres d'urbanització era conegut fa més de 10 anys per les administracions locals i territorials que la localització afecta. L'Ajuntament de Sant Quirze del Vallès, sense cap impediment dels serveis corresponents de la Diputació de Barcelona ni de la Generalitat de Catalunya, dona la llicència d'obres que està comportant la destrucció total dels vestigis arqueològics, amb la particularitat que ho havien arribat a conèixer alguns que abans eren arqueòlegs i que havien treballat al jaciment i que avui dia treballen a l'Administració.

Quan les màquines ja havien començat a treballar, i a causa de la vigilància, l'interès i les pressions que s'han fet, van començar els urgents treballs de salvament que encara continuen fins avui. Actualment hi treballa un equip d'11 arqueòlegs sota la direcció del Senyer d'Arqueologia de la Generalitat. Aquest equip és reforçat en diversos moments per estudiants de la Universitat i persones que s'han acollit als plans d'ocupació i de l'INEM, a les quals correspon la feina de pic i pala.

Cada dia el treball de totes aquestes persones es veu més entorpit per la «necessitat» d'obrir pas a la feina que fan les màquines, que fan desaparèixer, per sempre més, estructures ja excavades a la vegada que n'escapen de noves i n'allereixen i en confonen d'altres.

En cap moment no s'ha pogut, no s'ha sabut o no s'ha volgut aturar les obres d'urbanització, la qual cosa ha impossibilitat i impossibilita la intel·ligent planificació dels treballs i l'acurat estudi d'aquests. Hi ha igno-



Cada dia el treball dels arqueòlegs es veu més entorpit per la «necessitat» d'obrir pas a la feina que fan les màquines.

rància o manca de voluntat per fer els passos que calen per tal de reservar-àrees, a propòsit d'estudis posteriors o bé per estudiar la història d'una altra manera. Es tracta d'una extensa excavació d'un jaciment en un jaciment arqueològic de rellevant importància i, com sempre, apareix l'especulació del sol amb els seus interessos econòmics, i passa per damunt de tot.

La importància del jaciment arqueològic Bòbila Madurell - Can Feu consisteix en la localització entre dues àrees urbanes en expansió, en nombre de restes, la naturalesa d'aquestes i el seu abast temporal. Una altra cosa fan que siguin diverses les societats implicades i serà la societat futura la que rebrà les conseqüències de l'actuació actual: per això la importància social del jaciment és cabdal.

El nombre de sepultures i les restes d'estructures d'habitatge denoten la presència d'un rellevant poblament de l'època del Neolític mitjà. Aquesta utilització del territori continua fins a l'edat del Bronze final i les noves maneres d'explotar el territori de l'època romana fins a l'actualitat. Aquest abast temporal i aquesta explotació del territori són de gran interès científic: és un jaciment clau per a estudiar problemes d'utilització del territori, segons les societats i els problemes de transició d'una societat a l'altra. Si es portessin a bon terme els estudis, aquests marcarien nous camins per a poder interpretar els jaciments amb problemàtiques similars ja estudiats i ben segur que proporcionarien nous mètodes per als jaciments que encaran no s'han posat al descobert.

Encara hi som a temps perquè algunes persones i grups socials responsables, tant si pertanyen com no a alguna institució, facin alguna cosa pel jaciment de la Bòbila Madurell - Can Feu i facin quelcom per la història. Encara hi ha temps per racionalitzar la solució més viable, que creiem que és la que expliquem a continuació: aturar les obres i procedir a la compra de parcel·les amb una localització més rellevant de restes. Si en això demostréssim importància és de la màxima responsabilitat decidir les àrees que cal salvaguardar, de cara a portar a terme un estudi arqueològic acurat present i futur quan, de ben segur, disposarem de teories i, si més no, de tècniques més avançades.

Si això no és així, no ens alegrem per les noves troballes les quals segueixen demostrant que tota descoberta arqueològica casual esdevé, en bona part, documentació perduda. Tot i això ens estranya la falta d'opinió pública i la manca de posicionament per part d'estudiosos a títol individual o bé col·lectiu i també d'altres grups socials. Però, sobretot, de l'Administració: després de cinc mesos d'excavació d'urgència, encara es l'ho que les regions de cultura dels ajuntaments implicats (Sant Quirze del Vallès i Sabadell), les institucions museístiques (Museu d'Història de Sabadell) i autoritats acadèmiques (Universitat Autònoma de Barcelona) deixin sentir la seva veu; així com que l'àrea de cultura de la Diputació de Barcelona calli i, sobretot, que ho faci també el Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, que es qui corre amb les despeses dels actuals treballs: esforços no intel·ligents hipotèquen, al nostre país, treballs futurs.

(Col·lectiu format per aquesta ocasió per: Albert Roig i Deulofeu, arqueòleg; Josep M.ª Massagué i Torné, arqueòleg; Gènès Ribe i Monge, prehistòric; i Lluís Fernández i López, historiador.)

ONDYNE
PC AT IBM compatible
SEGURETAT PER AL SEU ORDINADOR
SISTEMES D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA

Seguretat davant els talls de corrent
Des de 89.000 Ptes.

Per la compra d'un S.A.I. li fem obsequi d'una taula d'ordinador o impressora.

DESTRUCTORES DE DOCUMENTS
Garanteixen el secret dels seus llistats
Des de 68.000 Ptes.

1.ª marca nacional i importació.

MOBILIARI PER AL SEU ORDINADOR I OFICINA
ARXIVADORS - ARMARIS
CARPETERIA - CADIRES
BUTAQUES

Oferta sèrie CROWN
Taula impressora 13.635 Ptes.
Taula ordinador 14.560 Ptes.
Buc 9.595 Ptes.
Cadire 8.600 Ptes.

JVT, S.a
Equipaments d'oficines

Ronda Ponent, 58
SABADELL
Tel. 725.59.45.

BARCELONA
Tel. 323.69.10.

OFERTA
Juny, Juliol 10 % Dte.

Maquines d'escritura PHILIPS
Destructores de documents
Caudins i pulidores
Separadores i talladores
S.A.I. sumeres d'alimentació en continu
Mòduls i Arxius extres Armats
Coneixement i Informació
Taulers per a informació

ULTIMOS DIAS DE REBAJAS

BOUTIQUE 153

Papa Pio XI, 153

Abierto de 4,30 a 8 tarde-Inclusive sábados

Fig. 42. A. Roig i Deulofeu, J.M. Massagué i Torné, G. Ribe i Monge, L. Fernández i López (7 juliol 1987). "El jaciment arqueològic de la Bòbila Madurell- Can Feu una pèrdua irreparable-Irresponsabilitat o ignorància?", Diari de Sabadell. Reproducció cedida pel GIHSQ.

ANNEX 2

Cas 1. Exemple de *prompt* proporcionat a Magnific AI, amb assistència de ChatGPT per a la seva optimització:

“A scientifically accurate reconstruction of the Middle Neolithic (ca. 3800–3400 BCE) Bòbila Madurell culture in the Western Vallès region of northeastern Iberia. In the foreground, a Neolithic woman harvests ripe wheat with a small flint sickle fitted into a wooden handle, while nearby man a prepares a cultivated plot using a polished stone adze hafted onto a wooden handle, breaking and loosening the soil by hand. Both wear simple sleepless handwoven plant-fiber tunics belonging to Neolithic garment, fastened with a braided fiber cord at the waist and leather footwear appropriate for the period. She wears a simple necklace. Their genetic appearance reflects current archaeogenetic evidence: light skin, dark brown eyes, and dark brown to black hair. Their physiques are robust from agricultural work. The surrounding fields contain domesticated wheat ready for harvest. In the distance stretches the landscape of the Western Vallès, dominated by oak woodland (*Quercus* spp.), gentle rolling hills dominated by oak woods, scattered clearings and a stream. The environment should resemble the Mediterranean woodland of the Middle Holocene. The atmosphere is warm summer daylight with natural colours, realistic vegetation, and no modern elements. The scene should be highly detailed, photorealistic, historically accurate, and based on current archaeological and paleoenvironmental evidence”.

Cas 2. Magnific AI no ha estat capaç de representar satisfactòriament les demandes del prompt que s'exposa a continuació, per la qual cosa s'ha assistit a ChatGPT per l'elaboració de la imatge.

“A museum-quality archaeological reconstruction of the Middle Neolithic (ca. 3800–3400 BCE) Bòbila Madurell culture in the Western Vallès region of northeastern Iberia. The scene depicts everyday woodworking and fibre processing with strict historical and archaeological accuracy.

In the foreground, a large oak trunk lies horizontally on the ground. A Neolithic man is felling the trunk with a polished stone axe hafted onto a wooden handle. He leans forward in a stable working stance, both hands firmly gripping the axe handle as he swings downward to strike the wood. Fresh wood chips are scattered around the impact area, emphasizing the ongoing woodworking activity. Beside him, a Neolithic woman sits directly on the ground, carefully processing and twisting plant fibres into cordage. Loose bundles of prepared fibres, a woven basket, and a simple ceramic bowl. Her posture reflects focused manual work, with her hands actively manipulating the fibres.

Both individuals wear simple sleeveless tunics woven from plant fibres, appropriate for the Middle Neolithic. Their physical appearance reflects current archaeogenetic evidence from northeastern Iberia: light skin and dark brown to black hair worn in simple natural hairstyles without braids, shaved styles, or any modern or anachronistic haircuts. Their bodies are robust and muscular from daily agricultural and manual labour.

The surrounding landscape represents the Middle Neolithic environment of the Western Vallès: an open Mediterranean woodland dominated by deciduous oak (*Quercus* spp.), with smaller patches of thermophilous Mediterranean scrub, gentle rolling hills, and clearings created for early agriculture. The vegetation reflects the Middle Holocene palaeoenvironment of northeastern Iberia, with no modern forestry or agricultural features. Warm natural summer daylight illuminates the scene with realistic colours and textures. The composition should be highly detailed, photorealistic, scientifically accurate, and based on current archaeological, archaeobotanical, palaeoenvironmental, and archaeogenetic evidence.”.



Fig. 43, 44 i 45. Imatges generades per Magnific AI a partir del prompt inicial proporcionat, cap d'elles satisfactòria.



Fig. 46 i 47. A l'esquerra imatge generada per ChatGPT a partir del prompt inicial i, a la dreta, edició manual de la imatge original mitjançant Photopea, combinant els elements satisfactoris de les diferents iteracions del prompt (destral més plausible, basada en vestigis arqueològics de Bòbila Madurell i tronc treballat) per tal d'obtenir una imatge més satisfactòria visualment i històricament.