



EL CIRC ROMÀ DE TARRAGONA. MONUMENT I CIUTAT
EL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA. MONUMENTO Y CIUDAD
THE ROMAN CIRCUS OF TARRAGONA. MONUMENT AND CITY

JOSEP MARIA MACIAS SOLÉ
JOSEP MARIA PUCHE FONTANILLES

PAU SOLÀ-MORALES SERRA
JOSEP MARIA TOLDRÀ DOMINGO
IVAN FERNÁNDEZ PINO
ANNA FERRÉ BOLTÀ
JOSUÈ ANDREU AGUADÉ

Institut Català d'Arqueologia Clàssica

TRAMA|9
TREBALLS D'ARQUEOLOGIA
DE LA MEDITERRÀNIA ANTIGA

EL CIRC ROMÀ DE TARRAGONA. MONUMENT I CIUTAT

EL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA. MONUMENTO Y CIUDAD

THE ROMAN CIRCUS OF TARRAGONA. MONUMENT AND CITY

JOSEP MARIA MACIAS SOLÉ
JOSEP MARIA PUCHE FONTANILLES

PAU SOLÀ-MORALES SERRA
JOSEP MARIA TOLDRÀ DOMINGO
IVAN FERNÁNDEZ PINO
ANNA FERRÉ BOLTÀ
JOSUÈ ANDREU AGUADÉ

TRAMA|9
TREBALLS D'ARQUEOLOGIA
DE LA MEDITERRÀNIA ANTIGA

Institut Català d'Arqueologia Clàssica

Tarragona 2023

Llibre finançat amb el suport de la Diputació de Tarragona i el Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics i Enginyers d'Edificació de Tarragona.

Aquesta obra deriva dels següents projectes de recerca: *Parámetros analítico-evolutivos de las técnicas constructivas del noreste de la Tarraconense en época tardoantigua* (HAR2015- 64392-C4-2P), *ARREL. Aplicació de jocs seriosos en entorns col·laboratius per la transmissió del patrimoni cultural de Catalunya* (2015ACUP 00089), *Técnicas constructivas y Arquitectura del poder en el noreste de la Tarraconense* (HAR2012-36963-C05-03).

https://doi.org/10.51417/trama_9

Aquesta obra ha passat revisió d'experts.

Consell Editorial

Juan Manuel Abascal (Universitat d'Alacant, Espanya), Susan E. Alcock (Universitat de Michigan, EUA), Achim Arbeiter (Universitat Georg-August de Göttingen, Alemanya), Dario Bernal (Universitat de Cadis, Espanya), Yannis Maniatis (Centre Nacional de Recerca Científica Demokritos, Grècia), Luisa Migliorati (Universitat de Roma La Sapienza, Itàlia), Rosa Plana-Mallart (Universitat Paul-Valéry Montpellier 3, França), Lucrezia Ungaro (Sovrintendenza Capitolina, Direcció de Museus de Roma, Itàlia).

© d'aquesta edició, Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC)
Plaça d'en Rovellat, s/n, 43003 Tarragona
Telèfon 977 24 91 33
info@icac.cat - www.icac.cat

Durant els nou primers mesos de publicació, qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només es pot fer tenint l'autorització dels seus titulars, amb les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centre Espanyol de Drets Reprogràfics, www.cedro.org) si heu de reproduir fragments d'aquesta obra.

A partir del desè mes de publicació, aquest llibre està subjecte –llevat que s'indiqui el contrari en el text, en les fotografies o en altres il·lustracions– a una llicència Reconeixement-No comercial-Sense obra derivada 3.0 de Creative Commons (el text complet de la qual es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>). Així doncs, s'autoritza el públic en general a reproduir, distribuir i comunicar l'obra sempre que se'n reconegui l'autoria i les entitats que la publiquen i no se'n faci un ús comercial, ni lucratiu, ni cap obra derivada.

© del text, els autors

© de les fotografies i il·lustracions, els autors, llevat que s'indiqui el contrari

Primera edició: febrer de 2023

Coordinació editorial: Publicacions de l'ICAC

Imatge de la coberta: vista en planta resultat de l'escaneig làser de l'entorn del Circ romà de Tarragona, autoria de l'ICAC.

Disseny de la col·lecció i de la coberta: Indústries Gràfiques Gabriel Gibert i Anna Ferré Boltà

Maquetació: Anna Ferré Boltà i Josuè Abdeu Aguadé

ISBN: 978-84-125214-0-5

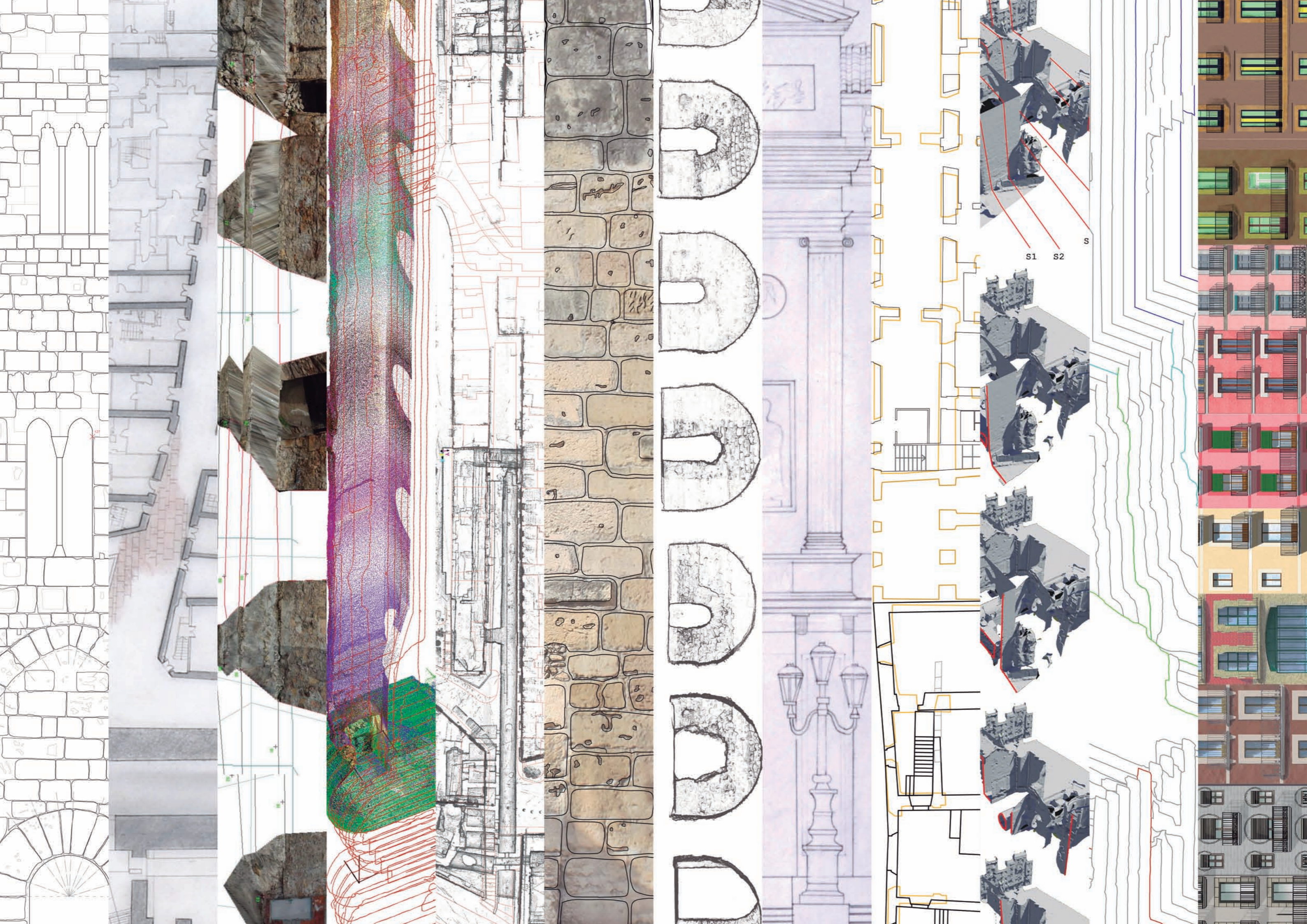
DL: 158-2023

Prefaci. Deu anys de recerca i docència conjunta	7
1. El Circ, ahir i avui. Un repte polièdric antic	
1.1. El Circ romà de Tarragona	11
1.2. Dues ciutats i una muntanya (El Circ romà de Tarragona: esquelet d'una ciutat viva)	17
Seccions globals de la Part Alta de Tarragona	28
2. El Circ, element urbà	
2.1. Edificis i espais actuals a l'antic Circ	35
2.2. Morfologies curioses. Anomalies topogràfiques urbanes	41
2.3. Notes sobre la metrologia del circ romà de Tarragona	45
2.4. Tècniques i elements constructius	53
3. El Circ dibuixat	
3.1. L'assignatura de patrimoni	67
3.2. Evolució del dibuix arqueològic en el Circ de Tarragona	73
3.3. Un collage del Circ	
Dibuixant el Circ a mà	86
Dibuixant el Circ amb escàner làser	88
Dibuixant la plaça de la Font	90
3.4. Planimetries del Circ de Tarragona	
La Capçalera del Circ (part sud)	96
La Capçalera del Circ (part nord) i la volta del carrer de l'Enrrajolat	100
La Torre del Pretori	106
Les voltes de la Baixada de la Misericòrdia	112
Les estructures de la plaça dels Sedassos	116
Les restes del Circ a l'Antiga Audiència	122
4. El Circ, monument urbà	127
5. Text en anglès	133
Llista de figures	152
Bibliografia	154

Prefacio. Diez años de investigación y docencia conjunta	7
1. El Circo, ayer y hoy. Un reto poliédrico antiguo	
1.1. El Circo romano de Tarragona	11
1.2. Dos ciudades y una montaña (El Circo romano de Tarragona: esqueleto de una ciudad viva)	17
Secciones globales de la Parte Alta de Tarragona	28
2. El Circo, elemento urbano	
2.1. Edificios y espacios actuales en el antiguo Circo.	35
2.2. Morfologías curiosas. Anomalías topográficas urbanas	41
2.3. Notas sobre la metrología del Circo romano de Tarragona	45
2.4. Técnicas y elementos constructivos	53
3. El Circo dibujado	
3.1. La asignatura de patrimonio	67
3.2. Evolución del dibujo arqueológico en el Circo de Tarragona	73
3.3. Un collage del Circo	
Dibujando el Circo a mano	86
Dibujando el Circo con escaner láser	88
Dibujando la plaza de la Font	90
3.4. Planimetrías del Circo de Tarragona	
La Cabecera del Circo (parte sur)	96
La Cabecera del Circo (parte norte) y bóveda de la Calle de l'Enrrajolat	100
La Torre del Pretori	106
Las bóvedas de la Bajada de la Misericòrdia	112
Las estructuras de la plaza dels Sedassos	116
Los restos del Circo en la Antigua Audiencia	122
4. El Circo, monumento urbano	127
5. Texto en inglés	133
Lista de figuras	152
Bibliografía	154

3

EL CIRC DIBUIXAT
EL CIRCO DIBUJADO



3. L'ASSIGNATURA DE PATRIMONI

1. LA ASIGNATURA DE PATRIMONIO

L'any 2008 va començar una aventura docent entre arquitectes i arqueòlegs: una assignatura optativa que durant uns anys es va dir *Tècniques de representació del patrimoni* i, posteriorment, *Representació i restauració virtual. Arquitectura i ciutat*. Per simplificar la lectura ens referirem a l'assignatura o a l'optativa de patrimoni. L'equip docent inicial estava format per Josep M. Macias i Josep M. Puche, de l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC); i Pau Solà-Morales i Josep M. Toldrà, de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura (ETSA) de la Universitat Rovira i Virgili (URV). L'equip s'ha mantingut fins avui, però durant les diferents edicions de l'assignatura s'ha enriquit amb les col·laboracions d'Agustí Costa, Ivan Fernández, Anna Ferré, Ferran Gris i Serena Vinci. L'objecte d'estudi ha sigut l'acròpolis monumental de la Tarragona romana, on el Circ ha estat l'àmbit tractat amb més intensitat.

L'assignatura s'ha caracteritzat sempre per tenir el propòsit de ser un laboratori d'assaig de les tècniques disponibles per la representació gràfica del patrimoni, en el marc d'un diàleg interdisciplinari entre arquitectes i arqueòlegs. També hem buscat la col·laboració i hem donant veu als professionals i les entitats encarregades de la gestió de les estructures estudiades, és per això que en diversos moments ens han acompanyat Arcadi Abelló i Cristòfor Salom, del Museu d'Història de l'Ajuntament de Tarragona; Imma Teixell, primer des de l'Ajuntament de Tarragona i ara des de la Generalitat de Catalunya; i Andreu Muñoz, des del Museu Bíblic Tarraconense. Finalment, agraïm la col·laboració dels arqueòlegs Moisès Díaz i Josep F. Roig.

Volem posar de manifest que amb el caràcter experimental de molts exercicis plantejats a l'optativa hem volgut generar un ambient de llibertat creativa i dialèctica en la interacció entre estudiants i professors. Dit en paraules més planeres: hem fet un plantejament dels exercicis obert, amb caràcter de recerca, on els resultats a obtenir no estaven clars ni implícits en els enunciats. Hem estimulat que els alumnes assagessin diferents solucions gràfiques i ells han participat de forma activa en la coordinació de les activitats. Ara, més de 10 anys després, podem afirmar que l'ambient distés de l'assignatura, propiciant la formulació de preguntes més que no pas donar respostes tancades, ha esdevingut en moltes ocasions el punt de partida d'investigacions posteriors, algunes d'elles

ja presentades en ponències i articles. La motivació principal per publicar el present llibre era posar a l'abast dels lectors els resultats obtinguts a l'optativa, especialment els aixecaments, els quals creiem que tenen un valor en si mateixos i poden ser un punt de partida per futurs treballs de recerca.

Cal també explicar que la llibertat en la representació gràfica atorgada als estudiants ha tingut un preu per a l'elaboració d'aquest llibre: ha sigut necessari un redibuix dels aixecaments per dotar-los d'una coherència que faciliti la lectura de conjunt. Fem a continuació un resum, en ordre cronològic, dels temes tractats a l'optativa.

2008 – La Torre del Pretori. Vam estructurar l'assignatura en dues parts, la primera centrada en fer aixecaments i la segona orientada a la investigació, un esquema que s'ha mantingut al llarg dels anys. L'objecte d'estudi triat era ambiciós: la Torre del Pretori. A la primera part del curs vam dividir als alumnes en grups i a cadascun se li va assignar un espai o part de l'edifici. Cada grup havia de generar un model 3D del seu àmbit, a partir d'una base topogràfica comuna de referència i d'una presa de dades amb mitjans convencionals (croquis, cinta mètrica, distòmetre i alguna restitució perspectiva). Consideràvem que així obtindríem un encaix de conjunt prou bo. No va ser així: quan vam ajuntar els diferents models 3D el resultat semblava un edifici desencaixat del Peter Eisenman. Vam topar amb les insuficiències de la metodologia d'aixecament usada, una extensió de la que havíem ensenyat als estudiants en una assignatura de dibuix de 2n curs d'arquitectura, i que ells mateixos havien emprat amb èxit modelant façanes de nuclis històrics, però la seva aplicació a un edifici tan complex com el Pretori va evidenciar moltes limitacions. Els models obtinguts, compostos essencialment a partir geometries de bàsiques combinades (models de sòlids d'Autocad), no s'adaptaven bé a les irregularitats de les superfícies, els desploms, les deformacions de les estructures i la superposició de fases que trobem a la Torre. El control topogràfic, basat en establir vèrtexs i arestes de referència, es va demostrar també insuficient: no va poder evitar desajustos evidents als punts de contacte entre els treballs dels diferents equips. La part positiva d'aquesta experiència és que ens va empènyer, en cursos posteriors, a assajar l'aplicació dels sistemes de captura massiva de dades en aixecaments

En 2008 comenzó una aventura docente entre arquitectos y arqueólogos: una asignatura optativa que durante unos años se llamó *Técnicas de representación del patrimonio* y, posteriormente, *Representación y restauración virtual. Arquitectura y ciudad*. Para simplificar la lectura nos referiremos a la asignatura o la optativa de patrimonio. El equipo docente inicial estaba formado por Josep M. Macias y Josep M. Puche, del Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC); y Pau Solà-Morales y Josep M. Toldrà, de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSA) de la Universidad Rovira i Virgili (URV). El equipo se ha mantenido hasta hoy, pero a lo largo de las diferentes ediciones de la asignatura se ha enriquecido con las colaboraciones de Agustí Costa, Ivan Fernández, Anna Ferré, Ferran Gris y Serena Vinci. El objeto de estudio ha sido la acrópolis monumental de la Tarragona romana, donde el Circo ha sido el ámbito tratado con más intensidad.

La asignatura se ha caracterizado siempre por tener el propósito de ser un laboratorio de ensayo de las técnicas disponibles para la representación gráfica del patrimonio, en el marco de un diálogo interdisciplinar entre arquitectos y arqueólogos. También hemos buscado la colaboración y hemos dado voz a los profesionales y las entidades encargadas de la gestión de las estructuras estudiadas. Es por eso que en varios momentos nos han acompañado Arcadi Abelló y Cristóbal Salom, del Museo de Historia de la Ayuntamiento de Tarragona; Imma Teixell, primero desde el Ayuntamiento de Tarragona y ahora desde la Generalitat de Catalunya; y Andreu Muñoz, desde el Museo Bíblico Tarraconense. Finalmente, agradecemos la colaboración de los arqueólogos Moisès Díaz y Josep F. Roig.

Queremos poner de manifiesto que, a partir del carácter experimental de muchos ejercicios planteados en la optativa, hemos querido generar un ambiente de libertad creativa y dialéctica en la interacción entre estudiantes y profesores. Dicho con palabras más sencillas: hemos hecho un planteamiento abierto de los ejercicios, con carácter de investigación, donde los resultados a obtener no estaban claros ni implícitos en los enunciados. Hemos estimulado que los alumnos ensayaran diferentes soluciones gráficas y ellos han participado de forma activa en la coordinación de las actividades.

Ahora, más de 10 años después, podemos afirmar que el ambiente distendido de la asignatura, propiciando la formulación de preguntas más que dar respuestas cerradas, se ha convertido, en muchas ocasiones, en el punto de partida de investigaciones posteriores, algunas de ellas ya presentadas en ponencias y artículos. La motivación principal para publicar el presente libro era poner al alcance de los lectores los resultados obtenidos en la optativa, especialmente los levantamientos, que creemos que tienen un valor en sí mismos y pueden ser un punto de partida para futuros trabajos de investigación.

También hay que explicar que la libertad en la representación gráfica otorgada a los estudiantes ha tenido un precio en la elaboración de este libro: ha sido necesario redibujar los levantamientos para dotarlos de una coherencia que facilite la lectura de conjunto. Hacemos a continuación un resumen, en orden cronológico, de los temas tratados en la optativa.

2008 - La Torre del Pretorio. Estructuramos la asignatura en dos partes, la primera centrada en hacer levantamientos y la segunda orientada a la investigación, un esquema que se ha mantenido a lo largo de los años. El objeto de estudio elegido era ambicioso: la Torre del Pretorio. En la primera parte del curso dividimos a los alumnos en grupos a los que se les asignó un espacio o parte del edificio. Cada grupo tenía que generar un modelo 3D de su ámbito, a partir de una base topográfica común de referencia y de una toma de datos con medios convencionales (croquis, cinta métrica, distanciómetro) y alguna restitución perspectiva). Considerábamos que así obtendríamos un encaje de conjunto bastante bueno. No fue así: cuando juntamos los diferentes modelos 3D el resultado parecía un edificio desencajado del Peter Eisenman. Nos enfrentamos con las insuficiencias de la metodología de levantamiento usada, una extensión de la que habíamos enseñado a los alumnos en una asignatura de dibujo de 2º curso de arquitectura, y que ellos mismos habían empleado con éxito modelando fachadas de núcleos históricos, pero que en su aplicación a un edificio tan complejo como el Pretorio evidenció muchas limitaciones. Los modelos obtenidos, compuestos esencialmente a partir geometría básica combinadas (modelos de sólidos de AutoCAD), no se adaptaban bien a las irregularidades de las superficies, los desplomes, las de-

caments d'edificis històrics. D'altra banda, com es pot comprovar al veure el material generat durant aquell curs, sí que vam aconseguir compondre un aixecament convencional prou bo (plantes, seccions i alçats); els problemes evidents i difícils de resoldre amb els models en 3D eren més controlables en 2D, on la precisió mil·limètrica dels punts topogràfics va ser una referència més fàcil de seguir. També es pot dir que la segona part del curs va ser prou profitosa: vam estudiar l'evolució diacrònica de la Torre del Pretori i vam formular hipòtesis reconstructives de la configuració del sector en època romana.

2009 – La Volta Llarga del carrer de l'Enrajolat.

Vam dividir la primera part del curs, dedicada als aixecaments, en dues línies de treball. D'una banda, vam compondre una planimetria de la volta llarga i el carrer de l'Enrajolat, amb un suport topogràfic detallat per assegurar la coherència dels dibuixos realitzats pels diferents grups d'alumnes. L'Ajuntament de Tarragona ens va demanar el material generat per tal que servís de punt de partida pel projecte d'urbanització del carrer de l'Enrajolat, que va redactar i executar l'arquitecte Carles Brull. Aquesta experiència va ser un primer assaig de la col·laboració amb administracions en l'aixecament d'estructures amb valor patrimonial, que després ha tingut continuïtat mitjançant convenis i projectes de transferència tecnològica, on alguns dels alumnes que havien passat per l'oplativa han tingut la oportunitat d'entrar en contacte amb el món professional a través de beques. D'altra banda, vam fer simultàniament un aixecament fotogramètric de part de les estructures que estàvem documentant. El programari que teníem en disposició llavors, Image Master de Topcon, tenia unes prestacions molt limitades respecte al programari que usem ara, sobretot pel que fa a l'automatització

dels procediments: calia calibrar les càmeres, marcar punts de coincidència entre fotografies i es treballava únicament amb parells estereoscòpics. Els resultats obtinguts amb les fotogrametries potser no tenien un gran valor en si mateixos, però el treball ens va permetre entendre les possibilitats d'aquesta tècnica. La segona part del curs va consistir en un estudi de les solucions arquitectòniques viables per resoldre els canvis de cota entre la plataforma superior del Circ, la plaça de representació del *Concilium Prouvinciae* i el seu podi perimetral. A partir dels aixecaments, els alumnes van compondre un model 3D simplificat del punt de connexió entre aquests tres nivells, provant de disposar rampes i escales, amb tipologies anàlogues a les que estan documentades al propi Circ o en altres exemples d'arquitectura romana.

2010 – Les estructures del costat nord del Circ.

L'objectiu era clarificar la correspondència entre les estructures de la graderia nord i les dels edificis bastits per sobre formant la trama urbana actual, a banda i banda de l'eix format pels carrers dels Ferrers i de l'Enrajolat. La planimetries de referència per les estructures romanes van ser els aixecaments dels anys anteriors al sector de la volta llarga i les incloses a la *Planimetria arqueològica de Tàrraco*, així com la documentació referenciada a la bibliografia de la mateixa Planimetria. Pel que fa a les estructures bastides a sobre –edificis d'habitatge, majoritàriament– el punt de partida van ser els aixecaments realitzats pel Pla Especial de la Part Alta.

2011 – Seccions generals de la Part Alta de Tarragona.

Es va assajar la tècnica de la fotogrametria en els murs romans conservats darrere el claustre de

formacions de las estructures y la superposición de fases que encontramos en nuestro edificio. El control topográfico, basado en establecer vértices y aristas de referencia, se demostró claramente insuficiente: no pudo evitar desajustes evidentes en los puntos de contacto entre los trabajos de los diferentes equipos. La parte positiva de esta experiencia es que nos empujó, en cursos posteriores, a ensayar la aplicación de los sistemas de captura masiva de datos en el levantamiento de edificios históricos. Por otra parte, como se puede comprobar al ver el material generado durante ese curso, sí conseguimos componer un levantamiento convencional bastante bueno (plantas, secciones y alzados); los problemas evidentes y difíciles de resolver en los modelos en 3D eran más controlables en 2D, donde la precisión milimétrica de los puntos topográficos fue una referencia más fácil de seguir. También se puede decir que la segunda parte del curso fue bastante provechosa: estudiamos la evolución diacrónica de la Torre del Pretorio y formulamos hipótesis reconstructivas de la configuración del sector en época romana.

2009 - La Volta Llarga de la calle del Enrajolat.

Dividimos la primera parte del curso, dedicada a los levantamientos, en dos líneas de trabajo. Por un lado, compusimos una planimetría de la Volta Llarga y la calle del Enrajolat, con un soporte topográfico detallado para asegurar la coherencia de los dibujos realizados por los diferentes grupos de alumnos. El Ayuntamiento de Tarragona nos pidió el material generado para que sirviera de punto de partida para el proyecto de urbanización de la calle del Enrajolat, que redactó y ejecutó el arquitecto Carles Brull. Esta experiencia fue un primer ensayo de la colaboración con las administraciones en el levantamiento de estructures con valor patrimonial, que

después ha tenido continuidad mediante convenios y proyectos de transferencia tecnológica, donde algunos de los alumnos que habían pasado por la oplativa han tenido la oportunidad de entrar en contacto con el mundo profesional a través de becas. Por otra parte, hicimos simultáneamente un levantamiento fotogramétrico de parte de las estructures que estábamos documentando. El software de que disponíamos entonces, Image Master de Topcon, tenía unas prestaciones muy limitadas respecto al software que usamos ahora, sobre todo en cuanto a la automatización de los procedimientos: había que calibrar las cámaras, marcar puntos de coincidencia entre fotografías y se trabajaba únicamente con pares estereoscòpicos. Los resultados obtenidos con las fotogrametrias quizás no tenían un gran valor en sí mismos, pero el trabajo nos permitió entender las posibilidades de esta técnica. La segunda parte del curso consistió en un estudio de las soluciones arquitectónicas viables para resolver los cambios de cota entre la plataforma superior del Circo, la plaza de representación del *Concilium Prouvinciae* y su podio perimetral. A partir de los levantamientos, los alumnos compusieron un modelo 3D simplificado del punto de conexión entre estos tres niveles, intentando disponer rampas y escaleras, con tipologías análogas a las que están documentadas en el propio Circo o en otros ejemplos de arquitectura romana.

2010 - Las estructures del lado norte del Circo.

El objetivo era clarificar la correspondencia entre las estructures de la grada norte y las de los edificios construidos encima suyo que forman la trama urbana actual, a ambos lados del eje formado por las calles Ferrers y del Enrajolat. Las planimetrías de referencia para las estructures romanas fueron los levantamientos de los años anterior-



Figura 58. Imatges de diferents moments de l'assignatura de Representació i restauració virtual impartida a l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la Universitat Rovira i Virgili, entre 2008 i 2018, tant de treball de camp com a l'aula.

la Catedral de Tarragona, al fons del porticat del tèmenos d'època flàvia. Vàrem comparar el model fotogramètric amb un primer assaig d'aixecament utilitzant un segon sistema òptic de captura de dades: l'escaneig làser, tot i que amb una densitat de mostreig molt baixa (al voltant d'un punt cada cinc centímetres), donat que el vam generar sense instrumental ni programari específic: la nostra eina de treball era una estació topogràfica robotitzada (Topcon IS) que permetia programar un registre automatitzat d'una matriu de punts. Els resultats els vam tractar en programes de CAD convencionals. Aquest ús de dues metodologies combinades en un únic programari ens va permetre comprovar la perfecta coherència dels dos models 3D obtinguts, constatant desviacions de pocs mil·límetres entre els punts registrats amb l'estació i la malla generada a partir de les fotografies. El fet de treballar a la plataforma superior de l'acròpolis ens va portar a compondre dues seccions travessant tot el conjunt urbà de la Part Alta. Cal reconèixer que la documentació generada és resultat del treball propi i de la conjunció d'aixecaments elaborats amb anterioritat: del Pla Especial de la Part Alta i de projectes arquitectònics particulars com els del Col·legi d'Arquitectes o del Plan Nacional de Catedrales. La diversitat de les fonts va requerir una intensa feina de redibuix, actualització i maquetació, establint un nivell de detall i un estil gràfic uniformes i adequats a l'escala d'impressió triada.

2012-2013 – Anastilosi del tèmenos i el temple.

Van ser dos anys d'un cert parèntesis del treball de camp, en què es varen assajar estratègies per treure rendiment dels models 3D. Vam estudiar l'articulació arquitectònica del temple d'August i del pòrtic que definia el seu tèmenos, a partir de la digitalització, mitjançant fotogrametria, de peces exposades o emma-

gatzemades al Museu Arqueològic Nacional i al Museu Bíblic. L'experimentació dels alumnes en l'elaboració de models 3D els aportava un aprofitament pragmàtic del programari específic; i l'elaboració d'hipòtesis reconstructives un aprenentatge en els principis de l'arquitectura romana: mètrica i proporcions. Al mateix temps van poder constatar les limitacions i dificultats de la recerca arqueològica a partir de vestigis parcials.

2014 – Escaneig de la Volta Llarga dels Ferrers.

A partir d'aquest moment l'escaneig làser agafa protagonisme. Cada cop disposem d'equips més lleugers, els ordinadors són més potents, l'emmagatzematge digital és més ràpid i barat i el programari millora. Tot això és aplicable també a la fotogrametria. De fet, en els primers programes de fotogrametria calia realitzar un laboratori calibrat i després orientar manualment les fotografies (ja hem mencionat com exemple d'aquest període inicial l'Image Master de Topcon); a partir d'un cert punt tot el procés s'automatitza quasi completament (tal com hem pogut comprovar en programes com el 123D Catch d'Autodesk, el Photo Scan d'Agisoft i el seu successor, el Metashape). Es potencià la metodologia ja experimentada l'any 2011, amb els escanejos làser com a referència mètrica general dels aixecaments, complementats amb fotogrametries parcials d'espais d'especial interès o de difícil accés. Tot i la precisió i exhaustivitat dels resultats obtinguts amb l'escaneig, el núvol de punts que s'obté com a resultat és difícil de visualitzar i treballar; es fa necessari tractar-lo per obtenir una documentació gràfica que realment sigui útil i manejable (hem treballat, entre d'altres, amb programari de codi obert com el Meshlab, o el 3d Reshaper de Leica i el seu successor, el Cyclone). Es van efectuar aixecaments en un espai poc conegut i dibuixat: la volta llarga situada sota el carrer

res en el sector de la Volta Llarga y las incluidas en la Planimetría arqueològica de Tàrraco, así como la documentación referenciada en la bibliografía de la misma Planimetría. En cuanto a las estructuras situadas encima de los restos romanos -edificios de vivienda, en su mayoría- el punto de partida fueron los levantamientos realizados por el Plan Especial de la Parte Alta.

2011 - Secciones generales de la Parte Alta de Tarragona.

Se ensayó la técnica de la fotogrametría en los muros romanos conservados detrás del claustro de la Catedral de Tarragona, al fondo del porticado del temenos de época flavia. Comparamos el modelo fotogramétrico con un primer ensayo de levantamiento utilizando un segundo sistema óptico de captura de datos: el escaneo láser, aunque con una densidad de muestreo muy baja (alrededor de un punto cada cinco centímetros), dado que lo generamos sin el instrumental ni el software específico: nuestra herramienta de trabajo era una estación topográfica robotizada (Topcon IS) que permitía programar un registro automatizado de una matriz de puntos. Los resultados los tratamos en programas de CAD convencionales. Este uso de dos metodologías combinadas en un único software nos permitió comprobar la perfecta coherencia de los dos modelos 3D obtenidos, constatando desviaciones de pocos milímetros entre los puntos registrados con la estación y la malla generada a partir de las fotografías. El hecho de trabajar en la plataforma superior de la acrópolis nos llevó a componer dos secciones a través de todo el conjunto urbano de la Parte Alta. Hay que reconocer que la documentación generada es resultado del trabajo propio y de la conjunción de levantamientos elaborados con anterioridad: del Plan Especial de la Parte Alta y de proyectos arquitectónicos particulares como los del Colegio de Ar-

quitectos o del Plan Nacional de Catedrales. La diversidad de las fuentes requirió un intenso trabajo de redibujado, actualización y maquetación, estableciendo un nivel de detalle y un estilo gráfico uniformes y adecuados a la escala de impresión elegida.

2012-2013 - Anastilosis del Témenos y el templo.

Fueron dos años de un cierto paréntesis del trabajo de campo, durante los cuales se ensayaron estrategias para poder sacar rendimiento de los modelos 3D. Estudiamos la articulación arquitectónica del templo de Augusto y del pórtico que definía su Témenos, a partir de la digitalización, mediante fotogrametría, de piezas expuestas o almacenadas en el Museo Arqueológico Nacional y el Museo Bíblico Tarraconense. La experimentación de los alumnos en la elaboración de modelos 3D les aportaba un aprovechamiento pragmático del software específico; y la elaboración de hipótesis reconstructivas un aprendizaje de los principios de la arquitectura romana: métrica y proporciones. Al mismo tiempo pudieron constatar las limitaciones y dificultades de la investigación arqueológica a partir de vestigios parciales.

2014 - Escaneo de la Volta Llarga de la calle dels Ferrers.

A partir de este momento el escaneo láser coge protagonismo. Cada vez disponíamos de equipos más ligeros, ordenadores más potentes, un almacenamiento digital más rápido y barato y un software mejorado. Todo esto es aplicable también a la fotogrametría. De hecho, en los primeros programas de fotogrametría había que realizar un laboratorio calibrado y luego orientar manualmente las fotografías (ya hemos mencionado como ejemplo de este periodo inicial el Image Master de Topcon); a partir de un cierto punto todo el proceso se automa-



Figura. 58. Imágenes de diferentes momentos de la asignatura de Representación y restauración virtual impartida en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Rovira i Virgili, entre 2008 y 2018, tanto de trabajo de campo como en el aula.

dels Ferrers, contextualitzant-la en aixecaments que abastaven el carrer Cavallers i la plaça dels Sedassos.

2015 – Escaneig de la Volta Llarga del carrer de l'Enrajolat i la Capçalera. Vam tornar a visitar l'àmbit tractat les dues primeres edicions de l'optativa: la Torre del Pretori i la Volta Llarga, afegint-hi la banda sud de la Capçalera del Circ, però ara amb l'escaneig làser com a eina de referència pels aixecaments. Els treballs dels estudiants van aprofundir i ampliar les estratègies assajades l'edició anterior per fer intel·ligible l'enorme volum de dades aportat pels escanejos. En alguns casos vam sintetitzar les superfícies del models en una successió de talls, tant verticals com horitzontals. Els talls verticals permetien, per exemple, representar l'estructura de les voltes de suport de les graderies com en una mena d'esquelet de quadernes de vaixell. Les seccions horitzontals obtingudes a partir d'un núvol de punts formen un model assimilable a corbes de nivell topogràfiques, una tècnica de representació àmpliament usada en moltes disciplines. També vam estudiar les possibilitats dels algorismes dels programes de registre i edició dels núvols de punts, els quals fan possible, convenientment ajustats, convertir-los en superfícies, les quals es poden treballar per tal de visualitzar seccions, projectar imatges sobre els seus plans o generar vistes renderitzades per donar volums realistes als models. Les visualitzacions en 2D obtingudes es poden completar amb els codis tradicionals del dibuix arquitectònic i arqueològic.

2016-17 – La plaça de la Font dibuixada a mà. Fou un nou parèntesi en la dinàmica habitual de

l'optativa. Tot i que els alumnes van fer també aixecaments mitjançant sistemes de captura massiva de dades, el treball central del curs va consistir en redibuixar el àmbits públics de les plantes baixes de l'àrea circense a mà. Això sí, sobre una base planimètrica obtinguda refonent tots els escanejos que fins llavors havíem dut a terme al sector, i completant els buits amb mesuraments directes i documentació existent. Quan diem àmbits públics ens referim, a més dels carrers i places, als interiors dels locals comercials que ocupen quasi tots els baixos de les cases i que en molts casos es dediquen a activitats de restauració (bars, restaurants i similars) que, a l'estiu, s'expandeixen també a la via pública mitjançant terrasses i generen un intens focus lúdic a la ciutat, no sempre fàcil de pair pels residents de la Part Alta. En definitiva, vam integrar en un únic document la representació gràfica de les estructures que defineixen l'espai públic del sector del Circ i els usos que aquest acull, esperant que, més enllà del registre de les fenomenologies detectades, pugui ser útil per articular anàlisis sobre els que basar propostes de transformació.

2017-18 – Redibuix dels diferents sectors a partir de l'escaneig làser. Volíem aportar una visió de conjunt: compondre aixecaments coherents i uniformes de totes les parts del Circ que havíem estudiat. Amb un únic estil de dibuix, sense entrar en propostes o interpretacions que sí havíem propiciat en treballs dels cursos precedents. El fet de no incloure propostes projectuals o reconstructives va ser fàcil d'entendre i respectar, però fixar un codi d'estil que obviés interpretacions va ser més complicat. Haver examinat durant anys publicacions sobre el Circ, així com els

tiza casi completamente (como hemos podido comprobar en programas como 123D Catch de Autodesk, Photo Scan de Agisoft y su sucesor: Metashape). Se potenció la metodología ya experimentada el año 2011, con los escaneos láser como referencia métrica general de los levantamientos, complementados con fotogrametrías parciales de espacios de especial interés o de difícil acceso. A pesar de la precisión y exhaustividad de los resultados obtenidos con el escaneo, la nube de puntos que se obtiene como resultado es difícil de visualizar y trabajar; se hace necesario tratarla para obtener una documentación gráfica que sea realmente útil y manejable (hemos trabajado, entre otros, con software de código abierto como Meshlab, o 3d Reshaper de Leica y su sucesor, Cyclón). Se efectuaron levantamientos en un espacio poco conocido y dibujado: la Volta Llarga situada bajo la calle Ferrers, contextualizándolos con levantamientos que abarcaban las calles Cavallers y la plaza Sedassos.

2015 - Escaneo de la Volta Llarga de la calle del Enrajolat y la cabecera del Circo. Volvimos a visitar el ámbito tratado en las dos primeras ediciones de la optativa: la Torre del Pretorio y la Volta Llarga, añadiendo el lado sur de la cabecera del Circo, pero ahora con el escaneo láser como herramienta de referencia de los levantamientos. Los trabajos de los estudiantes profundizaron y ampliaron las estrategias ensayadas en la edición anterior para hacer inteligible el enorme volumen de datos aportado por los escaneos. En algunos casos tuvimos que sintetizar las superficies de los modelos con una sucesión de cortes, tanto verticales como horizontales. Los cortes verticales permitían, por ejemplo, representar

la estructura de las bóvedas de apoyo de las gradas como en una especie de esqueleto de cuadernas de barco. Las secciones horizontales obtenidas a partir de la nube de puntos forman un modelo asimilable a curvas de nivel topográficas, una técnica de representación ampliamente usada en muchas disciplinas. También estudiamos las posibilidades de los algoritmos de los programas de registro y edición de las nubes de puntos, los cuales hacen posible, convenientemente ajustados, convertirlos en superficies, las cuales se pueden trabajar para visualizar secciones, proyectar imágenes sobre sus planes o generar vistas renderizadas para dar volúmenes realistas a los modelos. Las visualizaciones en 2D obtenidas se pueden completar con los códigos tradicionales del dibujo arquitectónico y arqueológico.

2016-17 - La plaza de la Font dibujada a mano. Fue un nuevo paréntesis en la dinámica habitual de la optativa. Aunque los alumnos hicieron también levantamientos mediante sistemas de captura masiva de datos, el trabajo central del curso consistió en redibujar, a mano, los ámbitos públicos de las plantas bajas del área circense. Eso sí, sobre una base planimétrica obtenida refundiendo todos los escaneos que hasta entonces habíamos llevado a cabo en el sector, y completando los huecos con mediciones directas y la documentación ya existente. Cuando decimos ámbitos públicos nos referimos, además de las calles y plazas, al interior de los locales comerciales que ocupan casi todos los bajos de las casas, en muchos casos dedicados a actividades de restauración: bares, restaurantes y similares, que en verano se expanden también a la vía pública mediante terrazas y que generan

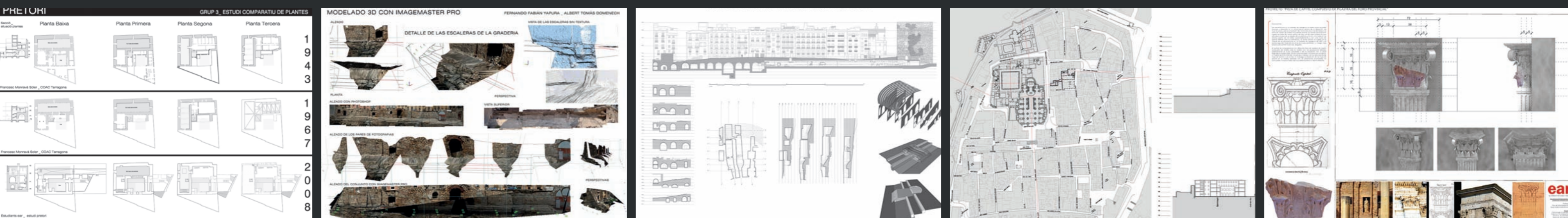


Figura 59. Fris de treballs d'alumnes realitzats en l'assignatura de Representació i restauració virtual: 2008: Miquel Andreu, Leticia Marin i Anabel Pardo; 2009: Fernando Fabián i Albert Tomàs; 2010: Andreu Blanch, Mario Cartanyà, Gerard Feliu i Pau Sumoy; 2011: Pere Balcells, Víctor Barasoain, Roser Boj, David Carvajo, Lluís Delclòs, Aitana Montero i Joan Pifarré; 2012: Carlos Eugenio Lara, Carolina I. Contreras, Miriam C. Acosta, Saray de Jesús i Andrea Carniti; 2013: Antoni Espallargas i Albert Ferré; 2014: Albert Martínez, Rafael Bonet i Alberto Méndez; 2015: David Bayerrri i Cristina Soler; 2016: Paola de Bois, Fernando di Pizzo i Albert Gas; 2017: Marta Massip, Marc Navarro, Sara Ormachea i Alejandro Serrano.

propis estudis i treballs de camp desenvolupats a l'optativa o a les investigacions que se n'han derivat, feien que tinguéssim molt interioritzada la identificació de les estructures pròpies de l'edifici d'espectacles romà, el traçat aproximat de les parts que falten, les seqüències constructives o les alteracions contemporànies. És temptador voler atorgar grafismes diferenciadors a tot aquest coneixement adquirit però, tot i que en molts casos estem davant de lectures molt consensuades, anar més enllà de la morfologia existent i comprovable de les estructures podia distorsionar l'objectivitat buscada per l'aixecament que incloem a les làmines de la part final del present volum. Com es pot comprovar, s'ha buscat un estil estricte i transparent, i diem transparent quasi en sentit literal: com si haguéssim intentat gastar el mínim de tinta, fugint de trames o reomplerts de colors sòlids. Els valors de línia permeten distingir el contorn seccionat de les estructures, però en cap moment es pretén aproximar la seva composició constructiva interna: es representa exclusivament la geometria de la seva pell exterior. Els treballs i investigacions que havíem fet assajant estratègies per facilitar la visualització dels núvols de punts aquí es sintetitzen en la inclusió als aixecaments del que anomenem «radiografies dels edificis»: es converteixen en un teló de fons d'algunes parts dels dibuixos, aportant una informació sobre les característiques dels seus paraments que considerem necessària, però obtinguda a partir de processos automatitzats. En definitiva, hem intentat articular un aixecament neutre i rigorós. Tant de bo sigui útil.

un intenso foco lúdico en la ciudad no siempre fácil de digerir por los residentes en la Parte Alta. En definitiva, integrar en un único documento la representación gráfica de las estructuras que definen el espacio público del sector del Circo y los usos que éste acoge, esperando que, más allá del registro de las fenomenologías detectadas, pueda ser útil para articular análisis sobre los que basar propuestas de transformación.

2017-18 - Redibujo de los diferentes sectores a partir del escaneo láser. Queríamos aportar una visión de conjunto: componer levantamientos coherentes y uniformes de todas las partes del Circo que habíamos estudiado. Con un único estilo de dibujo, sin entrar en propuestas o interpretaciones que sí habíamos propiciado en trabajos de los cursos precedentes. El hecho de no incluir propuestas proyectuales o reconstructivas fue fácil de entender y respetar, pero fijar un código de estilo que obviara interpretaciones fue más complicado. Haber examinado durante años publicaciones sobre el Circo, así como los propios estudios y trabajos de campo desarrollados en la optativa o las investigaciones que se han derivado, hacían que tuviéramos muy interiorizada la identificación de las estructuras propias del edificio de espectáculos romano, el trazado aproximado de las partes que faltan, las secuencias constructivas o las alteraciones contemporáneas. Es tentador querer otorgar grafismos diferenciadores a todo este conocimiento adquirido, pero, aunque en muchos casos estamos ante lecturas muy consensuadas, ir más allá de la morfología existente y comprobable de las estructuras podía distorsionar la objetividad buscada en el levantamiento que incluimos en las

láminas de la parte final del presente volumen. Como se puede comprobar, se ha buscado un estilo estricto y transparente, y decimos transparente casi en sentido literal: como si hubiéramos intentado gastar el mínimo de tinta, huyendo de tramas o rellenos de colores sólidos. Los valores de línea permiten distinguir el contorno seccionado de las estructuras, pero en ningún momento se pretende mostrar su composición constructiva interna: se representa exclusivamente la geometría de su piel exterior. Los trabajos e investigaciones que habíamos hecho ensayando estrategias para facilitar la visualización de las nubes de puntos aquí se sintetizan en la inclusión en los levantamientos de lo que llamamos «radiografías de los edificios»: se convierten en un telón de fondo de algunas partes de los dibujos, aportando una información sobre las características de sus paramentos que consideramos necesaria, pero obtenida a partir de procesos automatizados. En definitiva, hemos intentado articular un levantamiento neutro y riguroso. Ojalá sea útil.

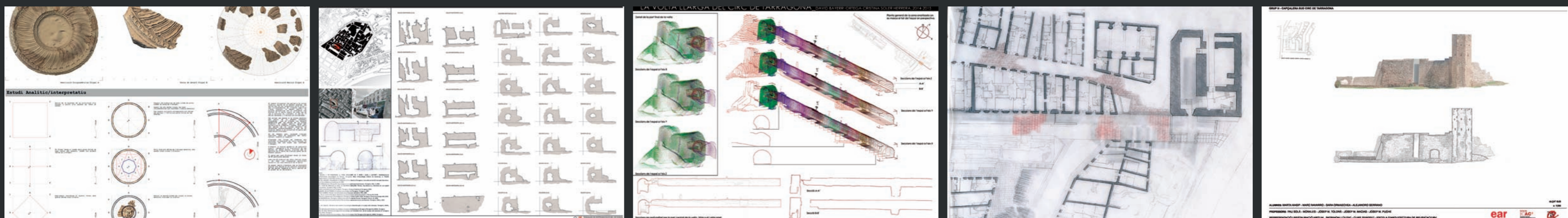
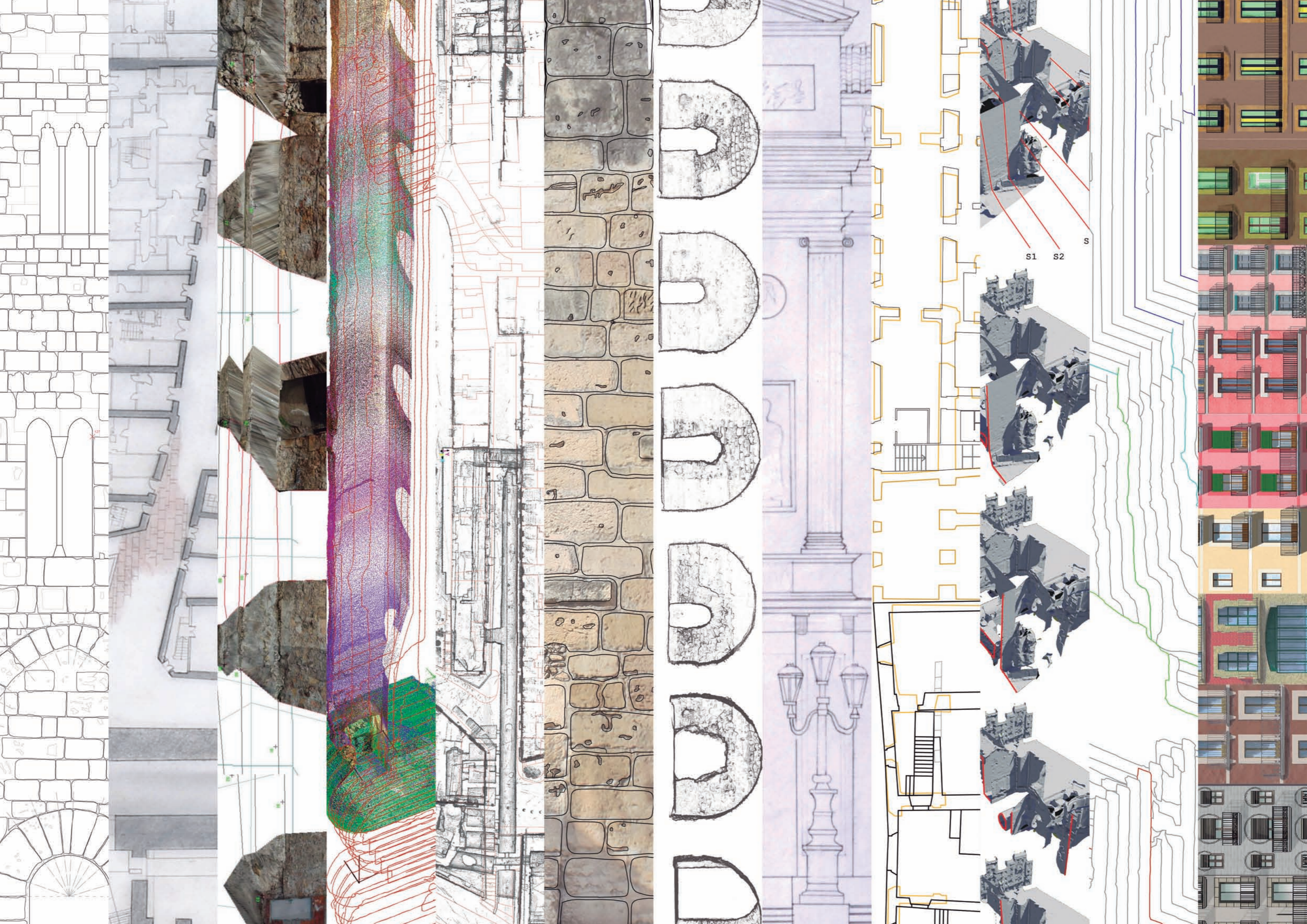


Figura 59. Friso de trabajos de alumnos realizados en la asignatura de Representación y restauración virtual. 2008: Miquel Andreu, Leticia Marin y Anabel Pardo; 2009: Fernando Fabián y Albert Tomàs; 2010: Andreu Blanch, Mario Cartanyà, Gerard Feliu y Pau Sumoy; 2011: Pere Balcells, Víctor Barasoain, Roser Boj, David Carvajo, Lluís Delclòs, Aitana Montero y Joan Pifarré; 2012: Carlos Eugenio Lara, Carolina I. Contreras, Miriam C. Acosta, Saray de Jesús y Andrea Carniti; 2013: Antoni Espallargas y Albert Ferré; 2014: Albert Martínez, Rafael Bonet y Alberto Méndez; 2015: David Bayerri y Cristina Soler; 2016: Paola de Bois, Fernando di Pizzo y Albert Gas; 2017: Marta Massip, Marc Navarro, Sara Ormachea y Alejandro Serrano.



3.2. EVOLUCIÓN DEL DIBUJO ARQUEOLÓGICO EN EL CIRCO DE TARRAGONA

El Circ romà de Tarragona sempre ha estat un edifici visible i destacable, no ens ha d'estranyar, doncs, que ja el trobem reproduït o referenciat, sigui directa o indirectament, des dels primers moments de la reocupació cristiana de la ciutat. El primer document conegut que en fa referència indirecte és la cessió que el 1128 l'arquebisbe de Tarragona, St. Oleguer (1118-1137) fa al bisbe de Vic, Ramon Gaufred, de l'església de Sant Salvador del Corral. Aleshores, aquest era el topònim que definia l'espai fora muralles delimitat per les restes del circ romà i que ens infereix el seu ús fonamental.

Durant tota l'edat mitjana abunden les notícies sobre aquest espai i quasi sempre fan referència a una ocupació marginal (cfr. Dupré *et al.* 1988). A partir de l'any 1368, arrel de la construcció de l'anomenada «Murallera», la nova defensa de la ciutat que es construï aprofitant la façana del Circ, aquest sector perd la condició suburbial i esdevé una mena d'exemple de la ciutat (Bosch *et al.* 2003).

Per tenir les primeres notícies escrites que facin referència a les estructures del «corral» com a edifici romà s'ha d'esperar al 1573, quan en plena època de redescoberta i revaloració del món clàssic en Ponç d'Icart publicà el seu *Libro de las grandezas y cosas memorables de Tarragona* (l'original en català no s'edità fins el 1984). Ponç d'Icart identificà correctament les restes encara visibles del Circ i va fer una breu descripció, arribant a mesurar-lo. Segons ell, en la versió castellana, feia 400 varas de llarg per 100 d'ample. Parlem de varas de Tarragona, de 0,7 m de llarg, el que resulta un edifici de 280 per 70 m. En la versió catalana ho mesurà en canes de Montpeller, indicant que era un edifici de 160 per 40 canes. La cana de Montpeller mesura 1,785 m, fet que resulta en un edifici de 285,5 per 71,5 m.

El Circ mesura, realment, uns 75 m d'amplada en la part central i 283 m de llargada en el podi del costat meridional, cosa que ens indica la bondat del treball de Ponç d'Icart. La seva obra es pot considerar el primer estudi científic del Circ, però sense aportar cap documentació gràfica, al menys que se'ns hagi conservat. De fet, no trobem cap plànol específic del Circ fins ben entrat el segle XVIII. No deixa de ser significatiu que cap dels dibuixants que varen passar per Tarragona entre els segles XVI i XVIII dediquessin alguna làmina o dibuix al circ romà. Ni tant sols en

Wyngaerde, que va documentar altres monuments romans com l'Arc de Berà, la Torre dels Escipions o l'Amfiteatre. Això segurament fou a causa de la integració de les restes romanes dins la trama de la ciutat, el que feia que, a pesar de ser prou conegut, no mostrés una monumentalitat digne de ser ressaltada. Això s'observa clarament en les diverses planimetries que coneixem de la ciutat durant el segle XVII (Terrado 2017), on es mostra la plaça de la Font, però en cap moment s'indica la existència d'estructures romanes (Figs. 60 - 63 i 65).

De fet, i de forma molt significativa, la primera planta que coneixem del Circ romà és la planta que l'enginyer militar Juan Rafael Silvy va fer de la capçalera del Circ i de les voltes adjacents l'any 1748 (Fig. 64) (v. Dupré *et al.* 1988 per un recull planimètric de les principals representacions històriques del Circ). En Silvy va ser tinent provincial d'artilleria (Gaceta de Madrid 17, p. 42, de 26/4/1735). Fou molt actiu a Catalunya en la construcció o projecció de diverses obres de caire militar i es coneixen intervencions seves a Tortosa, en la Ràpita, el Coll de Balaguer, Tarragona i la fàbrica de canons de les drassanes de Barcelona. Aquest plànol, *Planos y perfiles de los almacenes de S. Felipe y la Fusteria de Tarragona*, tingué per finalitat el documentar aquest sector del Circ per tal d'adequar-lo correctament com a magatzems militars. Per aquesta raó s'inclou tant la part de la muralla adjacent com el baluard de Sant Carles i la Torre de les Monges. Dibuí també les seccions de les voltes així com diverses obertures fetes en la seva part superior. S'obvia qualsevol referència històrica i no hi ha cap element que denoti que ens trobem davant d'un edifici romà.

Encara que sigui un plànol finalista, el grau de detall i precisió, i el fet d'incloure les seccions, fan que aquest sigui un document excepcional, ja que ens retrata exactament com era la capçalera del Circ abans de les voladures ocasionades durant la retirada napoleònica del 1813. A aquest plànol el segueixen d'altres similars, sempre amb la intenció de documentar els espais militars que poc o res afegeixen al plànol d'en Silvy.

El segon plànol digne de mencionar (Figs. 66 i 67) es troba en el volum 24 d'*España Sagrada* (Flórez 1769) i és obra de l'arquitecte i escultor vallenc Francesc Bonifàs. En aquest plànol es mostren les restes

El Circo romano de Tarragona siempre ha sido un edificio visible y destacable. No es de extrañar, de hecho, que ya lo encontremos reproducido o referenciado, sea directa o indirectamente, desde los primeros momentos de la reocupación cristiana de la ciudad. El primer documento conocido que hace referencia indirecta es la cesión que en el 1128 el arzobispo de Tarragona, Sant Oleguer (1118-1137) hace al obispo de Vic, Ramon Gaufred, de la iglesia de Sant Salvador del Corral. Entonces este era el topónimo que definía el espacio extramuros delimitado por los restos del Circo romano y que nos infiere su uso principal.

Durante toda la Edad Media abundan las noticias sobre este espacio y casi siempre hacen referencia a un empleo marginal (cfr. Dupré *et al.* 1988). A partir del 1368, a raíz de la construcción de la llamada Murallera, la nueva defensa de la ciudad que se construyó aprovechando la fachada del Circo, este sector pierde la condición suburbial y se convierte en una especie de ensanche de la ciudad (Bravo *et al.* 2003).

Para tener las primeras noticias escritas que hagan referencia a las estructures del «corral» como edificio romano hay que esperar al 1573, cuando en plena época de redescubrimiento y revalorización del mundo clásico Ponç d'Icart publicó su *Libro de las grandezas y cosas memorables de Tarragona* (el original en catalán no se editó hasta 1984). Ponç d'Icart identificó correctamente los restos aún visibles del Circo e hizo una breve descripción, llegando a medirlo. Según él, en la versión castellana, hacía 400 varas de largo por 100 de ancho. Hablamos de varas de Tarragona, de 0,7 m de largo, lo que resulta un edificio de 280 por 70 m. En la versión catalana lo midió en canas de Montpeller, indicando que era un edificio de 160 por 40 canas. La caña de Montpeller mide 1,785 m, lo que resulta un edificio de 285,5 por 71,5 m.

El Circo mide, realmente, unos 75 m de ancho en la parte central y 283 m de longitud en el podio del lado meridional, lo que nos indica la bondad del trabajo de Ponç d'Icart. Su obra se puede considerar el primer estudio científico del Circo, pero sin aportar ninguna documentación gráfica, al menos que se nos haya conservado. De hecho, no encontramos ningún plano específico del Circo hasta bien entrado el siglo XVIII. No deja de ser significativo que ninguno de los dibujantes que pasaron por Tarragona entre los siglos

XVI y XVIII dedicaran alguna lámina o dibujo al circo romano. Ni siquiera Wyngaerde, que documentó otros monumentos romanos como l'Arc de Berà, la Torre dels Escipions o el Anfiteatre. Esto seguramente fue debido a la integración de los restos romanos en la trama de la ciudad, lo que hacía que, pese a ser bastante conocido, no mostrara una monumentalidad digna de ser resaltada. Esto se observa claramente en las diversas planimetrías que conocemos de la ciudad durante el siglo XVII (Terrado 2017), donde se muestra la plaza de la Font, pero en ningún momento se indica la existencia de estructures romanas (Figs. 60 a 63).

De hecho, y de forma muy significativa, la primera planta que conocemos del circo romano es la planta que el ingeniero militar Juan Rafael Silvy hizo de la cabecera del Circo y de las bóvedas adyacentes en 1748 (Fig. 64) (v. Dupré *et al.* 1988 para una recopilación planimétrica de las principales representaciones históricas del Circo). Silvy fue teniente provincial de artillería (Gaceta de Madrid 17, p. 42, de 26/04/1735). Fue muy activo en Catalunya con la construcción o proyección de diversas obras de carácter militar y se conocen intervenciones suyas en Tortosa, Sant Carles de la Ràpita, el Coll de Balaguer, Tarragona y la fàbrica de cañones de los astilleros de Barcelona. El plano al que nos referimos, *Planos y perfiles de los almacenes de S. Felipe y la Carpintería de Tarragona*, tuvo como finalidad documentar este sector del Circo para adecuarlo correctamente como almacenes militares. Por esta razón se incluye tanto la parte de la muralla adyacente como el baluarte de Sant Carlos y la Torre de les Monges. Dibujó también las secciones de las bóvedas, así como varias aberturas hechas en su parte superior. Se obvia cualquier referencia histórica y no hay ningún elemento que denote que nos encontramos ante un edificio romano.

Aunque sea un plano finalista, el grado de detalle y precisión, y el hecho de incluir las secciones, hacen que este sea un documento excepcional, ya que nos retrata exactamente como era la cabecera del Circo antes de las voladuras ocasionadas durante la retirada napoleónica de 1813. A este plano le siguen otros similares, siempre con la intención de documentar los espacios militares, que poco o nada añaden al plano de Silvy.

El segundo plano digno de mencionar (Fig. 66) se

conservades del Circ en l'estat d'aleshores i lliures de les edificacions superposades. Es pot considerar que és la primera planta arqueològica del Circ i en ell es denota l'existència d'un gran interès històric cap aquest ja que hi hagué un esforç notable en representar allò que era original. Es dibuixen les voltes conegudes de les dues graderies que, encara que simplifiades, corresponen a les que coneixem actualment, i presenta la singularitat de mostrar un alçat de la graderia meridional, tallat just rere la façana que mira a la Rambla Vella. Així s'observa tant el passadís paral·lel a la façana i les voltes que aguantarien la *summa cauea*. Curiosament no fa cap secció de la capçalera, el que fa sospitar que no es coneixia encara que allà es conservava la graderia. Intenta ser un dibuix realista, o al menys aproximar-se a la realitat, ja que mostra les parts erosionades i perdudes i fins i tot indica les àrees on no s'havia pogut accedir a causa d'estar plenes de runa. L'única concessió que es dona és a la zona dels *carceres*, ocupades, per no dir destruïdes, pel convent dels dominics, on es dibuixà un alçat teòric de com es pensava que devien ser originalment.

La següent representació del Circ que destaquem s'inclou en el *Voyage Pittoresque et historique* d'Alexandre de Laborde (1806). En concret les làmines XLVII – *Plan du port et de la ville de Tarragone*– (Fig. 68) i LVL – *Détails des monuments de Tarragone*– (Fig. 69 i 70). Són gravats realitzats a partir dels dibuixos a carbó fets per J. Moulinier i J. Legier. En la segona làmina el Circ comparteix protagonisme amb l'aqüeducte i l'amfiteatre, sent, conjuntament amb l'Arc de Berà i la Torre dels Escipions, que estan tractats individualment, els principals monuments romans de la ciutat. La planta del Circ és molt similar a la que publica En-

rique Flórez, però més simplificada. Així, per exemple, no apareixen ni la Volta Llarga ni la Volta de Sedassos. En canvi té la singularitat de sobreposar-se a la planta urbana, mostrant així la relació que hi havia entre el monument i la ciutat de finals del segle XVIII.

Aquest tipus de superposicions no són gaire habituals en els dibuixos dels segles XVIII i XIX i, de fet, només coneixem la planta que en Ferrabosco fa de la basílica de St. Pere del Vaticà, el 1624, on superposa la planta de l'edifici barroc amb la planta de la basílica constantiniana. Això fa que, malgrat la seva simplicitat, aquesta planta sigui un *unicum*, ja que no només explica una realitat històrica determinada si no també la relació que té aquesta amb la ciutat contemporània dels autors. Aquesta superposició es pot observar, també, encara que més simplificada, en la planta general de la ciutat (Fig. 68 - 71), on hi ha una clara intenció de remarcar l'existència de l'edifici romà malgrat aquest estigués, en gran part, ocult.

En el seu llibre, Laborde fa una breu història del Circ de Tarragona i fa referències a l'obra d'en Flórez. A més, a partir de les restes visibles, i malgrat no conèixer el traçat dels *carceres*, intenta fer una aproximació a la llargària que tindria el monument, que ell estima en 1.100 peus castellans o de Burgos (1/3 part de la vara castellana o 0,278 m), que equivalen a uns 306 m. L'altre novetat que aporten els dibuixos de Laborde són les seccions on, per primer cop es representa l'estat de la graderia, l'alçada del podi i de l'anomenat visorium. Aquestes seccions corresponen a la capçalera i al costat meridional del Circ, mostrant en aquest darrer cas com s'han conservat els tres primers esgraons de la *ima cauea*. Malgrat aquest detall el dibuix presenta clars errors d'interpretació, com el fet de no diferenciar l'espai ocupat, en la gra-

encuentra en el tomo 24 de la *España Sagrada* (Flórez 1769), y es obra del arquitecto y escultor vallense Francesc Bonifàs. En este se muestran los restos conservados del Circo en el estado de entonces y libres de las edificaciones superpuestas. Se puede considerar que es la primera planta arqueológica del Circo y en él se denota la existencia de un gran interés ya que se realizó un esfuerzo notable en representar lo que era original. Se dibujan las bóvedas conocidas de las dos gradas que, aunque simplificadas, corresponden a las que conocemos actualmente, y presenta la singularidad de mostrar un alzado de la grada meridional, vista desde detrás de la fachada que mira a la Rambla Vella. Así se observa tanto el pasillo paralelo a la fachada y las bóvedas que aguantarían la suma cauea. Curiosamente no hace ninguna sección de la cabeceira, lo que hace sospechar que no se conocía, aunque allí se conservaba la grada. Intenta ser un dibujo realista, o al menos aproximarse a la realidad, ya que muestra las partes erosionadas y perdidas e incluso indica las áreas donde no se había podido acceder debido a estar llenas de escombros. La única concesión que se da es en la zona de los *carceres*, ocupadas, por no decir destruidas, por el convento de los dominicos, donde se dibujó un alzado teórico de cómo se pensaba que debían ser originalmente.

La siguiente representación del Circo que destacamos se incluye en el *Voyage Pittoresque et historique* de Alexandre de Laborde (1806). En concreto las láminas XLVII – *Plan du port et de la ville de Tarragone*– (Fig. 68) y LVL – *Détails des monuments de Tarragone*– (Fig. 69 y 70). Son grabados realizados a partir de los dibujos a carbón hechos por J. Moulinier y J. Legier. En la segunda lámina el Circo comparte protagonismo con el acueducto y el anfiteatro, siendo, juntamente

con el Arc de Berà y la Torre de los Escipiones, que están tratados individualmente, los principales monumentos romanos de la ciudad. La planta del Circo es muy similar a la que publica Enrique Flórez, pero más simplificada. Así, por ejemplo, no aparecen ni la Volta Llarga ni la Volta dels Sedassos. En cambio, tiene la singularidad de sobreponerse a la planta urbana, mostrando así la relación que había entre el monumento y la ciudad de finales del siglo XVIII.

Este tipo de superposiciones no son muy habituales en los dibujos de los siglos XVIII y XIX y, de hecho, sólo conocemos la planta que Ferrabosco hace de la basílica de St. Pedro del Vaticano, en 1624, donde superpone la planta del edificio barroco con la planta de la basílica constantiniana. Esto hace que, a pesar de su simplicidad, esta planta sea un *unicum*, ya que no sólo explica una realidad histórica determinada sino también la relación que tiene ésta con la ciudad contemporánea de los autores. Esta superposición se puede observar, también, aunque más simplificada, en la planta general de la ciudad (Fig. 68 a 70), donde hay una clara intención de remarcar la existencia del edificio romano pese éste estuviera, en gran parte, oculto.

En su libro, Laborde, hace una breve historia del circo de Tarragona y hace referencias a la obra de Flórez. Además, a partir de los restos visibles, a pesar de no conocer el trazado de los *carceres*, intenta hacer una aproximación a la longitud que tendría el monumento, que él estima en 1.100 pies castellanos o de Burgos (1/3 parte de la vara castellana o 0,278 m), que equivalen a unos 306 m. La otra novedad que aportan los dibujos de Laborde son las secciones donde, por primera vez, se representa el estado de la grada, la altura del podio y del llamado visorium.



Figura 60. Plànol de Tarragona (1600). Mapa de Tarragona (1600).



Figura 61. Plànol de Tarragona realitzat per Calbet (1643). Mapa de Tarragona realitzada por Calbet (1643).

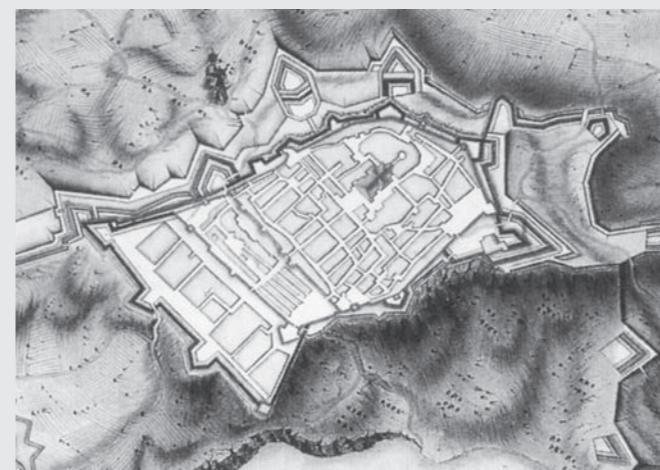


Figura 62. "Plan de la Ville, Fort et Mole de Tarragone" de J.B. Massé (1709).



Figura 63. Plànol de la Part Alta de Tarragona, Simancas, (1716). Mapa de la Parte Alta de Tarragona, Simancas, (1716).

deria meridional, pel passadís o ambulacre paral·lel a la línia de façana. També errà en la representació de les portes que comuniquen les voltes amb l'esmentat corredor, que es trobaven rematades per arcs de mig punt i no amb un arquivau.

S'ha d'esperar a mitjan segle XIX per recuperar documentació planimètrica feta amb objectius arqueològics o, com a mínim, amb un cert interès històric. La majoria d'aquest corpus gràfic el va generar B. Hernández Sanahuja, qui va dedicar gran part dels seus esforços a l'estudi del Circ. En la *Memoria Descriptiva del Circo de Tarragona*, manuscrit inèdit, fa un acurat estudi incorporant-hi una planta general detallada que millora la realitzada per Bonifàs (Figs. 76, 77, 78). Entre altres detalls indica les voltes desaparegudes després de la voladura que va fer l'exèrcit napoleònic durant la seva retirada i les dues voltes centrals de la Baixada de la Misericòrdia.

Són públics diversos dibuixos parcials fets per aquest mateix autor, molt probablement abans del 1880. El *Butlletí Arqueològic* de la Reial Societat Arqueològica Tarraconense publicà l'any 1952 (Nogués 1952) una planta croquis de les voltes situades en el sector central de la graderia septentrional (Fig. 77). En ella es posen les mesures, amb anotacions, de les voltes que hi ha entre la Volta Llarga (que està inclosa) i la plaça dels Sedassos, incloent-hi les situades sota la Baixada de la Misericòrdia. Entre les observacions destaquen les referides a diverses grades de marbre encara conservades en la zona de contacte entre els carrers del Trinquet Vell i Baixada de la Misericòrdia on s'indiquen, que són idèntiques a les trobades al lloc on més endavant hi haurà el restaurant Pulvinar.

Del mateix autor coneixem dos dibuixos que, aquest cop, tenen més un caràcter interpretatiu que

no pas descriptiu. Ens referim a una reconstrucció ideal de com ell entenia la zona monumental de la Part Alta de Tarragona (Fig. 78) i una reconstrucció romàntica de la capçalera del Circ (Fig. 79). En la primera, Hernández fa una reconstrucció molt lliure (i allunyada de la realitat) de com deuria de ser el Circ; sense estructurar la *cauea* i amb una distribució molt regular dels *uomitioria*. També proposa una entrada monumental en correspondència amb l'actual carrer Portalet. La segona és una curiosa reconstrucció on s'imagina un Circ abandonat però encara sencer. S'ha de remarcar que aquí també considera que la gradeira és d'una única *cauea* i que hi hauria un ample *visorium* en la part superior.

Després d'Hernández Sanahuja no es produeix cap intent global de documentació fins als anys 60 del segle XX, quan en Miquel Aleu (2005) fa una nova planimetria i una actualització de l'estat de la qüestió (Fig. 84 i 85). El Dr. Aleu, tant en el seu vessant com a regidor de l'Ajuntament en diverses àrees com en la de president de la Reial Societat Arqueològica Tarraconense, es va mostrar molt actiu en tots els temes vinculats a l'arqueologia i la història de Tarragona; interès que va quedar plasmat en diferents manuscrits temàtics que, en comptades excepcions, han quedat inèdits. El seu plànol, a color i aquarellat, es troba dipositat en el Museu Nacional Arqueològic de Tarragona, reproduïx totes les estructures i procura ser descriptiu: senyala les evidències conegudes, marca en discontinua les parts mancants però probables i ho superposa a la trama actual. L'única concessió interpretativa que es dona és la de situar un accés a l'arena just a l'actual carrer Portalet, segurament com un reflex de la planta d'Hernández.

Presenta també un error en l'alineació de les voltes

Estas secciones corresponden a la cabecera y al lado meridional del Circo, mostrando en este último caso como se han conservado los tres primeros escalones de la *ima cauea*. A pesar de estos detalles el dibujo presenta claros errores de interpretación, como el hecho de no diferenciar el espacio ocupado, en la grada meridional, por el pasillo o ambulacro paralelo a la línea fachada. También erró en la representación de las puertas que comunican las bóvedas con dicho corredor, que se encontraban rematadas por arcos de medio punto y no con un arquivau.

Hay que esperar a mediados del siglo XIX para recuperar documentación planimétrica hecha con objetivos arqueológicos o, como mínimo, con un cierto interés histórico. La mayoría de este corpus gráfico lo generó B. Hernández Sanahuja, quien dedicó gran parte de sus esfuerzos al estudio del Circo. En la *Memoria Descriptiva del Circo de Tarragona*, manuscrito inèdit, hace un cuidadoso estudio incorporando una planta general detallada que mejora la realizada por Bonifàs (Figs. 76, 77, 78). Entre otros detalles indica las bóvedas desaparecidas después de la voladura que hizo el ejército napoleónico durante su retirada y las dos bóvedas centrales de la Baixada de la Misericòrdia.

Son públicos diversos dibujos parciales hechos por este mismo autor, muy probablemente antes del 1880. El *Boletín Arqueológico* de la Real Sociedad Arqueológica Tarraconense publicó en 1952 (Nogués 1952) una planta croquis de las bóvedas situadas en el sector central de la grada septentrional (Fig. 77). En ella se indican las medidas, con anotaciones, de las bóvedas que hay entre la Volta Llarga (que està incluida) y la plaza dels Sedassos, incluyendo las situadas bajo la Baixada de la Misericòrdia. Entre las

observacions destaquen las referidas a varias grades de mármol aún conservadas en la zona de contacto entre las calles del Trinquet Vell y Baixada de la Misericòrdia donde se indican que son idénticas a las encontradas en el lugar donde más adelante estará el restaurante Pulvinar.

Del mismo autor conocemos dos dibujos que, esta vez, tienen más un carácter interpretativo que no descriptivo. Nos referimos a una reconstrucción ideal de cómo él entendía la zona monumental de la Parte Alta de Tarragona (Fig. 78) y una reconstrucción romántica de la cabecera del Circo (Fig. 79). En la primera Hernández hace una reconstrucción muy libre, y alejada de la realidad, de cómo debería ser el Circo; sin estructurar la *cauea* y con una distribución muy regular los *uomitioria*. También propone una entrada monumental en correspondencia con la actual calle Portalet. La segunda es una curiosa reconstrucción donde imagina un Circo abandonado, pero todavía entero. Se debe remarcar que aquí también considera que la grada es de una única *cauea* y que habría un ancho *visorium* en la parte superior.

Después de Hernández Sanahuja no se produce ningún intento global de documentación hasta los años 60 del siglo XX, cuando Miquel Aleu (2005) hace una nueva planimetría y una actualización del estado de la cuestión (Figs. 84 y 87). El doctor Aleu, tanto en su vertiente como concejal del Ayuntamiento en diversas áreas como en la de presidente de la Real Sociedad Arqueológica Tarraconense, se mostró muy activo en todos los temas vinculados a la arqueología y la historia de Tarragona; interès que quedó plasmado en diferentes manuscritos temàtics que, en contadas excepcions, han quedado inèdits. Su plano, a color y acuarelado, se encuentra depositado en el Mu-

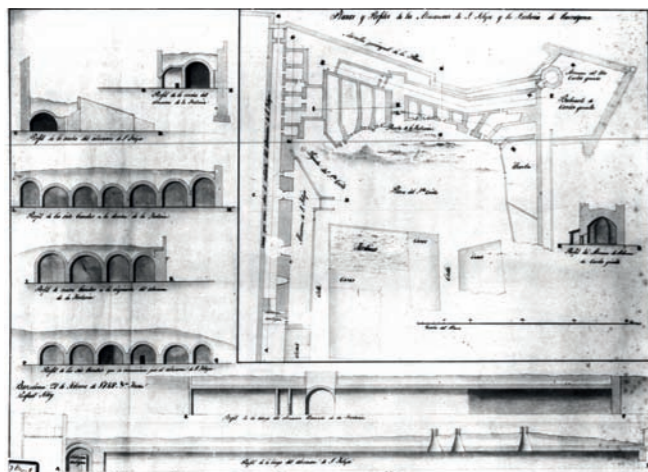


Figura 64. Voltes del circ segons Silvy (1748). Bóvedas del circo según Silvy (1748)



Figura 65. Plànol de la Plaça de Tarragona i projecte, de Miguel Marín, (1749). Mapa de la Plaza de Tarragona y proyecto, de Miguel Marín (1749).

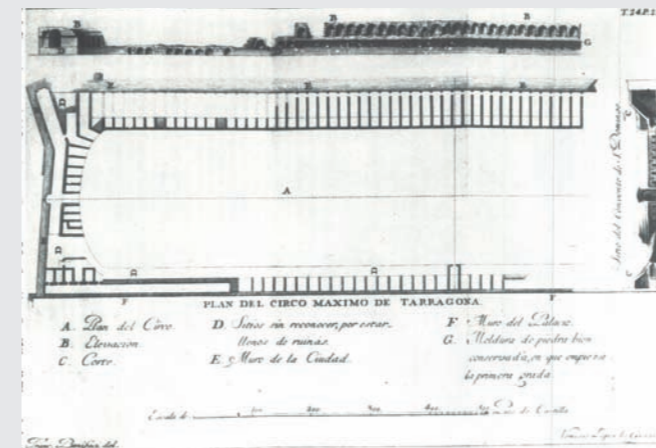


Figura 66. Reconstrucció de les restes del circ segons Bonifàs (1769). Reconstrucción de los restos del circo según Bonifàs (1769).



Figura 67. Plànol de la ciutat de Tarragona, Flórez (1769). Mapa de la ciudad de Tarragona, Flórez (1769).

septentrionals, que mostra una certa angulació. Això, més els recorreguts singulars dels carrers Cavallers i de la Nau, que trenquen l'ortogonalitat de la trama urbana medieval, li permeten plantejar la hipòtesi que el Circ tenia una planta, en el seu exterior, ovalada i no rectangular. A més d'aquesta planta va realitzar diversos croquis, molt explicatius i il·lustratius, on d'una forma bastant objectiva explica tot allò que ell va anar veient i comprenent.

A partir de 1982 ens trobem davant d'un canvi radical en el coneixement del Circ de Tarragona. La recent creada Direcció General de Patrimoni de la Generalitat de Catalunya encarregà a l'arquitecte Salvador Tarragó l'aixecament planimètric de totes les restes conservades del Circ Romà i el seu posicionament dins la trama urbana actual (Figs. 86 i 87). Aquest encàrrec complementava l'aixecament, també a escala 1/500, que els arquitectes Cantallops i Romaní feien del parcel·lari de la Part Alta (Cantallops *et al.* 1990). Aquest va ser el primer aixecament modern, integral i exhaustiu del Circ romà, ja que es va accedir, i documentar, a la totalitat d'immobles on es coneixia que hi havia restes (Tarragó 1993). Es va fer tant la planta general del Circ com les plantes i seccions detallades, a escala 1/100 de les voltes visibles del carrer del Trinquet Vell. En aquesta planimetria s'inclou el recorregut de la muralla medieval, amb la situació de les diferents torres i diferencia els grans murs de carreus, també d'època romana, situades en la zona de contacte entre el Circ i la gran plaça de representació. Amb una trama de línies s'indiquen el recorregut d'aquelles estructures de les que es té cer-

tesa de la seva existència però que bé o no són visibles o bé han desaparegut.

Aquesta planta presenta dues imprecisions rellevants. La primera és que mostra, en la línia del podi de la graderia meridional, una inflexió cap el nord d'uns 5° que s'inicia en el terç oriental. L'altra, és un error en la fase d'impressió de la documentació, que va fer que la part superior de la graderia septentrional es desplaçés horitzontalment respecte a la resta del plànol. Això va donar com a resultat l'anomalia de una sèrie de murs amb formes i inflexions inversemblants (Fig. 87). Aquestes anomalies s'han anat repetint en la majoria de les planimetries posteriors que sempre s'han basat en la planta d'en Tarragó. Fins i tot el biaix del podi s'ha reproduït en la gran maqueta de Tàrraco en el segle II dC.

A partir de l'any 2007 totes les planimetries que es fan sobre el Circ es basen, en més o menys detall, en els resultats del projecte *Planimetria Arqueològica de Tàrraco* (Macias *et al.* 2007). Fou una iniciativa conjunta de la Generalitat de Catalunya, l'Ajuntament de Tarragona i l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica en què es posicionà amb la màxima precisió possible totes les restes romanes documentades a la ciutat fins l'any 2004. Pel que fa al Circ, va permetre corregir l'error d'impressió de la planimetria d'en Tarragó, realineant els estreps de les graderies septentrionals i definint millor el biaix que ell va detectar (Fig. 93).

És un plànol purament descriptiu, sense cap intencionalitat interpretativa tret d'un esbós de la línia de *carceres* i del recorregut de la graderia en la zona de la capçalera volada el 1813. S'indiquen i es posi-

cion Nacional Arqueològica de Tarragona i reproduce todas las estructuras procurando ser descriptivo: señala las evidencias conocidas, marca en discontinua las partes faltantes pero probables y lo superpone a la trama actual. La única concesión interpretativa que se da es la de situar un acceso a la arena justo en la actual calle Portalet, seguramente como un reflejo de la planta de Hernández.

Presenta también un error en la alineación de las bóvedas septentrionales, que muestra una cierta angulación. Esto, más el recorrido singular de las calles Cavallers y de la Nau, que rompen la ortogonalidad de la trama urbana medieval, le permite plantear la hipótesis de que el Circ tenía una planta, en su exterior, ovalada y no rectangular. Además de esta planta realizó varios croquis, muy explicativos e ilustrativos, donde de una forma bastante objetiva, explica todo lo que él fue viendo y comprendiendo.

A partir de 1982 nos encontramos ante un cambio radical en el conocimiento del Circo de Tarragona. La recién creada Dirección General de Patrimonio de la Generalidad de Catalunya encargó al arquitecto Salvador Tarragó el levantamiento planimétrico de todos los restos conservados del Circo Romano y su posicionamiento dentro de la trama urbana actual (Fig. 85 y 86). Este encargo complementaba el levantamiento, también a escala 1/500, que los arquitectos Cantallops y Romaní hacían del parcelario de la Parte Alta (Cantallops y Romaní 1990). Este fue el primer levantamiento moderno, integral y exhaustivo del Circo romano, ya que se accedió, y documentó, a la totalidad de inmuebles donde se conocía que había

restos (Tarragó 1993). Se hizo tanto la planta general del Circo como las plantas y secciones detalladas, a escala 1/100 de las bóvedas visibles de la calle del Trinquet Vell. En esta planimetría se incluye el recorrido de la muralla medieval, con la situación de las diferentes torres y diferenciando los grandes muros de sillares, también de época romana, situadas en la zona de contacto entre el Circo y la gran plaza de representación. Con una trama de líneas indican el recorrido de aquellas estructuras de las que se tiene certeza de su existencia pero que bien o no son visibles o bien han desaparecido.

Esta planta presenta dos imprecisiones relevantes. La primera es que muestra, en la línea del podio de la grada meridional, una inflexión hacia el norte de unos 5° que se inicia en el tercio oriental. La otra, es un error en la fase de impresión de la documentación, que hizo que la parte superior de la grada septentrional se desplazara horizontalmente respecto al resto del plano. Esto dio como resultado la anomalía de una serie de muros con formas e inflexiones inverosímiles (Fig. 86). Estas anomalías se han ido repitiendo en la mayoría de las planimetrías posteriores que siempre se han basado en la planta de Tarragó. Incluso el sesgo del podio se ha reproducido en la gran maqueta de Tàrraco del siglo II d. C.

A partir del año 2007 todas las planimetrías que se hacen sobre el Circo se basan, en más o menos detalle, en los resultados del proyecto *Planimetria Arqueològica de Tàrraco* (Macias *et al.* 2007). Fue una iniciativa conjunta de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento de Tarragona y el Instituto Catalán de



Figura 68. Plànol de la ciutat i el nou Port de Tarragona, Laborde (1807). Mapa de la ciudad y el nuevo puerto de Tarragona, Laborde (1807).

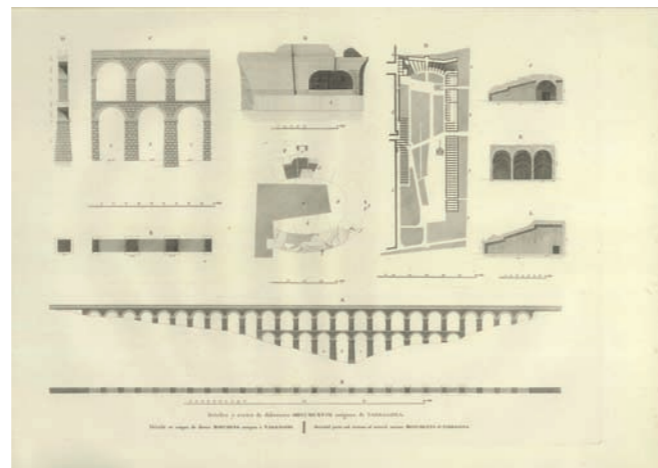


Figura 69. Detall de restes romanes de Tarragona (Laborde 1806). Detalle de restos romanos de Tarragona (Laborde 1806).

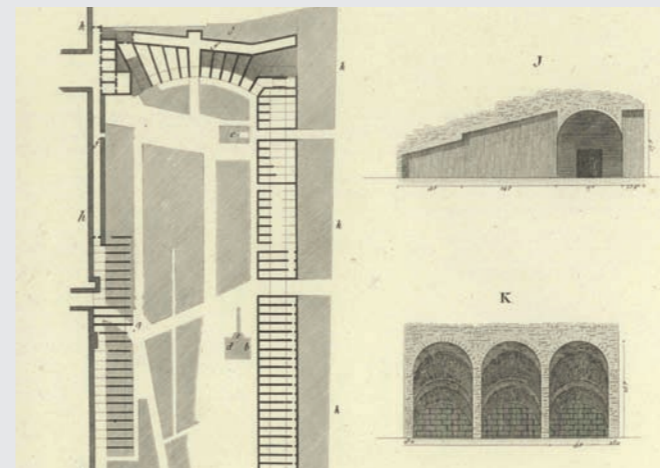


Figura 70. Restes del Circ i detall segons Laborde 1806. Restos del Circo y detalle según Laborde 1806.

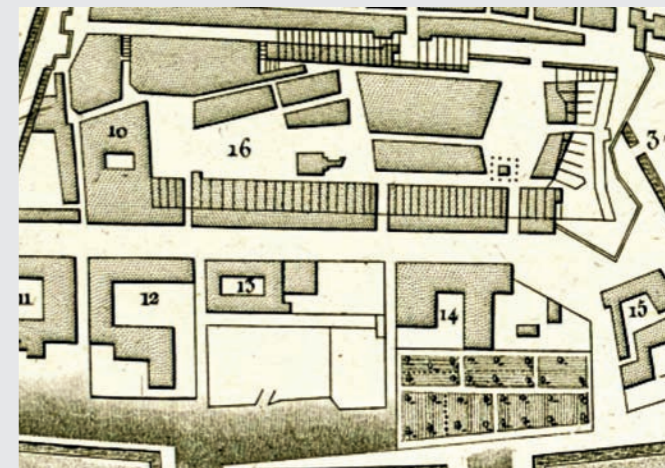


Figura 71. Planta de Tarragona. Detall de l'àrea del circ (Laborde 1806). Planta de Tarragona. Detalle del área del circo (Laborde 1806).

onen tots els elements existents, des de les diferents escales conservades fins a les clavegueres conegudes i el seu traçat teòric. L'objectiu del projecte era mostrar i posicionar tots els elements coneguts fins aleshores i generar una sòlida base documental sobre la que, posteriorment, es poguessin fer els estudis i interpretacions convenients. A més, el projecte Planimetria acompanya la informació gràfica amb les referències puntuals i concretes de cada troballa, el que permet contextualitzar i verificar en tot moment la informació gràfica que es mostra. Tot això fa que aquesta planta s'hagi convertit en una referència obligada de l'arqueologia i l'urbanisme de Tarragona ciutat.

El 2016 apareix la darrera actualització de la planimetria del Circ romà (Fig. 94). El projecte «Tarraco¹. Arquitectura y urbanismo de una capital provincial romana», del grup de recerca Setopant de la Universitat Rovira i Virgili, incorpora les noves tècniques de representació gràfica i efectua un nou recorregut urbanístic i arquitectònic (Mar *et al.* 2015). La planta de Circ apareix seccionada, a nivell de les voltes, i mostrant de forma diferenciada les parts reals, les parts suposades i les parts hipotètiques. Així surten representats, com a elements hipotètics, *l'ospina* i els *carceres* (numerats), tot i que aquest darrer component es documenta escassament (cfr. Colominas i Ruiz de Arbulo 2017). També es proposa un recorregut teòric de les voltes de la capçalera derruïdes el 1813, ben documentades tant arqueològicament com per la planimetria

d'en Silvy; però es dibuixa amb una orientació errònia i amb un grau d'incertesa elevat.

Aquesta proposta és una reelaboració pròpia, feta a partir de les planimetries anteriors, i es fa arribar, per primer cop, la graderia septentrional fins a la muralla. S'hi elimina la inflexió que fa la graderia meridional però repeteix, de forma arbitrària, l'error dels estreps de les voltes septentrionals de la planta d'en Tarragó. En el sector meridional situa una porta en cada lloc on no hi ha actualment evidència arqueològica de l'existència de voltes. Això dona com a resultat la existència de 7 portes obertes a la *uia Augusta*, amb amplades variables i situades sense cap tipus d'ordre o ritme aparent.

Finalment, cal fer menció dels projectes de socialització fonamentats en la documentació gràfica. Per una banda, existeix el format tradicional i sempre útil de les maquetes. En destaquem dos projectes promoguts pel Museu d'Història de Tarragona. La gran maqueta de fusta conservada a l'interior de la Torre del Pretori, que reflecteix el Circ en l'etapa medieval i seguí la documentació d'en Tarragó. I la segona fou la gran maqueta de la Tàrraco del segle II dC que, pel que fa al Circ, segueix la documentació d'en Tarragó i, per la resta, incorpora les dades de la *Planimetria Arqueològica de Tàrraco* i del projecte de recerca sobre la Catedral de Tarragona.

D'altra banda, la primera representació virtual digna de destacar és del 2003 i correspon al projecte desenvolupat per l'empresa Digivision (Macias i

Arqueología Clásica donde se posicionó con la máxima precisión posible todos los restos romanos documentados en la ciudad hasta el año 2004. En cuanto al Circo permitió corregir el error de imprenta de la planimetría de Tarragó, realinear los estribos de las gradas septentrionales y definir mejor el sesgo que él detectó (Fig. 93).

Es un plano puramente descriptivo, sin ninguna intencionalidad interpretativa, a excepción de un esbozo de la línea de los *carceres* y del recorrido de la grada en la zona de la cabecera volada en 1813. Se indican y se posicionan todos los elementos existentes, desde las diferentes escaleras conservadas hasta las cloacas conocidas y su trazado teórico. El objetivo del proyecto era mostrar y posicionar todos los elementos conocidos hasta entonces y generar una sólida base documental sobre la que, posteriormente, se pudieran hacer los estudios e interpretaciones convenientes. Además, el proyecto Planimetría acompaña la información gráfica con las referencias puntuales y concretas de cada hallazgo, lo que permite contextualizar y verificar en todo momento la información gráfica que se muestra. Todo esto hace que esta planta se haya convertido en una referencia obligada de la arqueología y el urbanismo de Tarragona ciudad.

En 2016 aparece la última actualización de la planimetría del Circo romano (Figs. 94 y 95). El proyecto «Tarraco¹. Arquitectura y urbanismo de una capital provincial romana», del grupo de investigación SETO-

PANT de la URV y el ICAC, incorpora las nuevas técnicas de representación gráfica y efectúa un nuevo recorrido urbanístico y arquitectónico (Mar *et al.* 2015). La planta de Circo aparece seccionada, a nivel de las bóvedas, y mostrando de forma diferenciada las partes reales, las partes supuestas y las partes hipotéticas. Así salen representados, como elementos hipotéticos, la *ospina* y los *carceres* (numerados), aunque este último componente se documenta escasamente (cfr. Colominas y Ruiz de Arbulo 2017). También se propone un recorrido teórico de las bóvedas de la cabecera derruidas en 1813, bien documentadas tanto arqueológicamente como por la planimetría de Silby; pero se dibuja con una orientación errónea y con un grado de incertidumbre elevado.

Esta propuesta es una reelaboración propia, hecha a partir de las planimetrías anteriores, y se hace llegar, por primera vez, la grada septentrional hasta la muralla. Se elimina la inflexión que hace la grada meridional, pero repite, de forma arbitraria, el error de los estribos de las bóvedas septentrionales de la planta de Tarragó. En el sector meridional sitúa una puerta en cada lugar donde no hay actualmente evidencia arqueológica de la existencia de bóvedas. Esto da como resultado la existencia de 7 puertas abiertas a la *uia Augusta*, con anchuras variables y situadas sin ningún tipo de orden o ritmo aparente.

Finalmente, hay que mencionar los proyectos de socialización fundamentados en la documentación gráfica. Por un lado, existe el formato tradicional y

¹<https://www.tarraco360.com/>

¹ <https://www.tarraco360.com/>



Figura 72. Plànol de la Part Alta de Tarragona (1811). Mapa de la Parte Alta de Tarragona (1811).



Figura 73. Plànol de la Part Alta de Tarragona, V.Roig (1813). Mapa de la Parte Alta de Tarragona, V. Roig (1813).

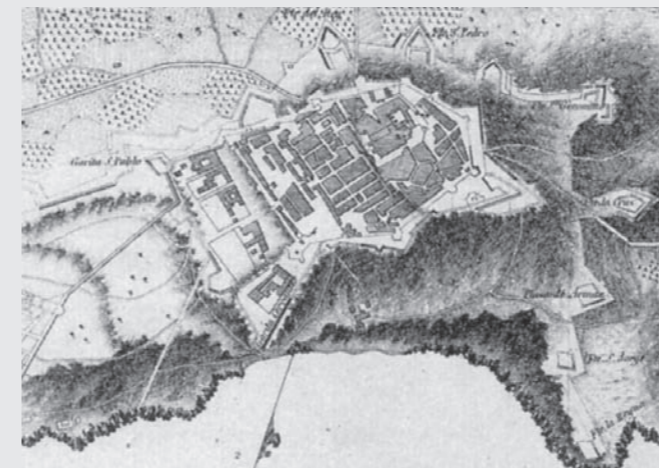


Figura 74. Plànol del Port i la Plaça de Tarragona, d'un portuari publicat l'any 1813. Mapa del Puerto y la Plaza de Tarragona, extraído de un portuario publicado en 1813.



Figura 75. Plànol de Tarragona (1869). Mapa de Tarragona (1869).

Muñiz 2003; Macias *et al.* 2004). Va comptar amb la participació de l'Ajuntament de Tarragona i s'hi realitzaven diverses reconstruccions virtuals dels monuments romans de Tarragona, fent èmfasi en la confrontació entre aquestes reconstruccions i la ciutat actual. Encara que amb una sòlida base científica, la seva finalitat era purament divulgativa, amb l'objectiu de fer entendre millor la realitat arqueològica de la Tarragona actual.

El 2016, com a continuació del projecte «Tarraco. Arquitectura y urbanismo de una capital provincial romana», es presenta la web Tarraco360° i una publicació divulgativa (Mar *et al.* 2017) en què es mostren diverses reconstruccions virtuals que parteixen de



2 <https://imageen.net>

la planimetria del projecte de recerca (Fig. 95). No obstant, són evidents algunes incoherències entre els dos formats. En la planimetria, la façana meridional presenta 58 arcades d'amplades diverses i, per tant, el mateix nombre de voltes (Mar *et al.* 2015, fig. 117; Mar *et al.* 2017, 5.10-11). En canvi, en la representació 3D apareixen 62 arcs idèntics a la façana (Mar *et al.* 2017, 5.19). L'any 2018 suposa un salt qualitatiu, amb l'aparició d'Imageen Tarraco²: una plataforma, iniciativa del Patronat de Turisme de Tarragona, que aplica la tecnologia de la realitat augmentada per poder explicar les restes romanes de Tarragona i d'altres ciutats romanes. Parteix del projecte desenvolupat per Digivision i amplifica les possibilitats que dona, a dia d'avui, la tecnologia. A més de ser una plataforma

siempre útil de las maquetas. Destacamos dos proyectos promovidos por el Museo de Historia de Tarragona. La gran maqueta de madera conservada en el interior de la Torre del Pretorio, que refleja el Circo en la etapa medieval siguiendo la documentación de Tarragó. Y la segunda fue la gran maqueta de la Tarraco del siglo II d. C. que, con respecto al Circo también sigue la documentación de Tarragó, y por el resto incorpora los datos de la *Planimetria Arqueológica de Tàrraco* y del proyecto de investigación sobre la Catedral de Tarragona.

Por otra parte, la primera representación virtual digna de ser señalada es de 2003 y corresponde al proyecto desarrollado por la empresa Digivision (Macias y Muñiz 2003; Macias *et al.* 2004). Contó con la participación del Ayuntamiento de Tarragona y se realizaban diversas reconstrucciones virtuales de los

monumentos romanos de Tarragona haciendo énfasis en la confrontación entre estas reconstrucciones y la ciudad actual. Su finalidad era puramente divulgativa, aunque con una sólida base científica, con el objetivo de hacer entender mejor la realidad arqueológica de la Tarragona actual.

En 2016, como continuación del proyecto «Tarraco. Arquitectura y urbanismo de una capital provincial romana», se presenta la web Tarraco360° y una publicación divulgativa (Mar *et al.* 2017) en la que se muestran distintas reconstrucciones virtuales que parten de la planimetria del proyecto de investigación (Fig. 95). Sin embargo, son evidentes algunas incoherencias entre los dos formatos. En la planimetria, la fachada meridional presenta 58 arcadas de anchuras diferentes y, por lo tanto, el mismo número de bóvedas (Mar *et al.* 2015, fig. 117; Mar *et al.* 2017, 5.10-

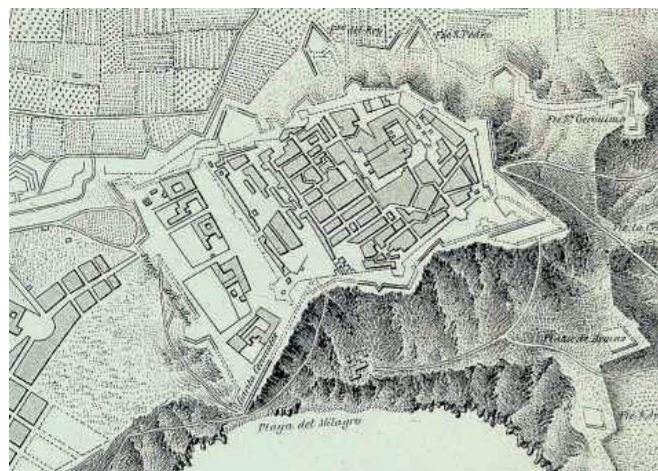


Figura 76. Plànol de Tarragona segons Sanahuja (1876). Mapa de Tarragona según Sanahuja (1876).

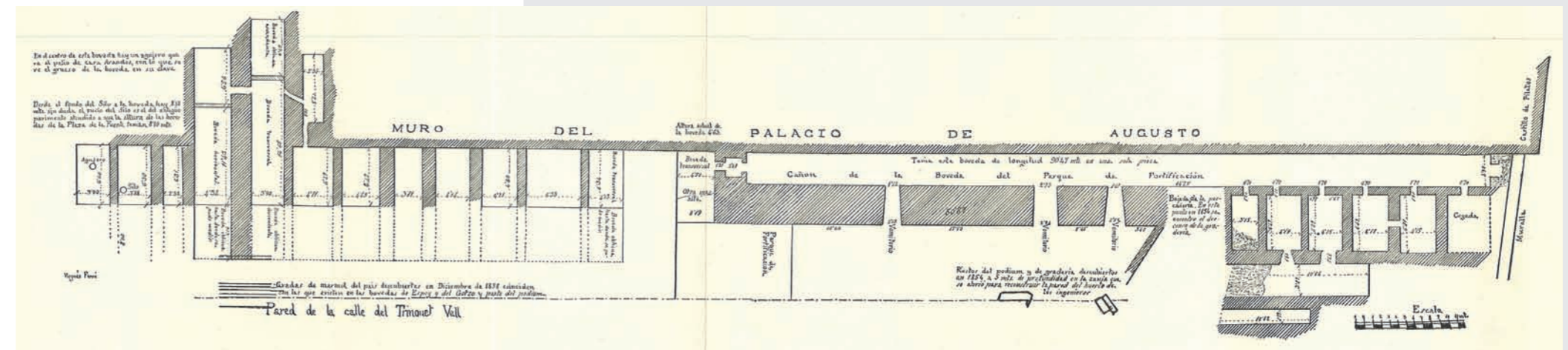


Figura 77. Plànol de les voltes septentrionals del Circ segons Hernández Sanahuja (1877). Plano de la bóvedas septentrionales del Circo según Hernández Sanahuja (1877).

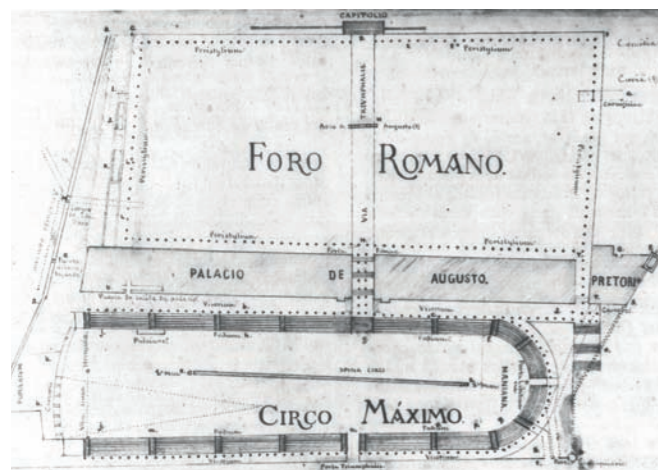


Figura 78. Restitució de la part monumental de Tarragona segons Sanahuja (1877). Restitución de la parte monumental de Tarragona según Sanahuja (1877).

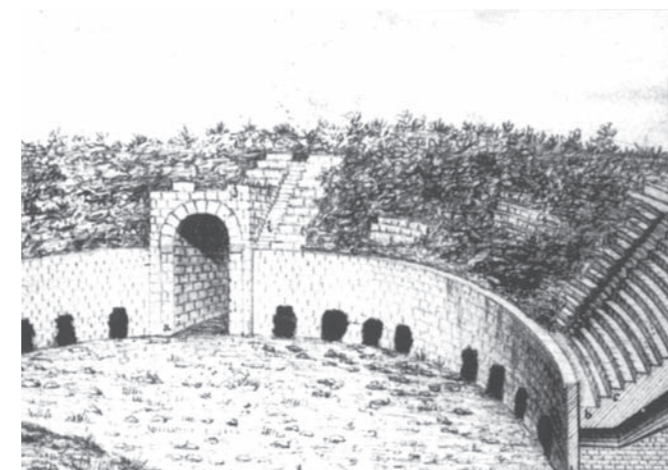


Figura 79. Restitució de la capçalera del Circ segons Sanahuja (1877). Restitución de la cabecera del Circo según Sanahuja (1877).



Figura 80. Plànol de Tarragona (1882). Mapa de Tarragona (1882).



Figura 81. Plànol de Tarragona (1884). Mapa de Tarragona (1884).

de realitat augmentada també mostra diverses animacions fotoelàstiques que expliquen, de forma dinàmica, tant el monument com la relació entre aquest i la ciutat actual (Fig. 96).

La darrera experiència en maquetes virtuals l'ha donat el projecte Arrel, que neix en el marc de les convocatòries de Recercaixa i està dirigit per l'ICAC i la UAB. En aquest projecte es va desenvolupar un prototip de programari per a dispositius mòbils, tipus *serious game*, per a fer la descoberta del Circ. Dins d'aquest projecte es va crear i publicar a la plataforma virtual de visualització de models 3D Sketchfab³ nombrosa informació tridimensional i fotogramètrica, entre la qual destaquen els models diacrònics que



3 <https://skfb.ly/66Sys>



Figura 82. Plànol de Tarragona (1890). Mapa de Tarragona (1890).

expliquen com era el Circ en l'època romana, la medieval i en l'actualitat (Figs. 97 - 99).

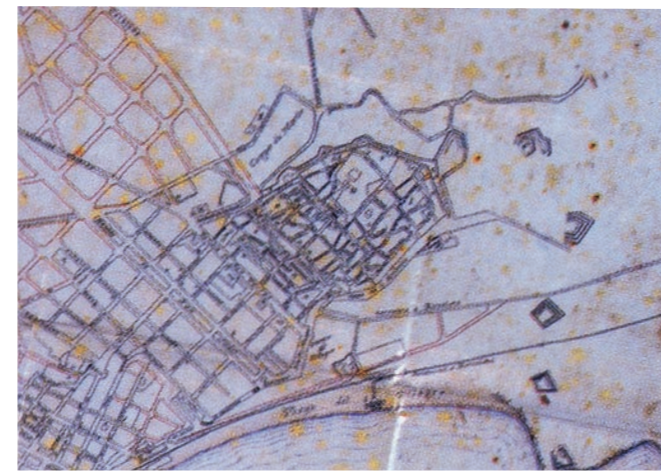


Figura 83. Plànol de Tarragona (1920). Mapa de Tarragona (1920).

11). En cambio, en la representación 3D aparecen 62 arcos idénticos en la fachada (Mar *et al.* 2017, 5.19).

El 2018 representa un salto cualitativo con la aparición de Imageen Tarraco², una plataforma, iniciativa del Patronato de Turismo de Tarragona, que aplica la tecnología de la realidad aumentada para poder explicar los restos romanos de Tarragona y otras ciudades romanas. Parte del proyecto desarrollado por Digivision y amplifica las posibilidades que da, hoy en día, la tecnología. Además de ser una plataforma de realidad aumentada también muestra varias animaciones fotorealistas que explican, de forma dinámica, tanto el monumento como la relación entre éste y la ciudad actual (Fig. 96).



2 <https://imageen.net>

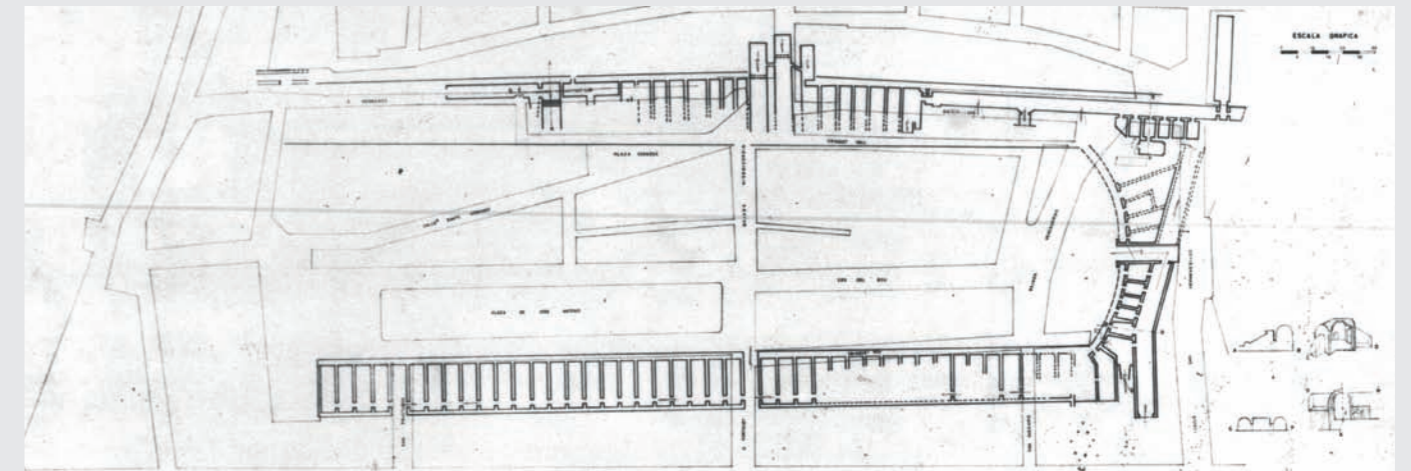


Figura 84. Restes del Circ segons Aleu (1960). Restos del Circo según Aleu (1960).

La última experiencia en "maquetas" virtuales la ha dado el proyecto Arrel, que nace en el marco de las convocatorias de Recercaixa y dirigido por el ICAC y la UAB. En este proyecto se desarrolló un prototipo de aplicación, tipo *serious game*, para dispositivos móviles para hacer el descubrimiento del Circo. Dentro de este proyecto se realizaron y publicaron en la plataforma virtual de visualización 3D Sketchfab³ numerosa información tridimensional y fotogramétrica, en la que destacan los modelos diacrónicos que explicamos cómo era el circo romano en época romana, medieval y en la actualidad (Figs. 97 - 99).



3 <https://skfb.ly/66Sys>

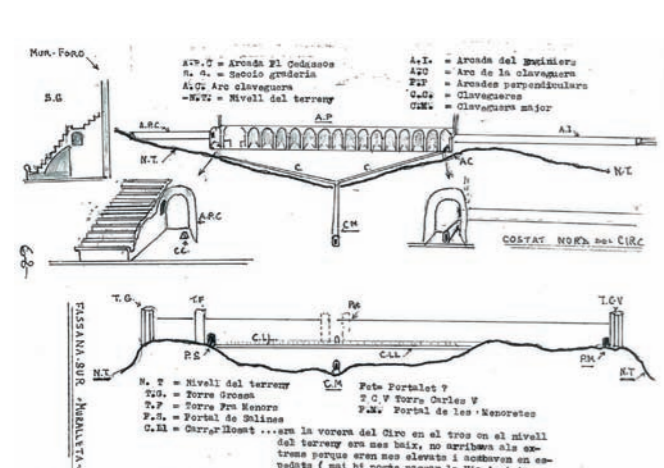


Figura 85. Croquis del Circ segons Aleu (2005). Croquis del Circo, según Aleu (2005).

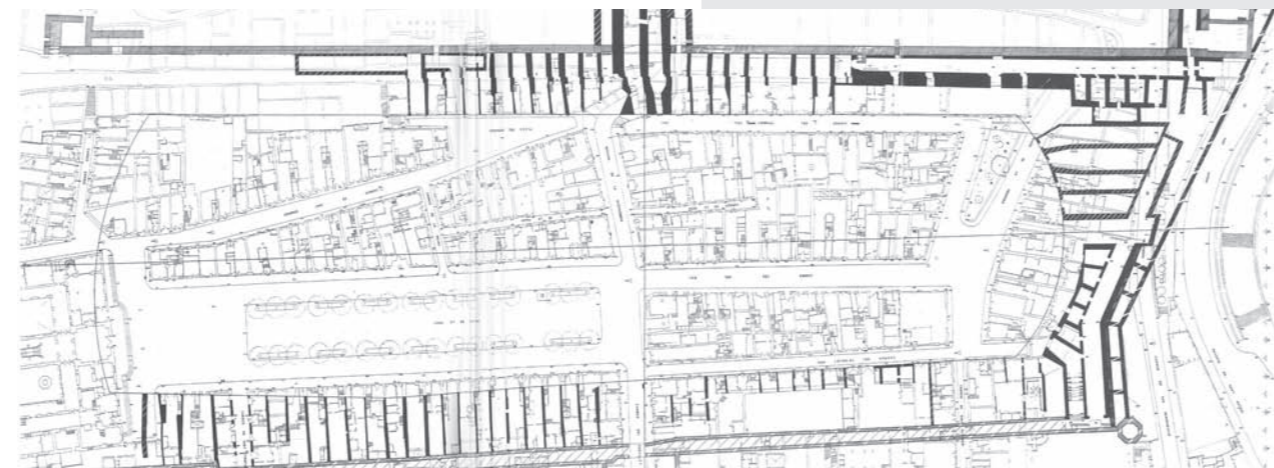


Figura 86. Detall de les voltes de la Baixada de la Misericòrdia (Tarragó 1993). Detalle de las bóvedas de la Baixada de la Misericòrdia (Tarragó 1993).

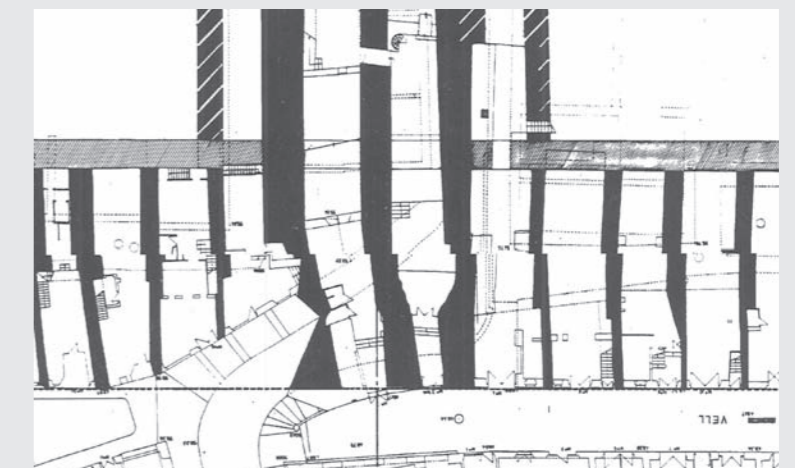


Figura 87. Detall del Pulvinar (Tarragó 1993). Detalle del Pulvinar (Tarragó 1993).

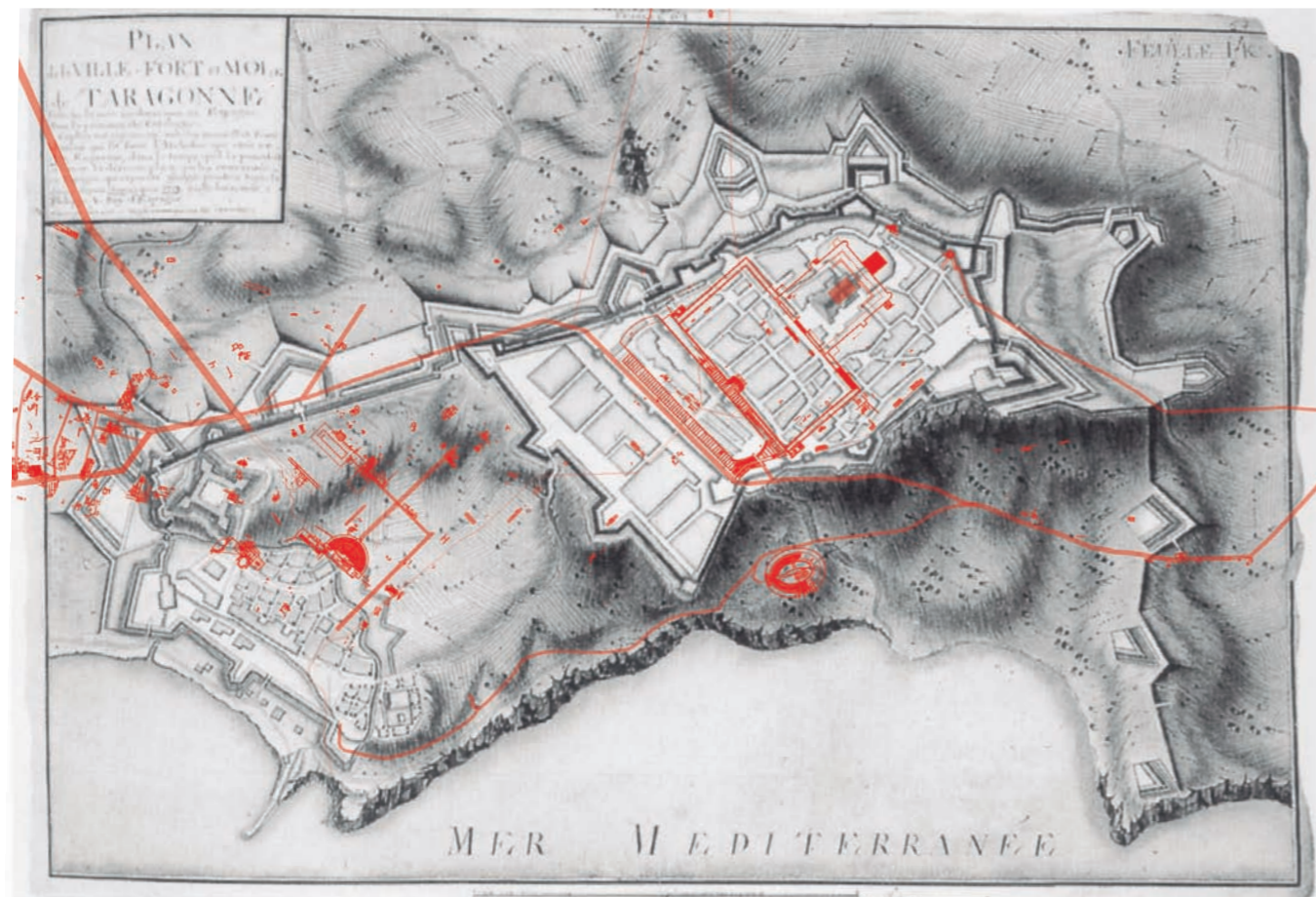


Figura 88. Superposició de "Plan de la Ville, Fort et Mole de Tarragone" de J.B. Massé (1709) amb la planimetria arqueològica romana.
Superposició del "Plan de la Ville, Fort et Mole de Tarragone" de J.B. Massé (1709) con la planimetría arqueológica romana.

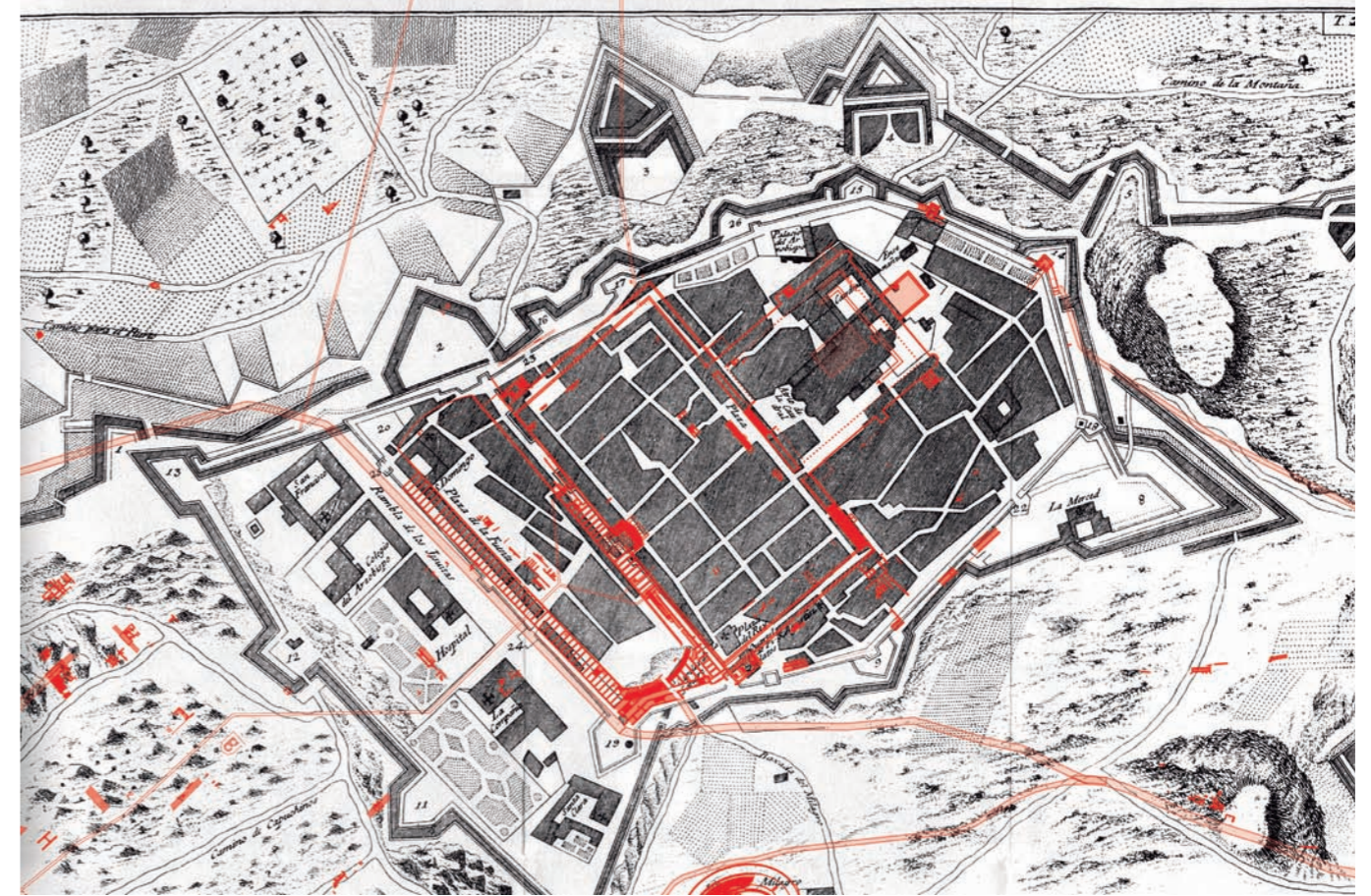


Figura 89. Superposició del Plànol de la ciutat de Tarragona de Flórez (1769) amb la planimetria arqueològica romana.
Superposició del Plano de la ciudad de Tarragona de Flórez (1769) con la planimetría arqueológica romana.



Figura 90. Superposició d'un plànol de la Part Alta de Tarragona (V. Roig 1813), amb la planimetria arqueològica romana.
 Superposición de un plano de la Parte Alta de Tarragona (V. Roig 1813), con la planimetría arqueológica romana.



Figura 91. Superposició d'un plànol de Tarragona (1882) amb la planimetria arqueològica romana.
 Superposición de un mapa de Tarragona (1882) con la planimetría arqueológica romana.

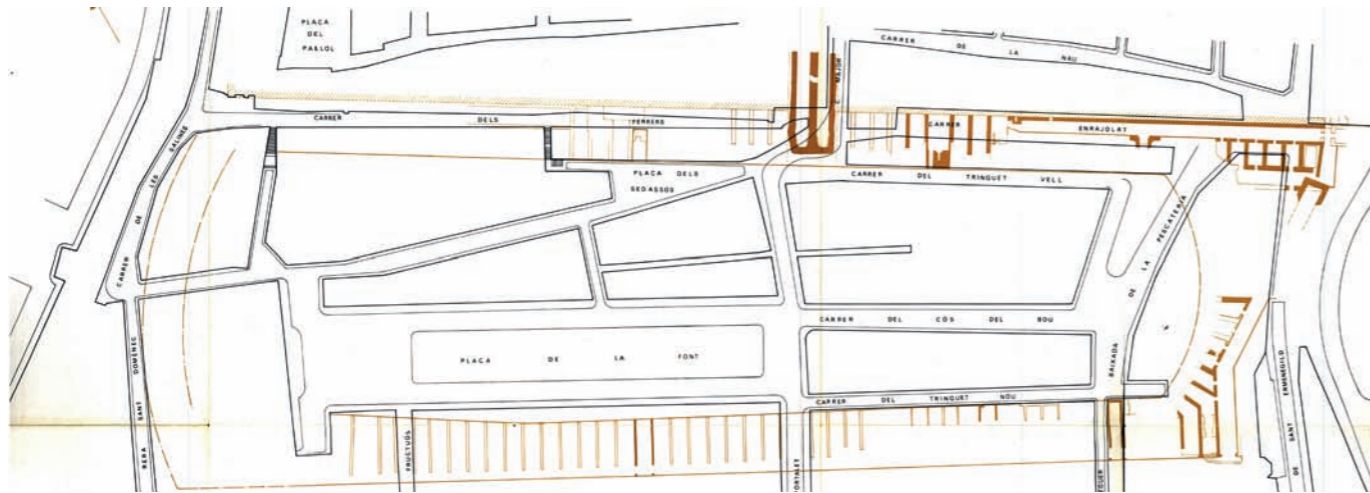


Figura 92. Restes del Circ (Dupré *et al* 1988).
Restos del Circo (Dupré *et al* 1988).



Figura 93. El Circ segons Planimetria arqueològica de Tarraco (2007).
El Circo según Planimetria arqueológica de Tarraco (2007).

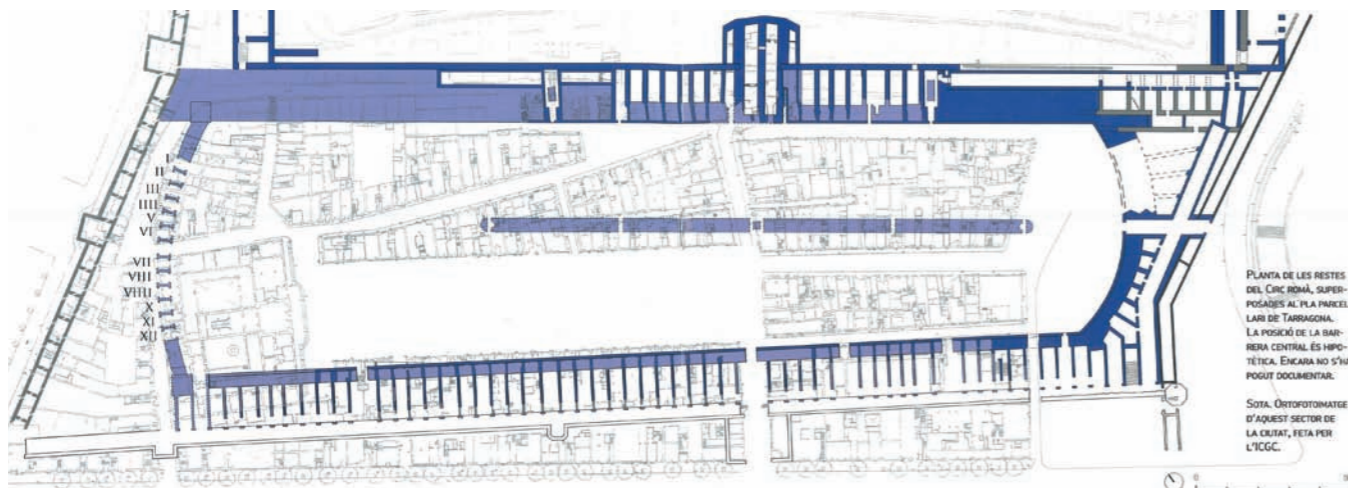


Figura 94. El Circ (Mar *et al* 2016).
El Circo (Mar *et al* 2016)

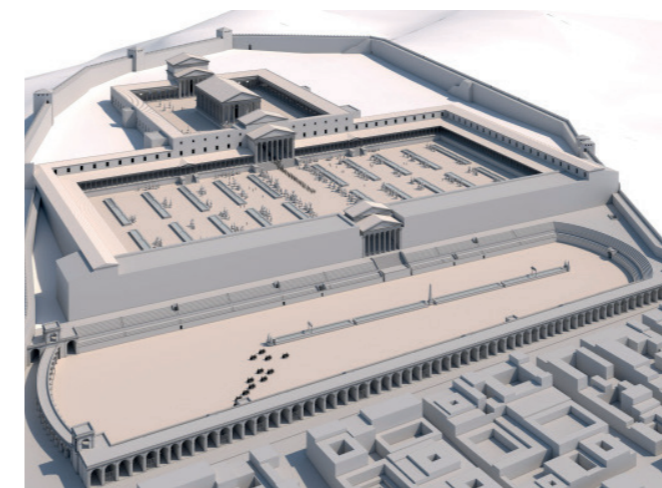


Figura 95. 3D del CHPC (Mar y Arbulo 2016).
3D del CHPC (Mar y Arbulo 2016).



Figura 96. Restitució 3D del circ segons Imagen Tarraco (2018).
Restitución 3D del Circo según Imagen Tarraco (2018).

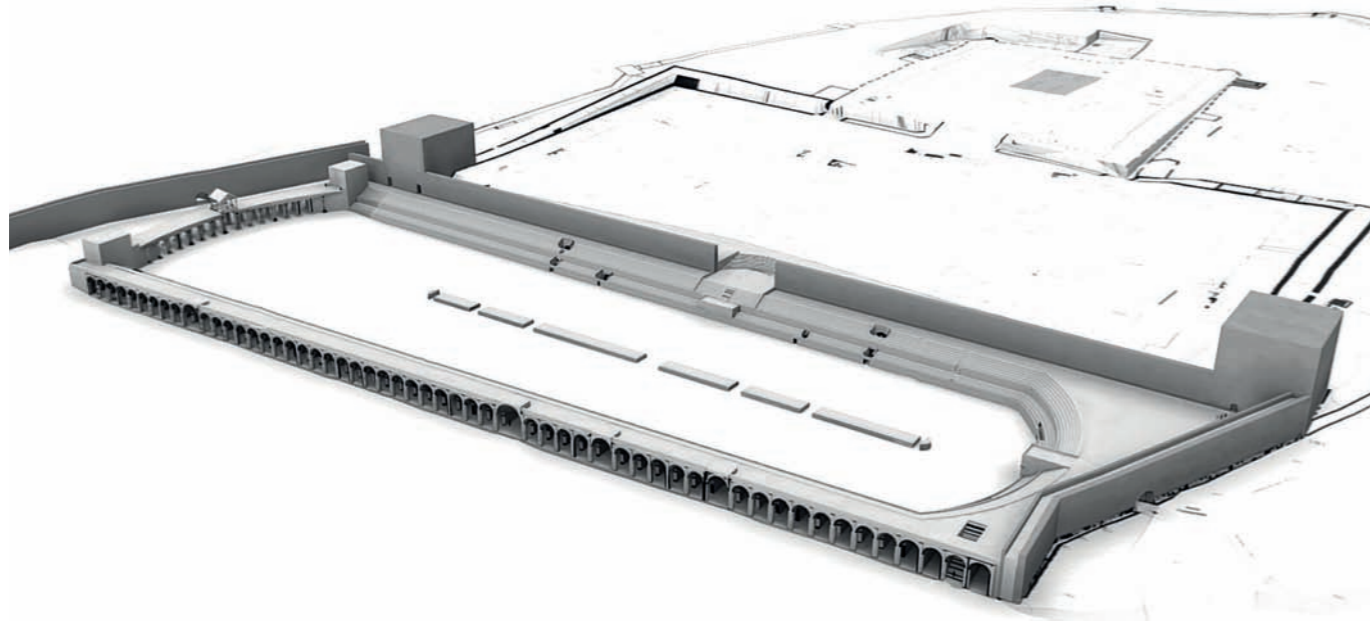


Figura 97. Model 3D interpretatiu del Circ en època romana (Macias *et al.* 2018).
Modelo 3D interpretativo del Circo en época romana (Macias *et al.* 2018).

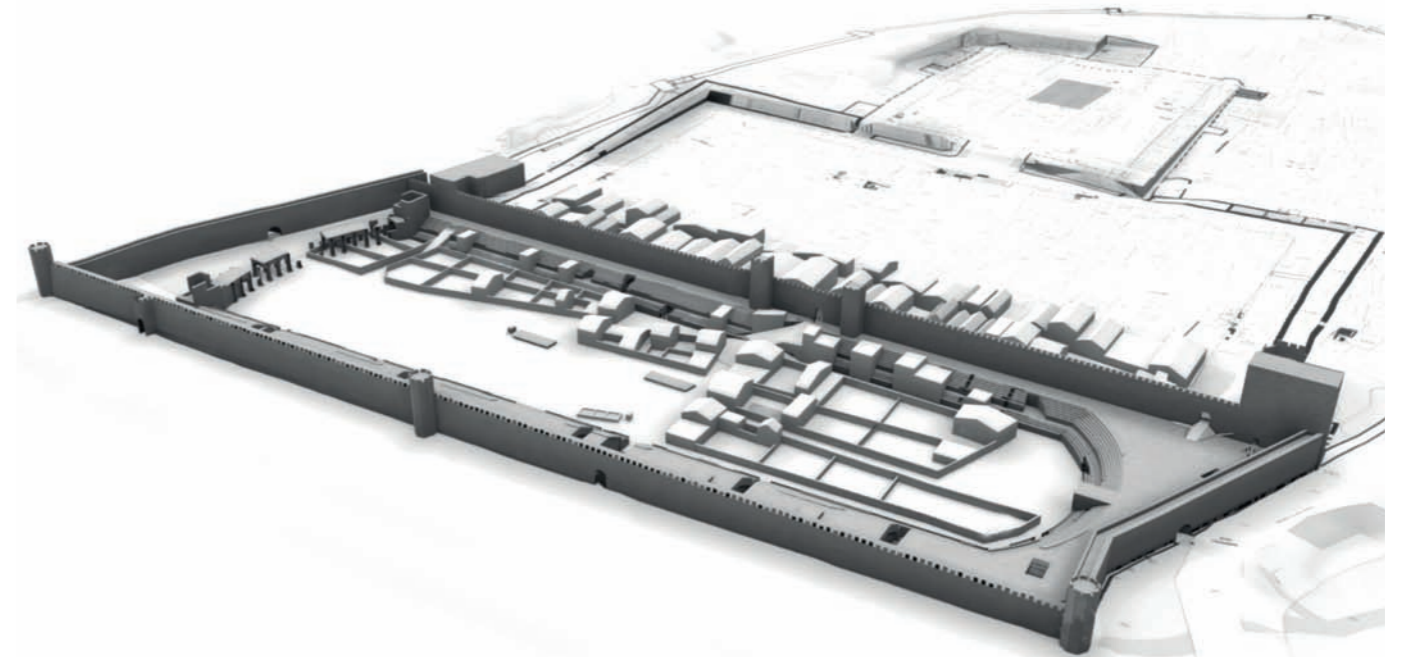


Figura 98. Model 3D interpretatiu de l'entorn del Circ en època medieval (s.xiv) en superposició amb el model romà (Macias *et al.* 2018).
Modelo 3D interpretativo del entorno del Circo en época medieval (s.xiv) en superposición con el modelo romano (Macias *et al.* 2018).

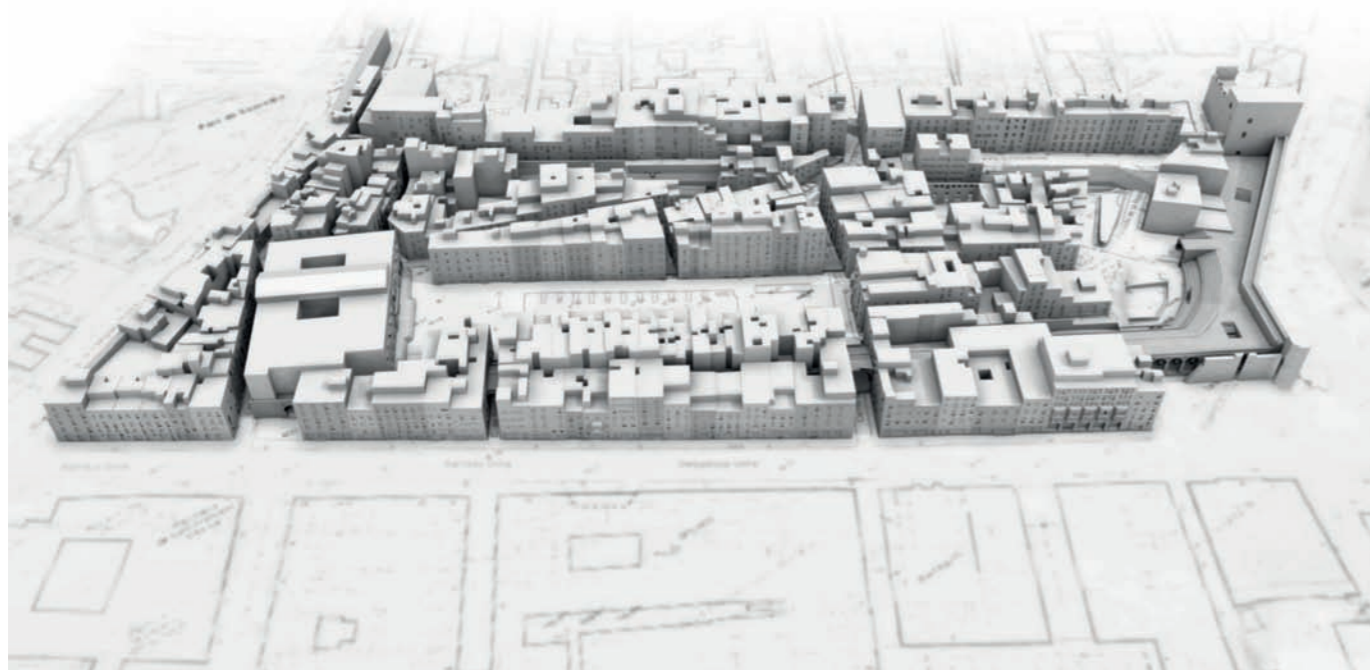
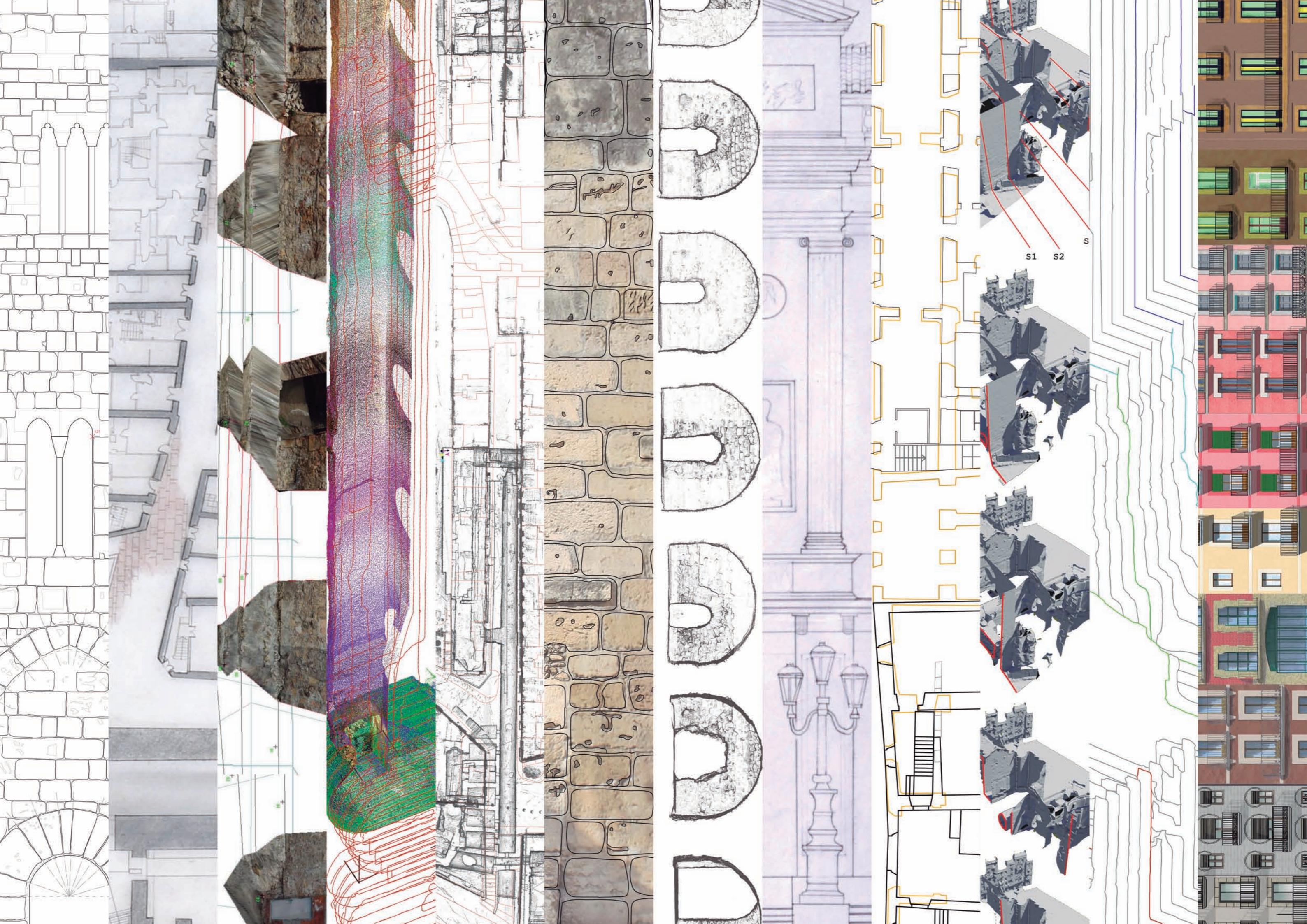


Figura 99. Models 3D de l'entorn del Circ en època contemporània en superposició amb el model romà (Macias *et al.* 2018).
Modelos 3D del entorno del Circo en época contemporánea en superposición con el modelo romano (Macias *et al.* 2018).



Figura 99b. Models 3D de l'entorn del Circ en època contemporània en superposició amb el model romà (Macias *et al.* 2018).
Modelos 3D del entorno del Circo en época contemporánea en superposición con el modelo romano (Macias *et al.* 2018).



3. UN COLLAGE DEL CIRC

3.3. UN COLLAGE DEL CIRCO

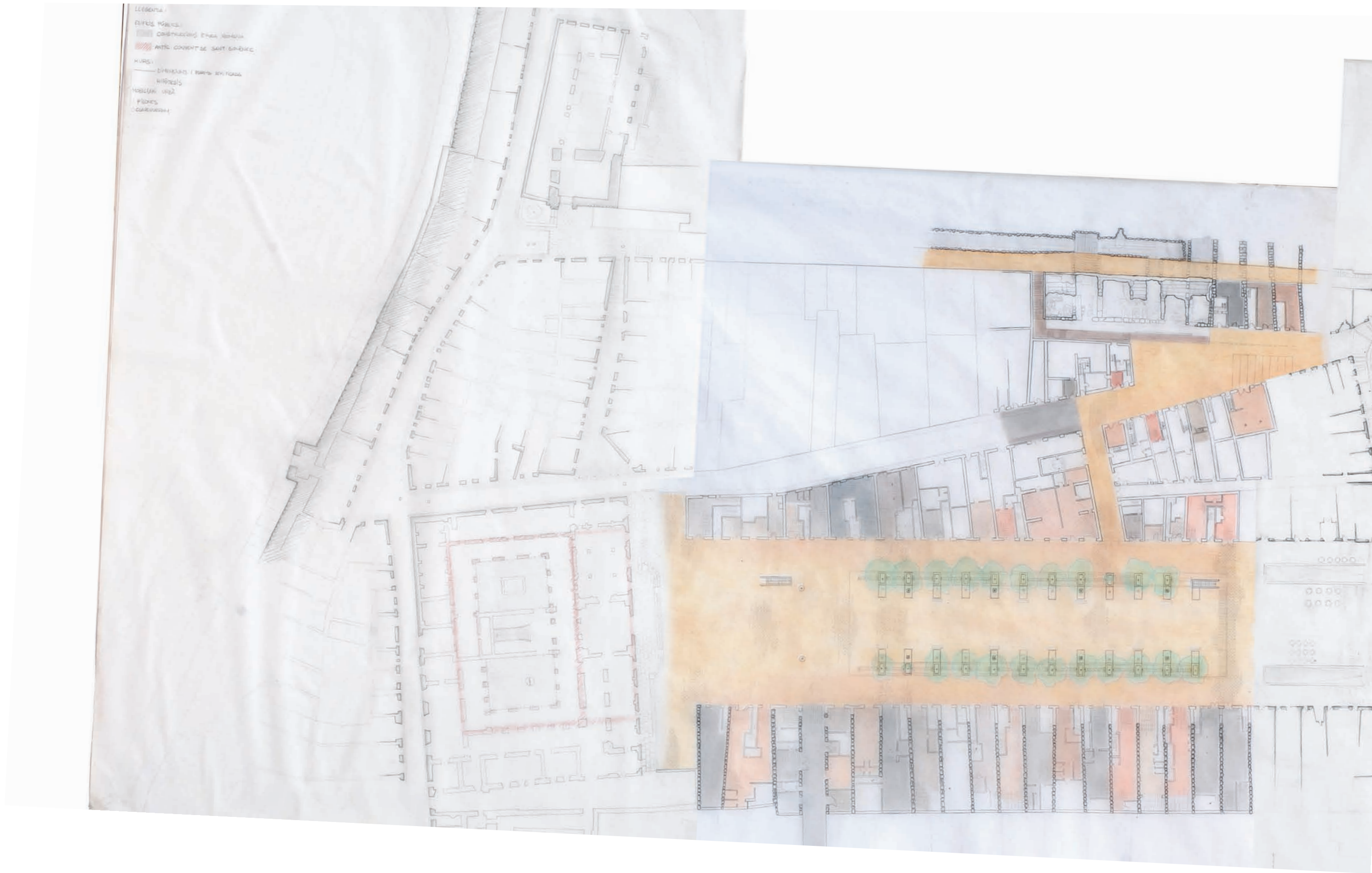




Figura 100. Planimetria del Circ romà de Tarragona fet a partir de l'aixecament topogràfic i dibuix a mà. Treball realitzat pels alumnes de l'assignatura de Representació del Patrimoni (curs 2016-2017). Planimetría del Circo romano de Tarragona hecha a partir del levantamiento topográfico y el dibujo a mano. Trabajo realizado por los alumnos de la asignatura de Representación del Patrimonio.



REPRESENTADÓ I

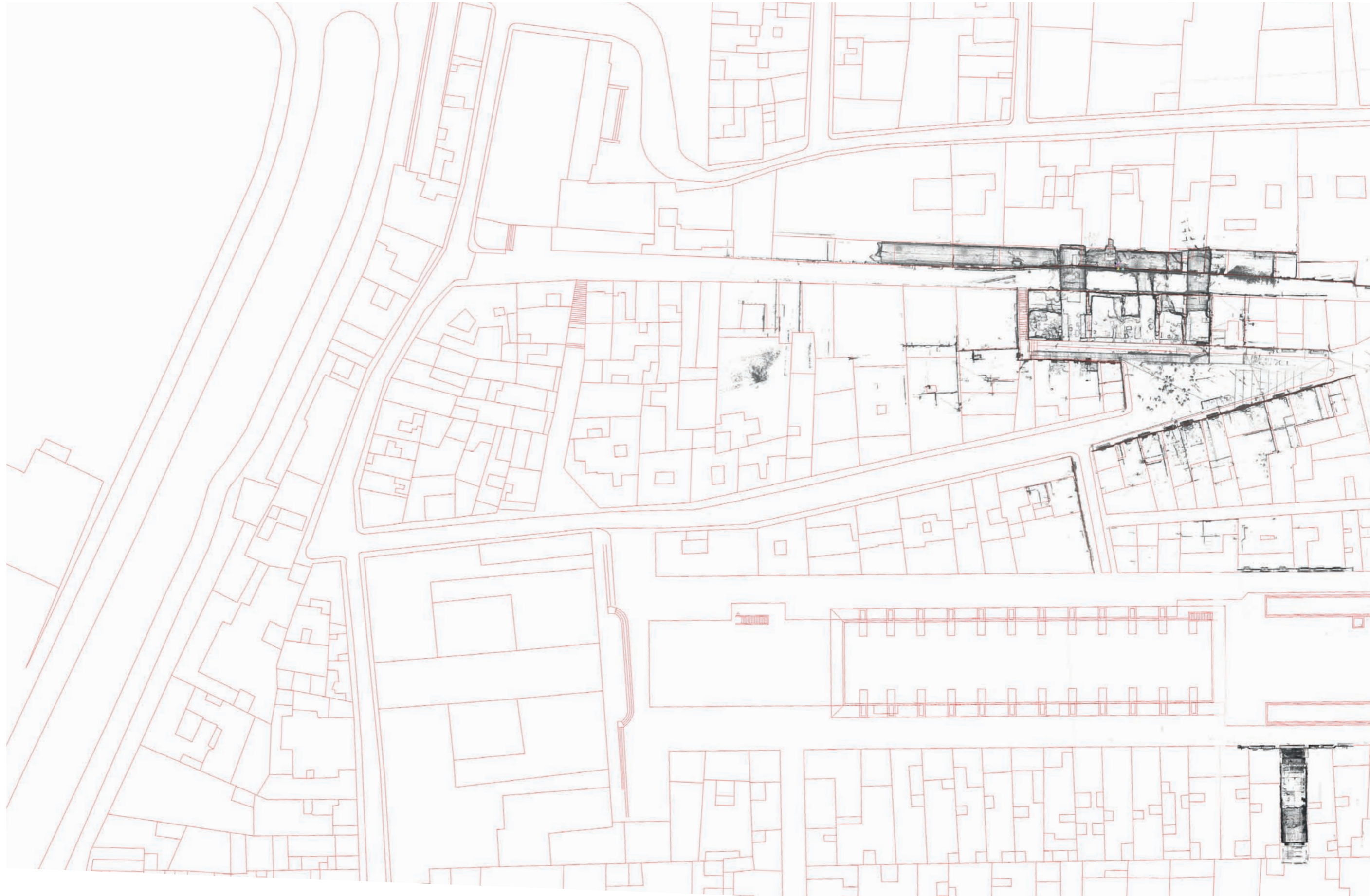
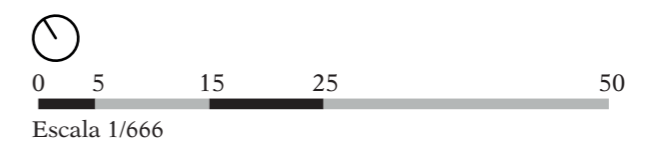
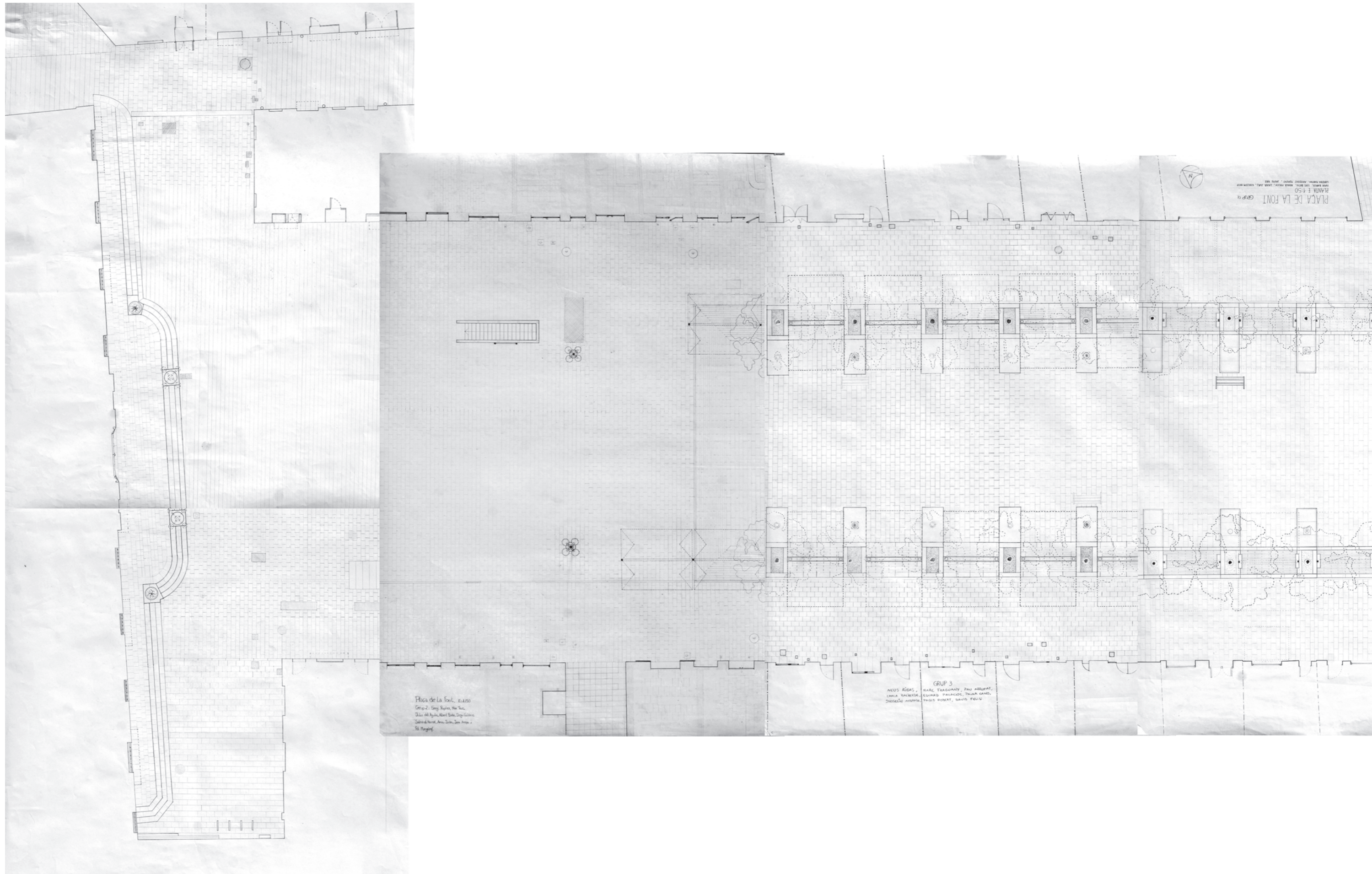




Figura 101. Planimetria del Circ romà de Tarragona fet a partir d'escaneig làser. Planimetría del Circo romano de Tarragona hecha a partir del escaneo láser.





Plaça de la font, 1:1000
Grup 1: Sergi Ripoll, Marc Tor,
D.L. del Àngel, Albert Solà, Sergi Collado,
Sílvia de Nadal, Anna Serra, Joan Arce,
Sònia Puigdefàbregas

GRUP 3
NEUS RIBAS, ENRIQUE TASCÓN, PAU AGUIAR,
CARLA SALVENDY, EQUIPADO PALACIOS, IVAN GARCÍA,
JOSUÈ ANDREU, PAU ROMAN, DAVID FELIU

PLAÇA DE LA FONT - GRUP 1
1:1000
LLEONOR TORRES - MARCEL·LEONOR TORRES
2014

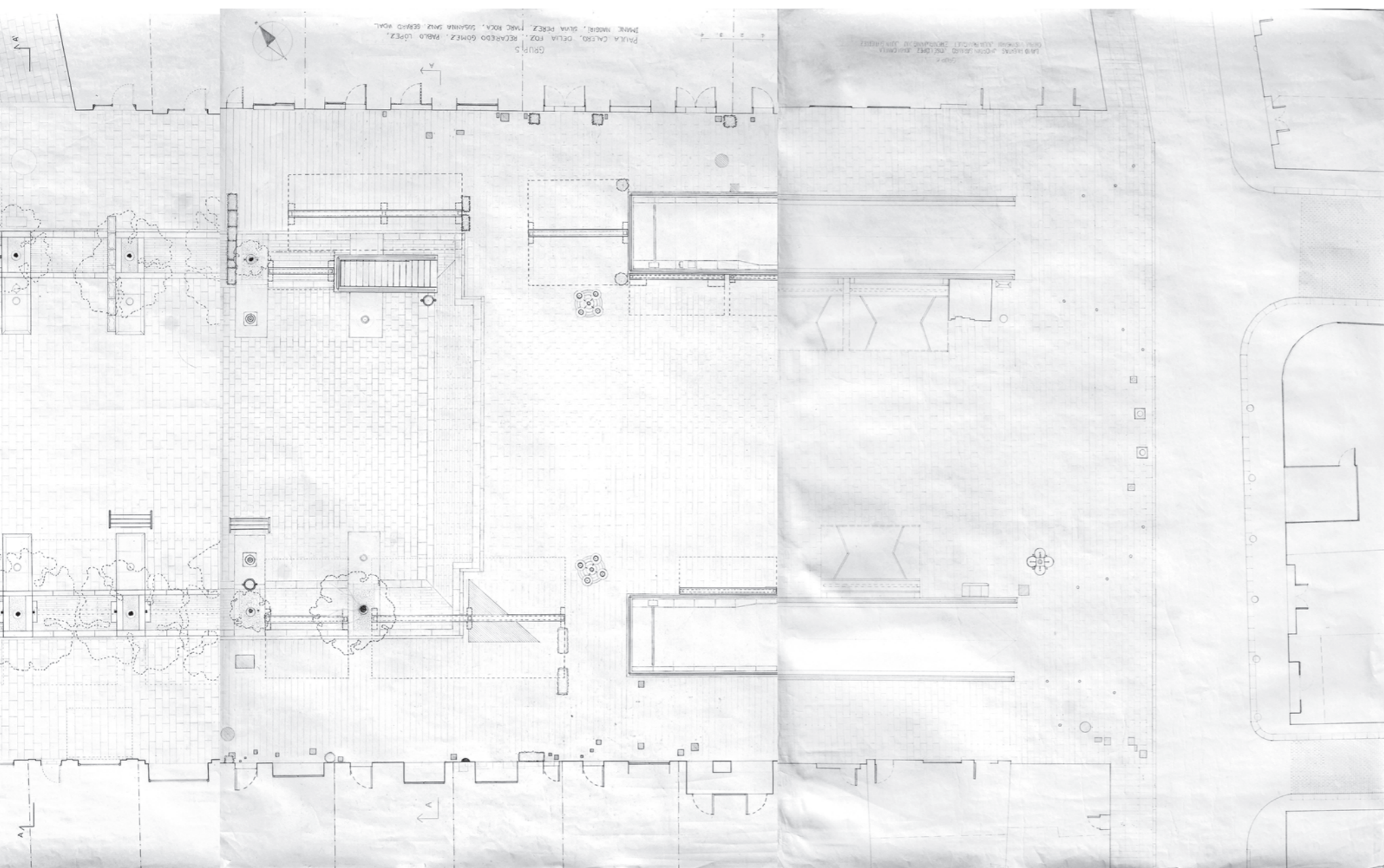
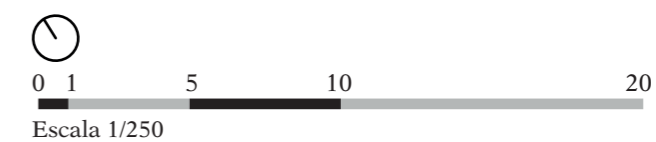
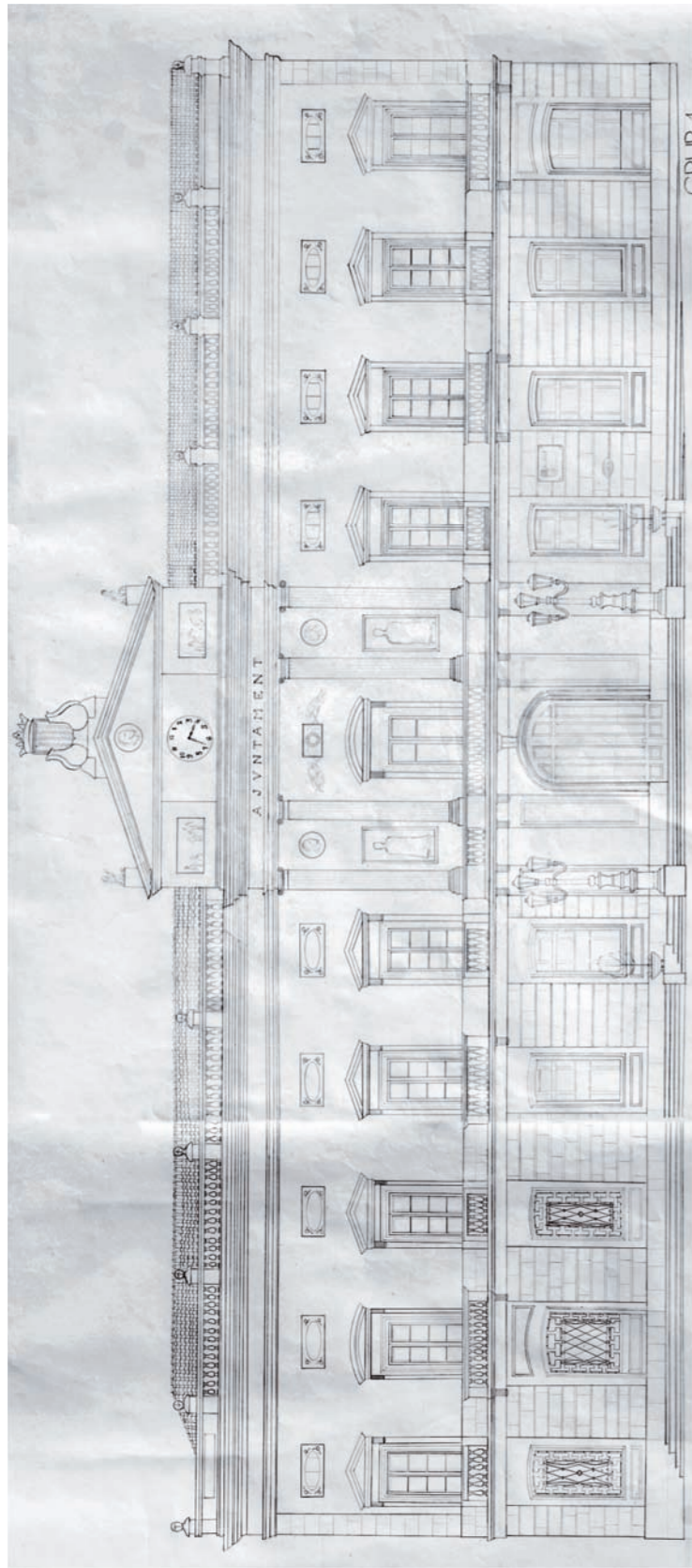


Figura 102. Planimetria de la Plaça de la Font, realitzada pels alumnes de primer curs de Projectes de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura (curs 2018/2019), llapis sobre paper. Planimetría de la Plaza de la Font, realizada por los alumnos de primer curso de Proyectos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (curso 2018/2019), lápiz sobre papel.





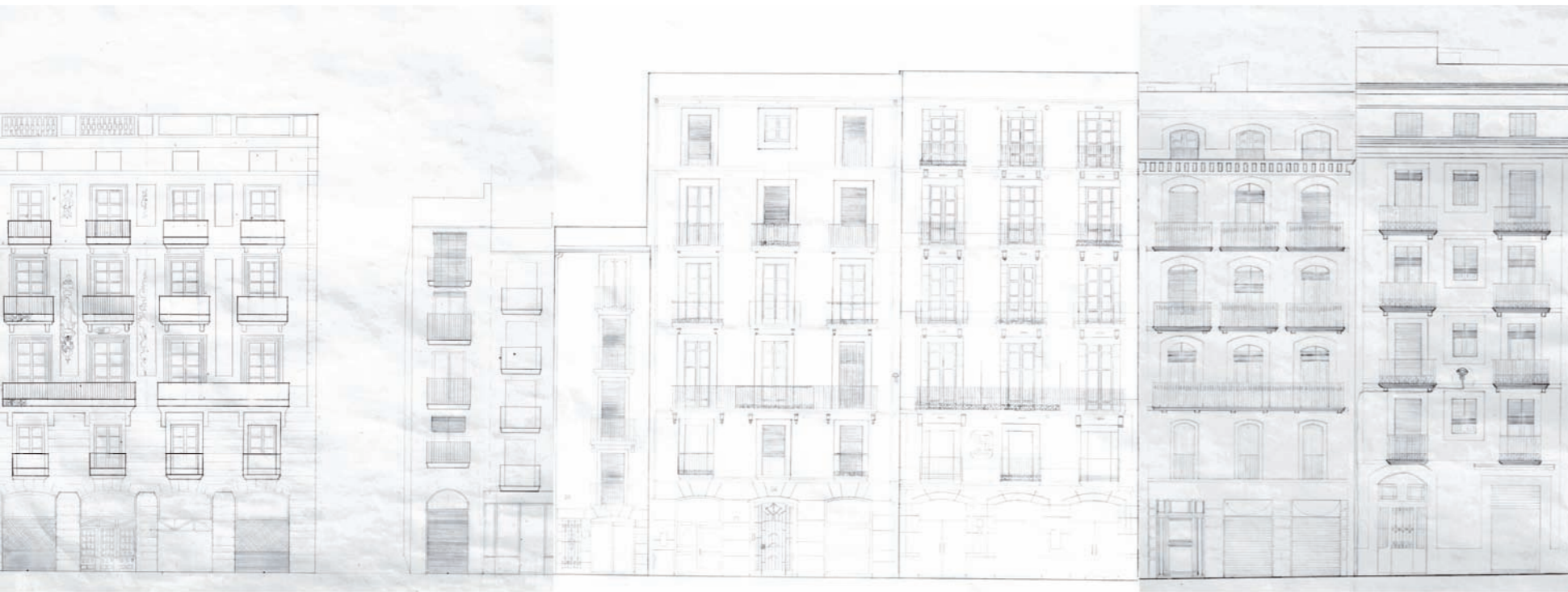
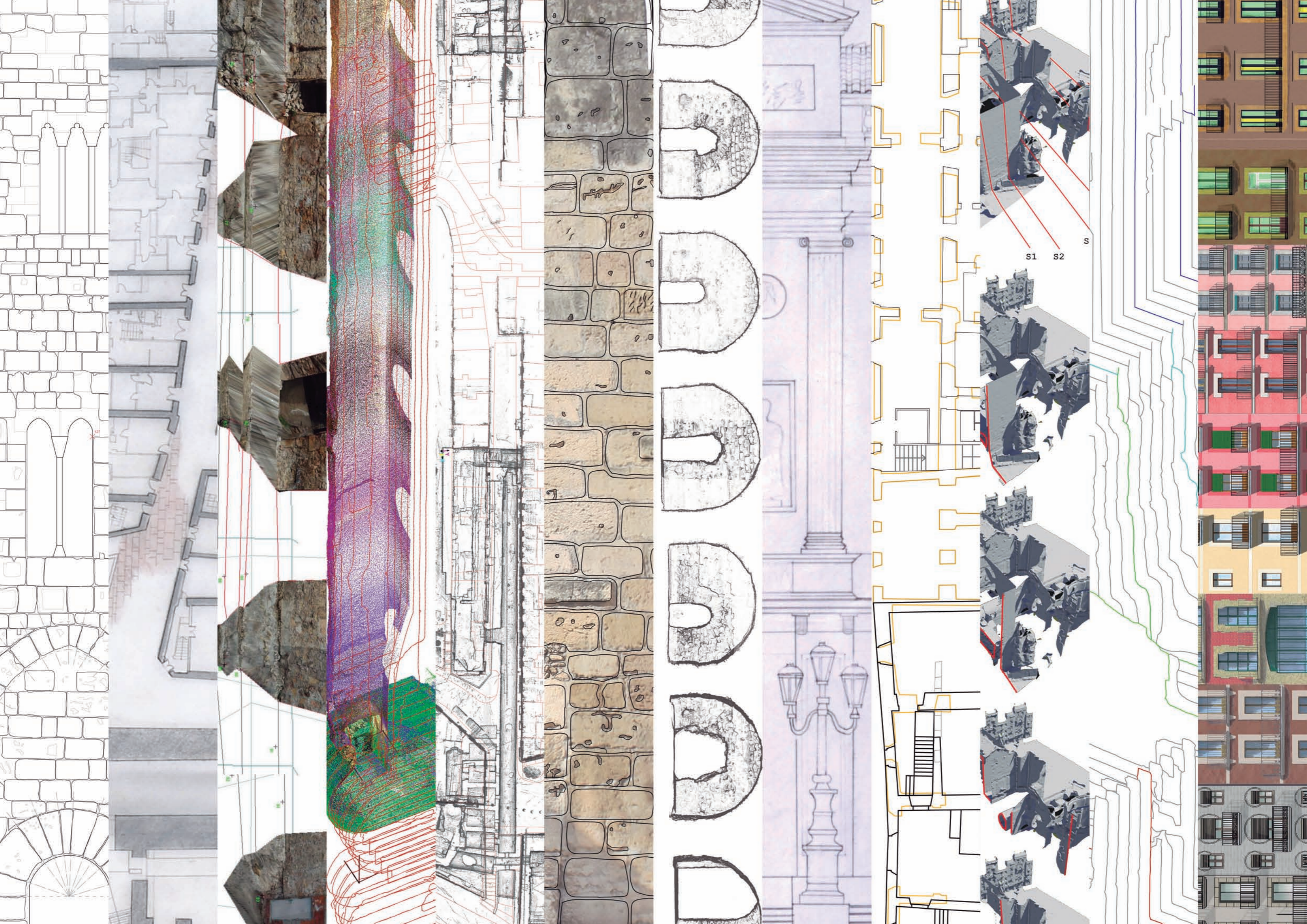


Figura 103. Alçats de les façanes de la plaça de la Font (Alçat de l'Ajuntament, Alçat Sud-Oest i Alçat Nord-Est), realitzats pels alumnes de primer curs de projectes de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura (curs 2018/2019), llapis sobre paper. Alzados de las fachadas de la plaza de la Font (Alzado del Ayuntamiento, Alzado Sur-Oeste y Alzado Nor-Oeste), realizados por los alumnos de primer curso de proyectos de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (curso 2018/2019).

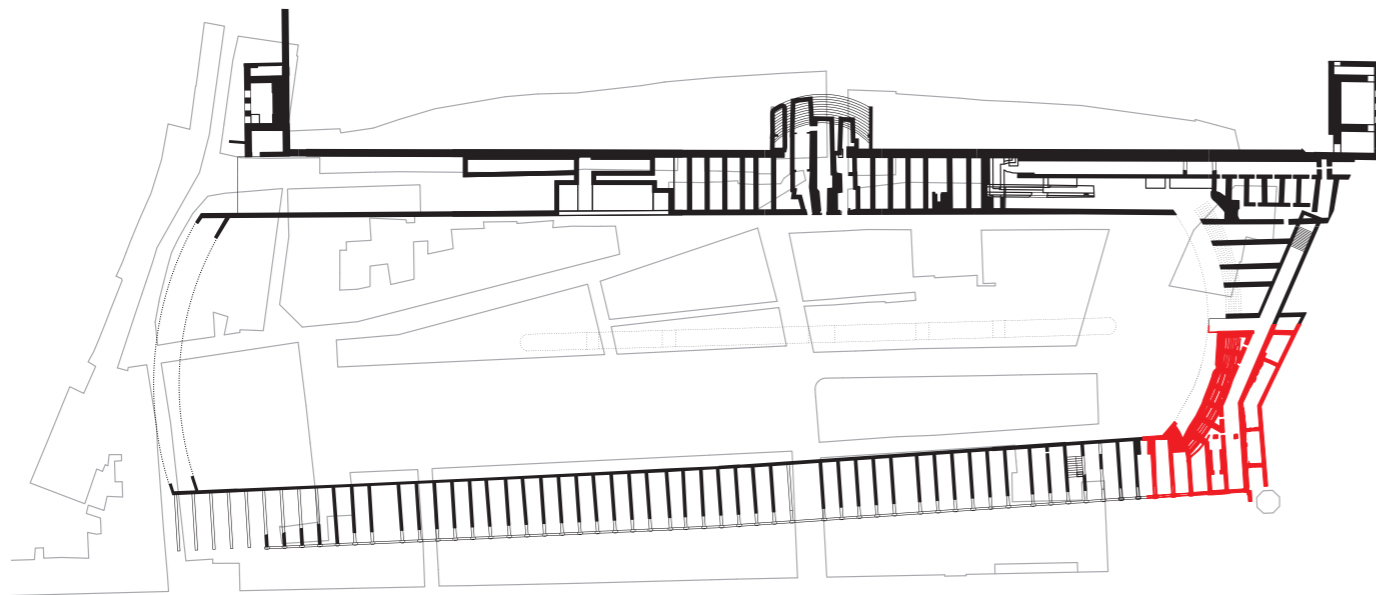


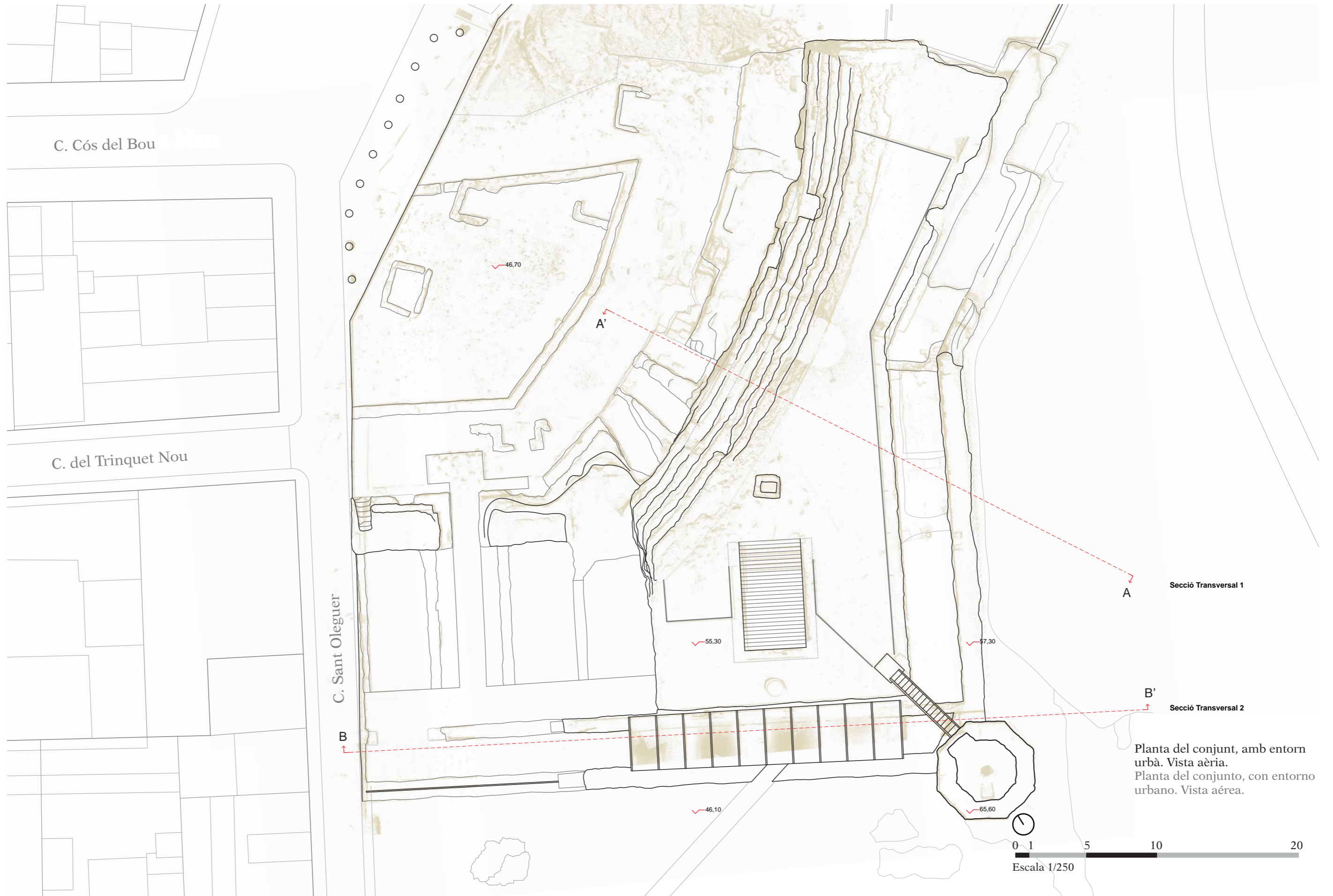


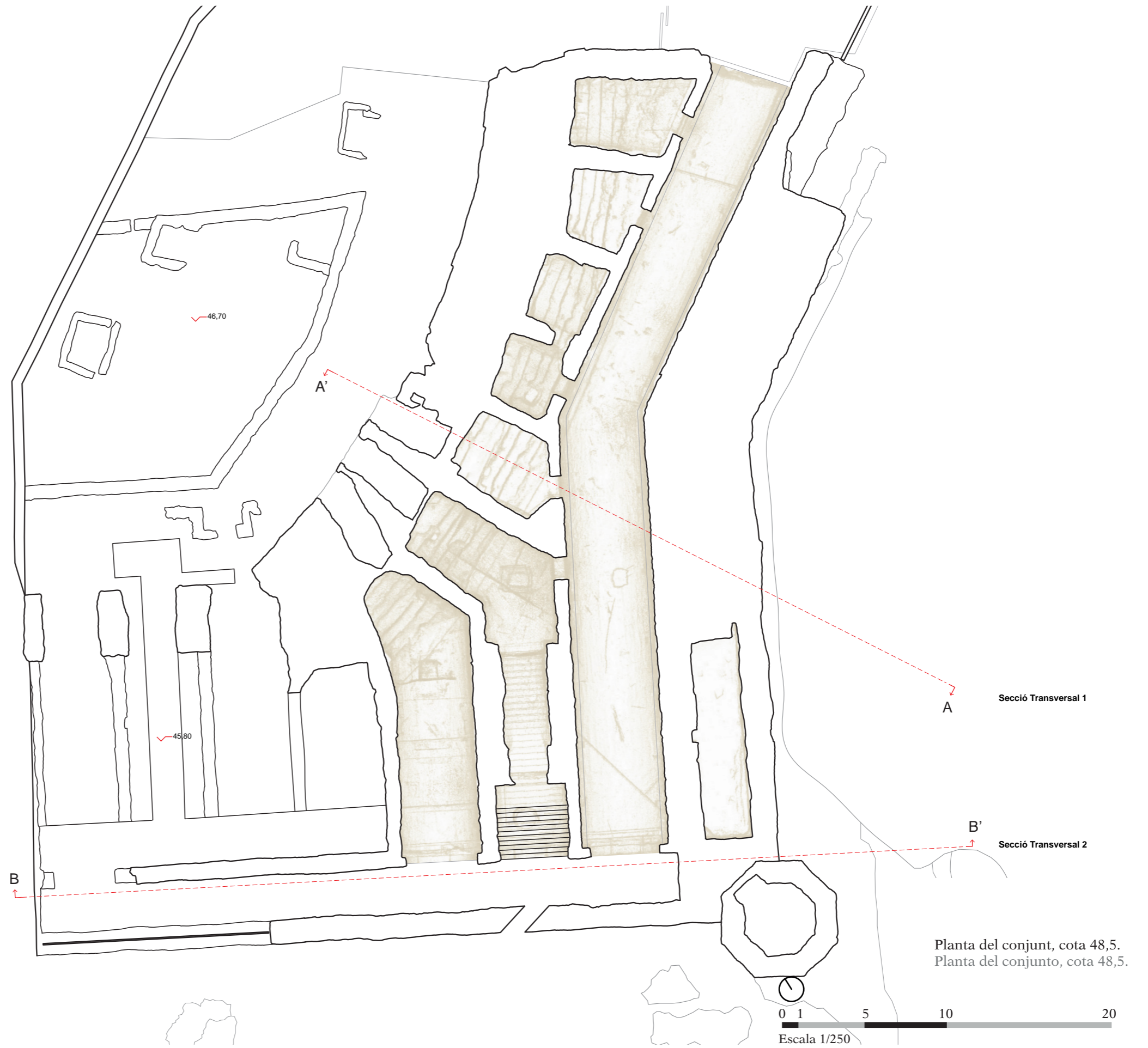
3 PLANIMETRIES DEL CIRC DE TARRAGONA

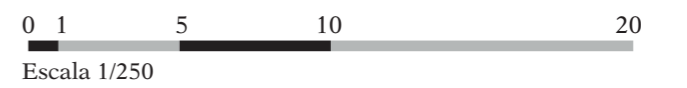
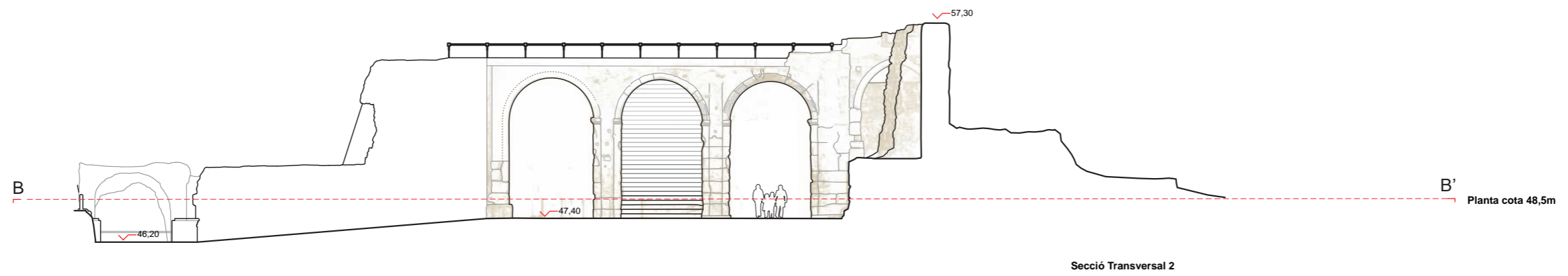
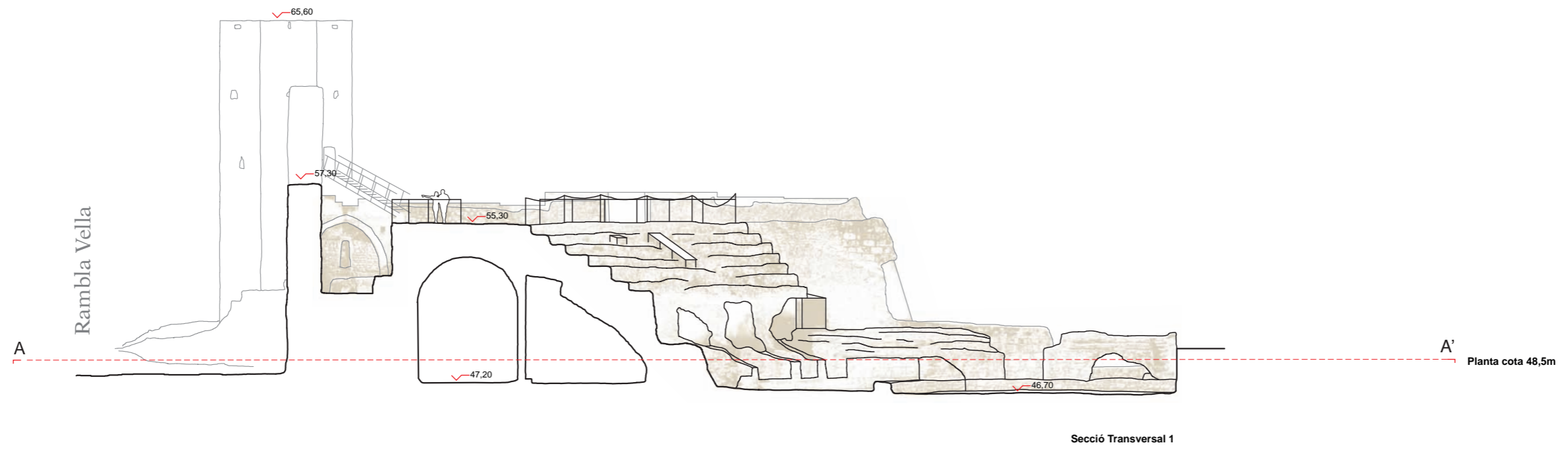
4. PLANIMETRÍAS DEL CIRCO DE TARRAGONA

PLANIMETRIA DE LA CAPÇALERA DEL CIRC (PART SUD)
PLANIMETRÍA DE LA CABECERA DEL CIRCO (PARTE SUR)

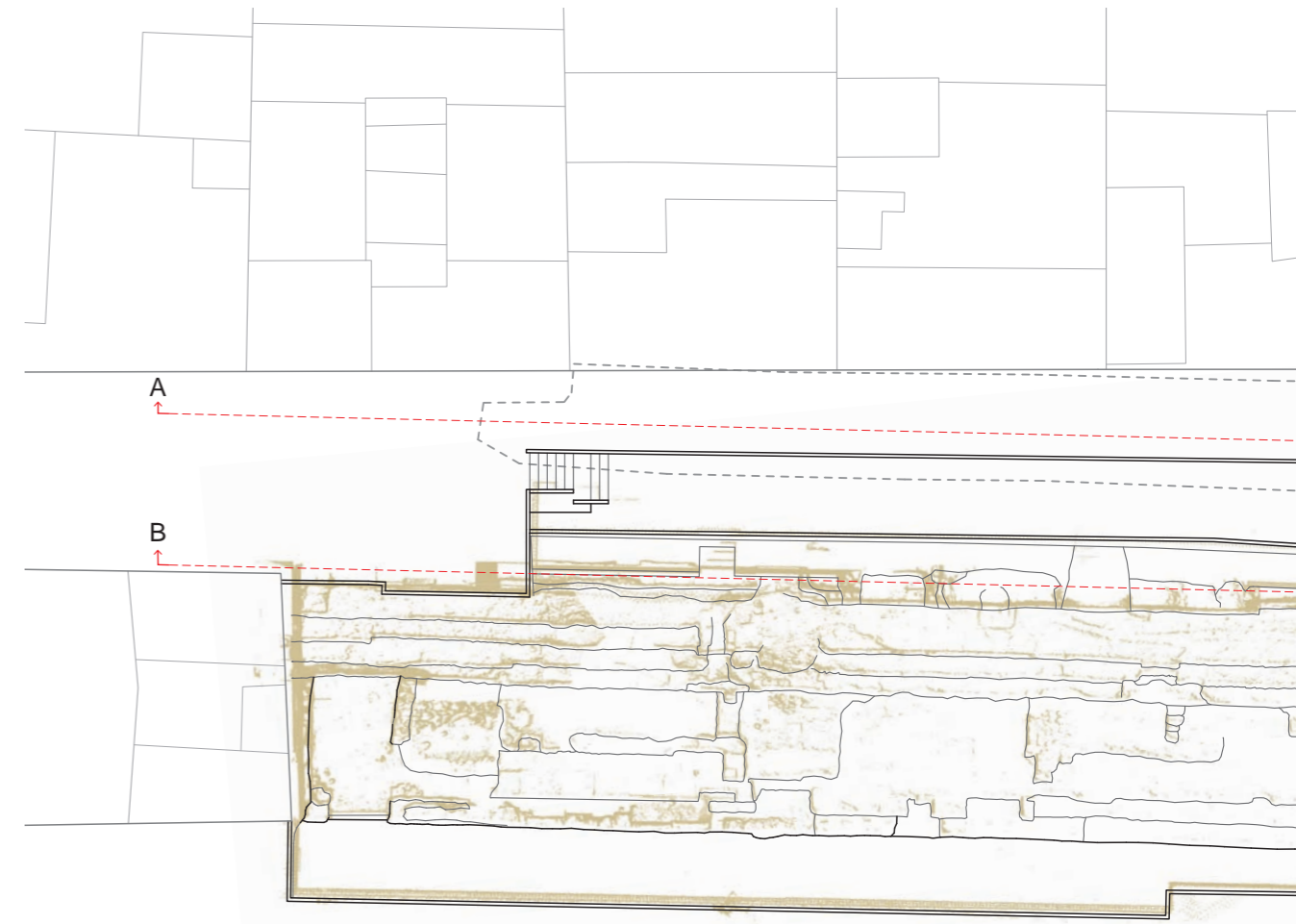
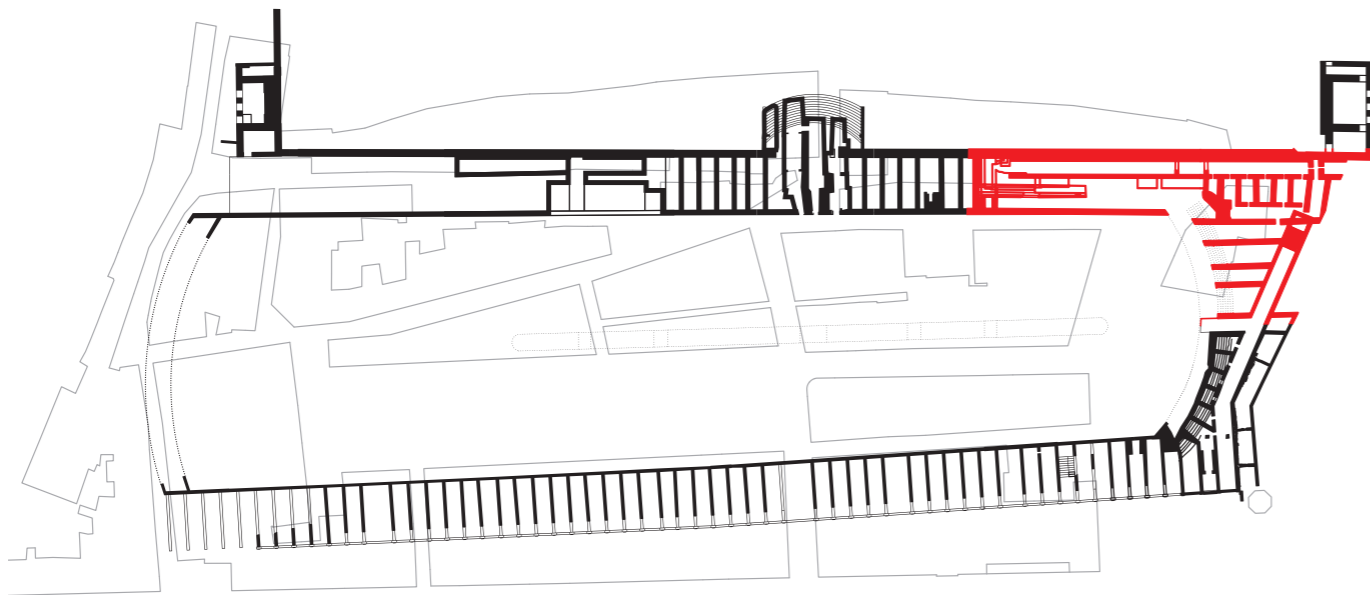




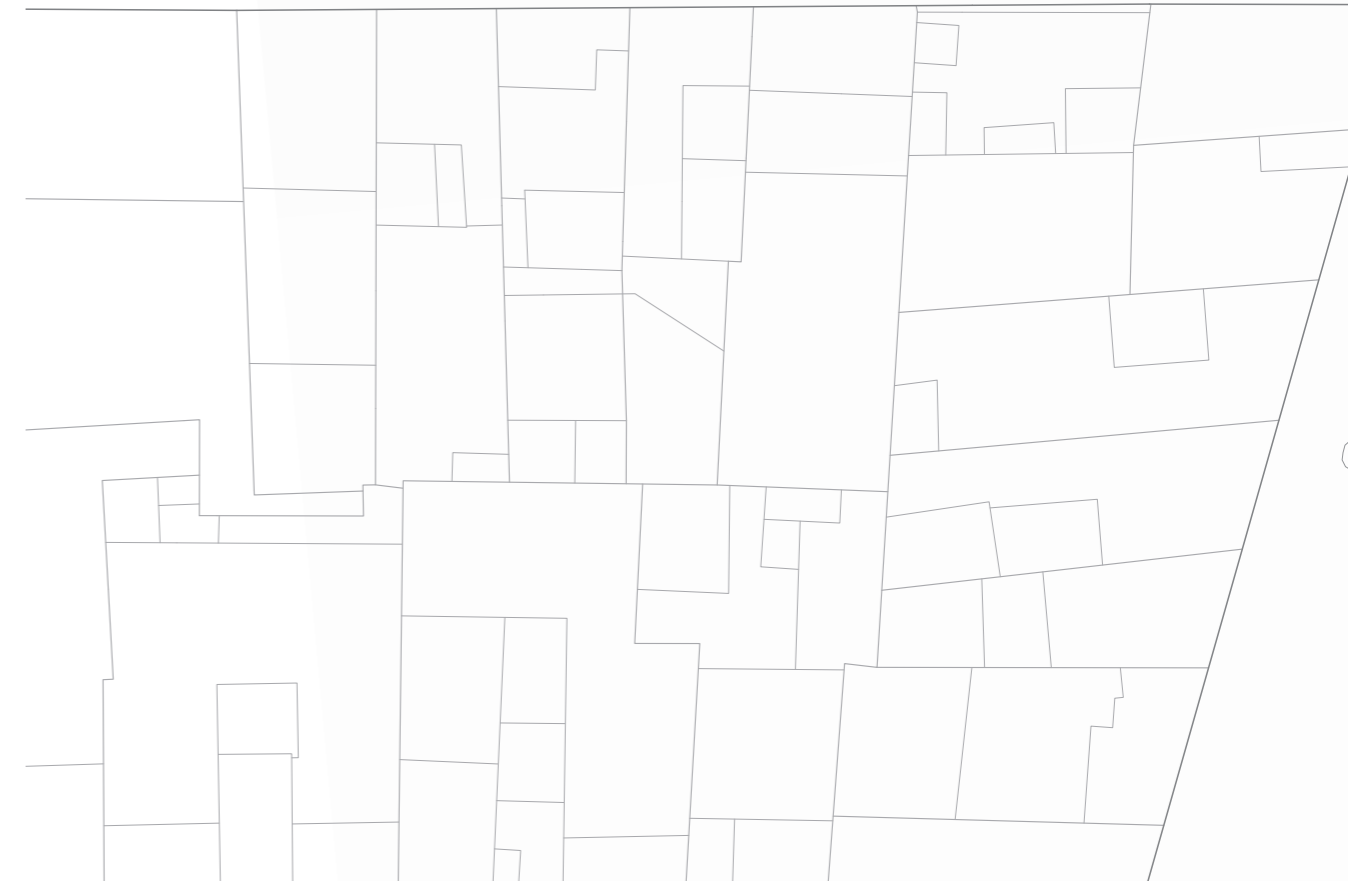




PLANIMETRIA DE LA CAPÇALERA DEL CIRC (PART NORD) I LA VOLTA DEL CARRER DE L'ENRAJOLAT
PLANIMETRÍA DE LA CABECERA DEL CIRCO (PARTE NORTE) Y LA BÓVEDA DE LA CALLE DE L'ENRAJOLAT



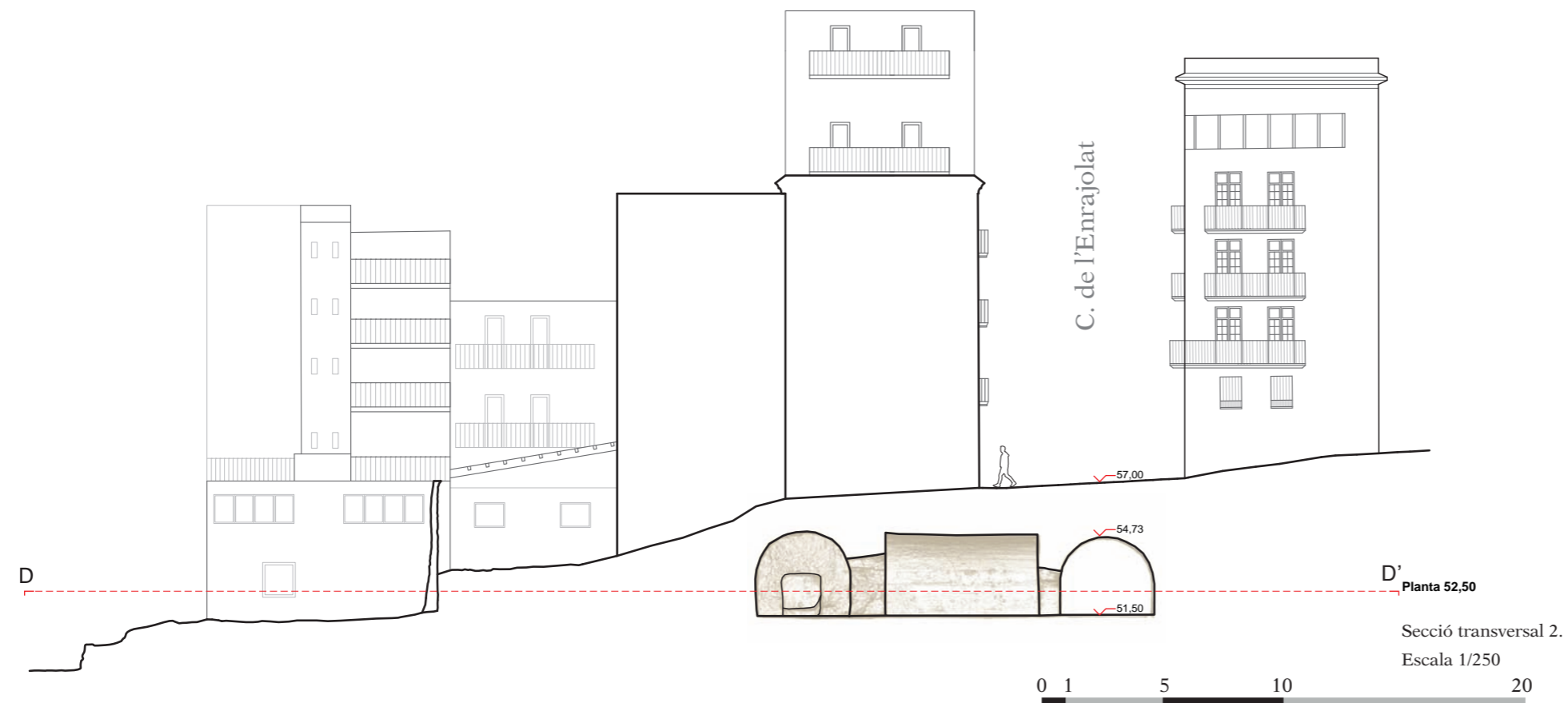
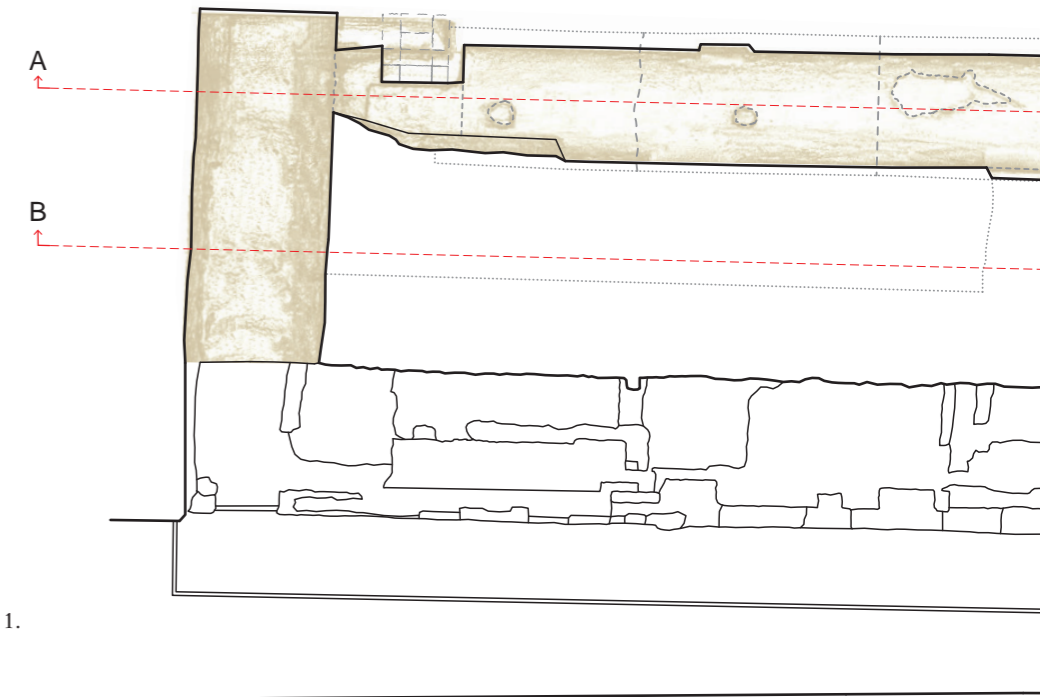
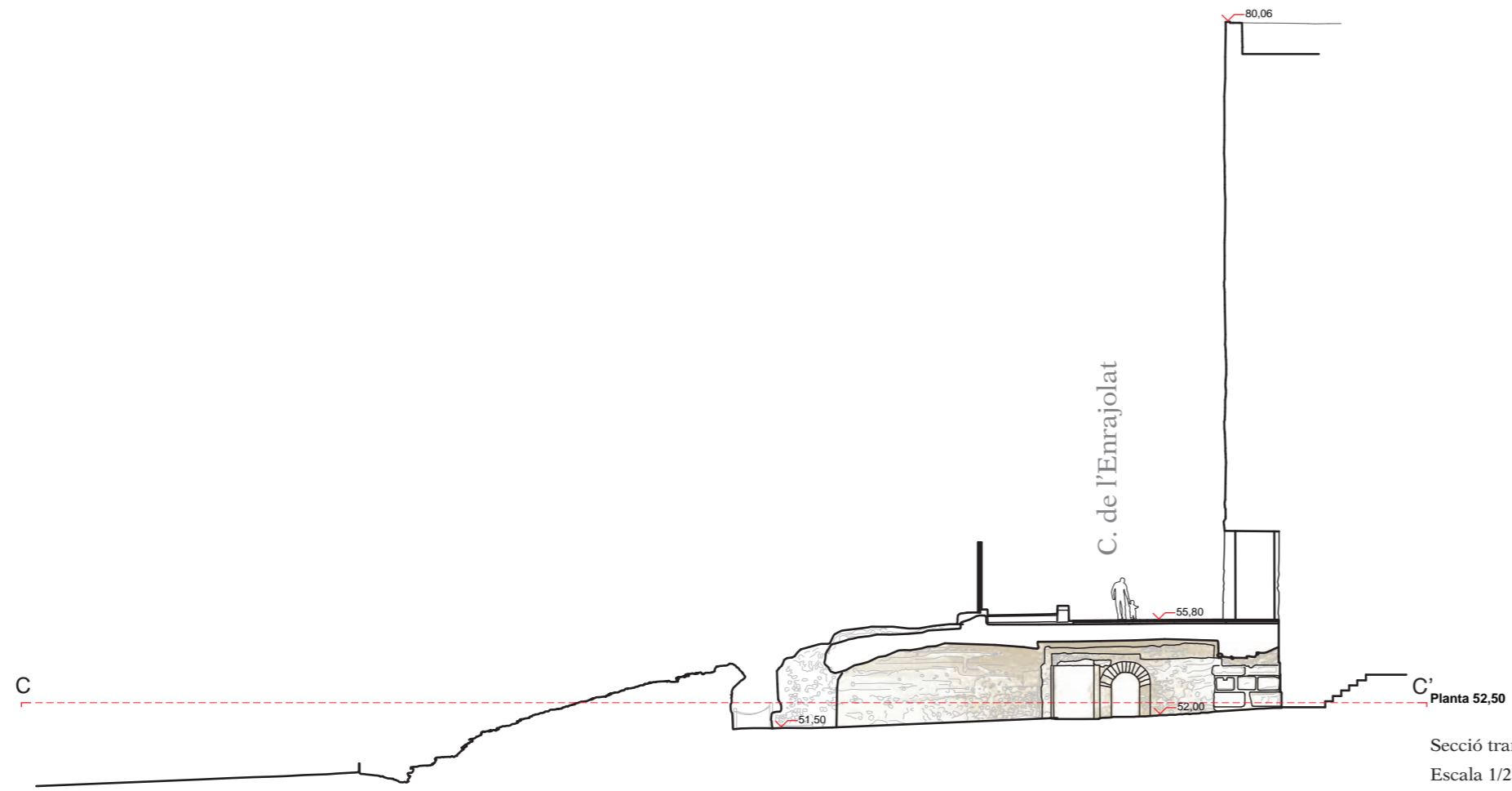
C. del Trinquet Vell

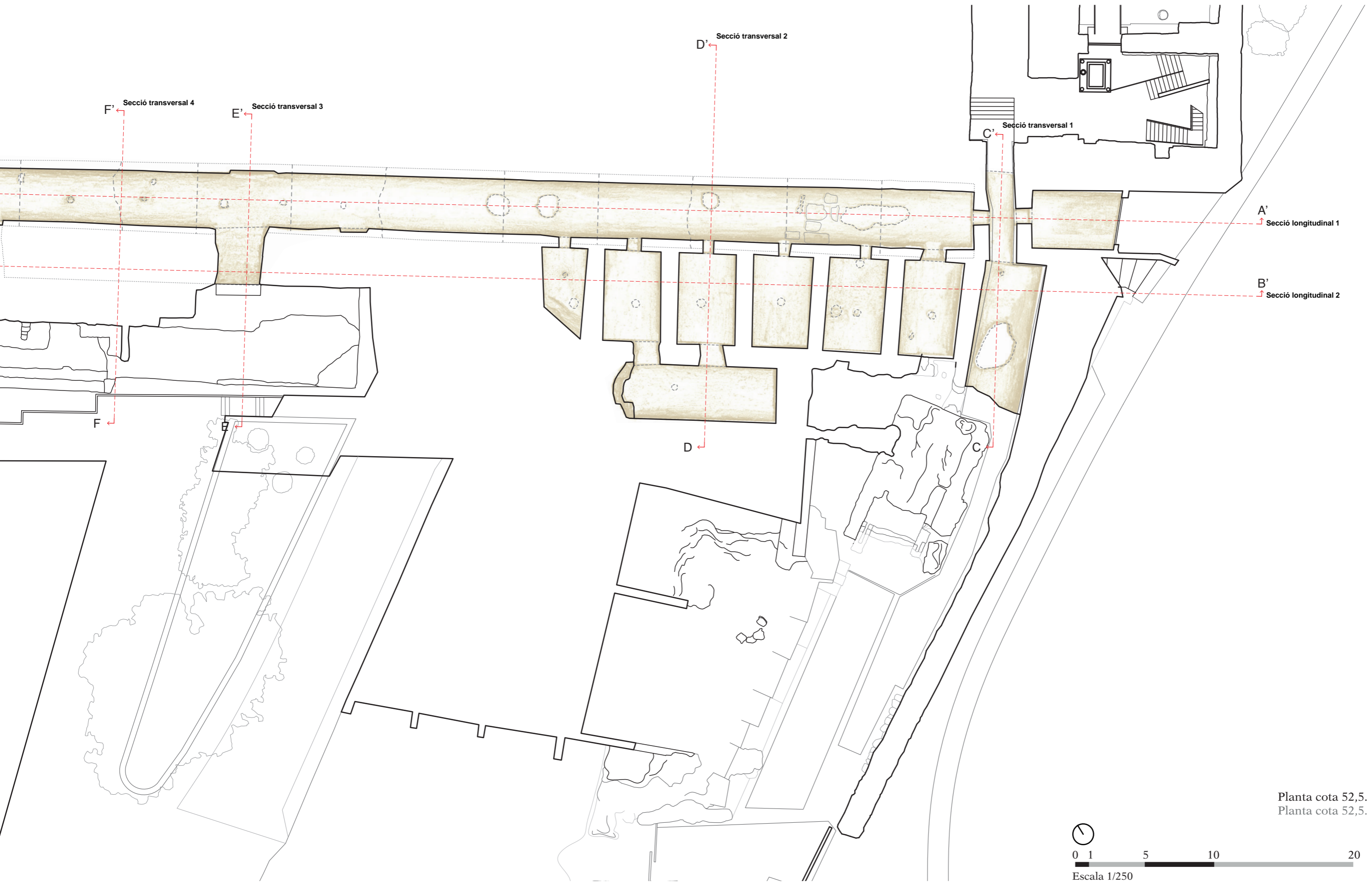




Planta del conjunt, amb entorn urbà. Vista aèria.
Planta del conjunto, con entorno urbano. Vista aérea.

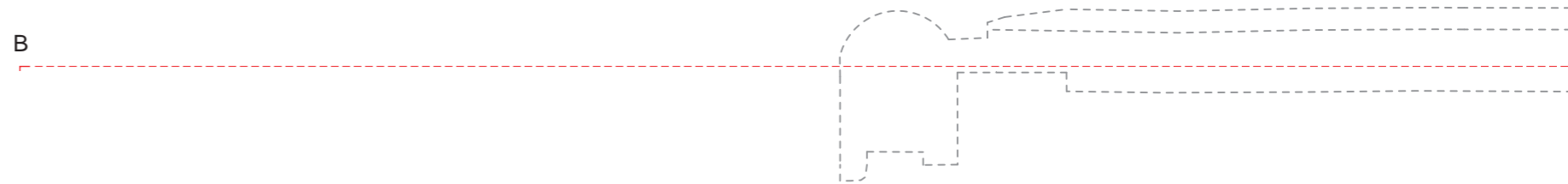
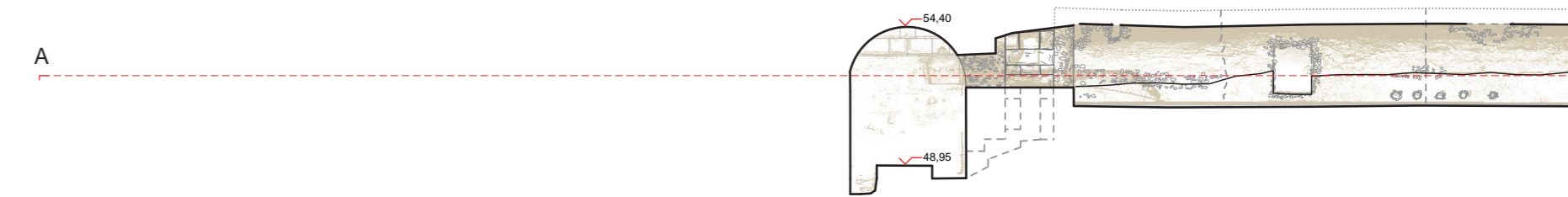
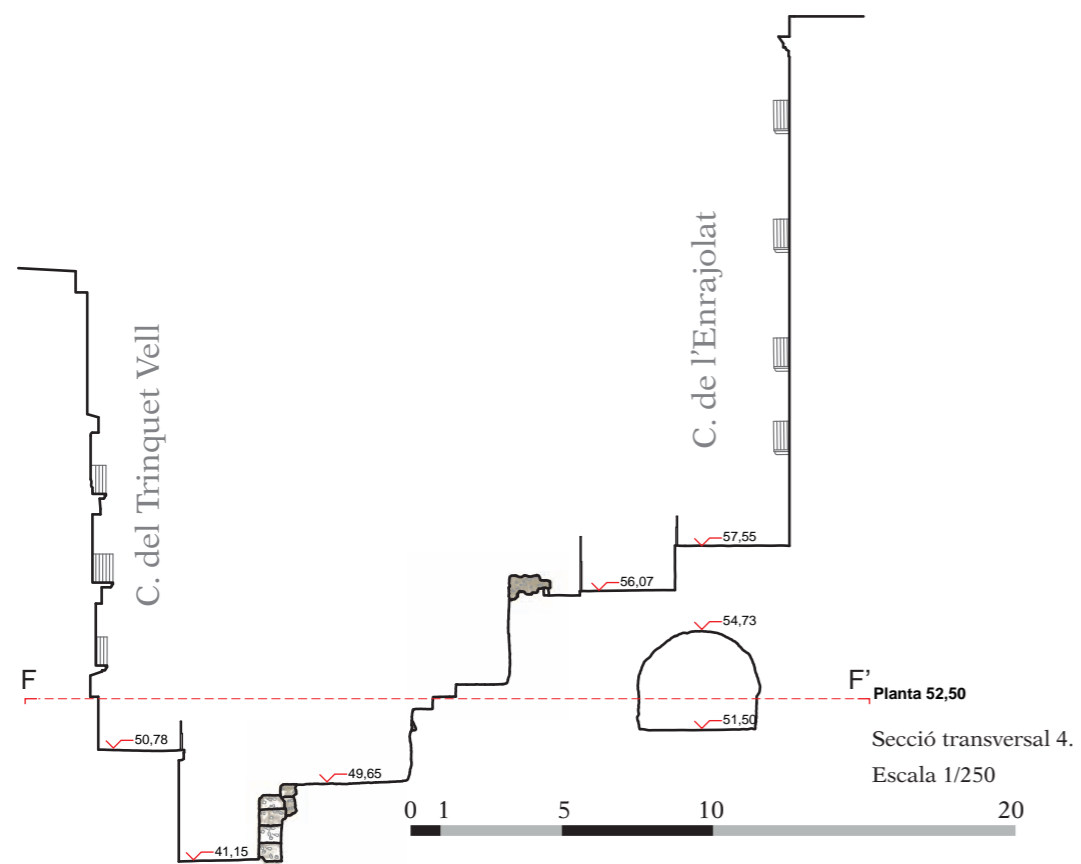
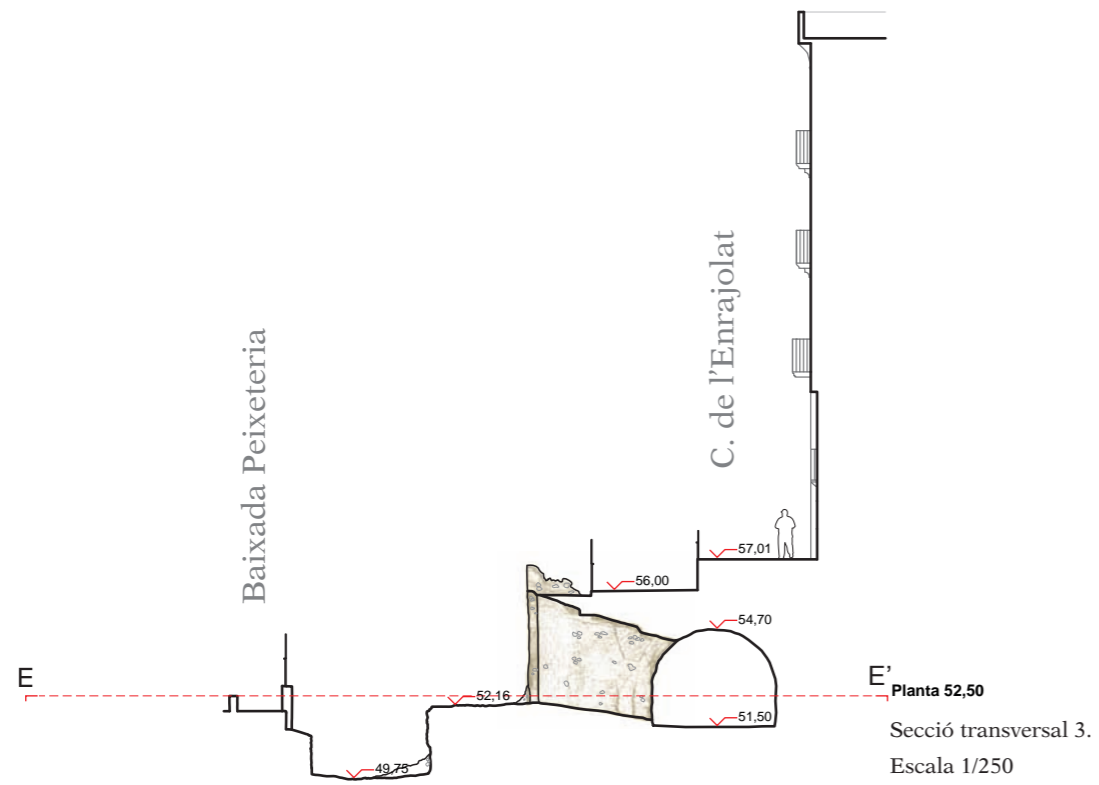






Planta cota 52,5.
Planta cota 52,5.

0 1 5 10 20
Escala 1/250

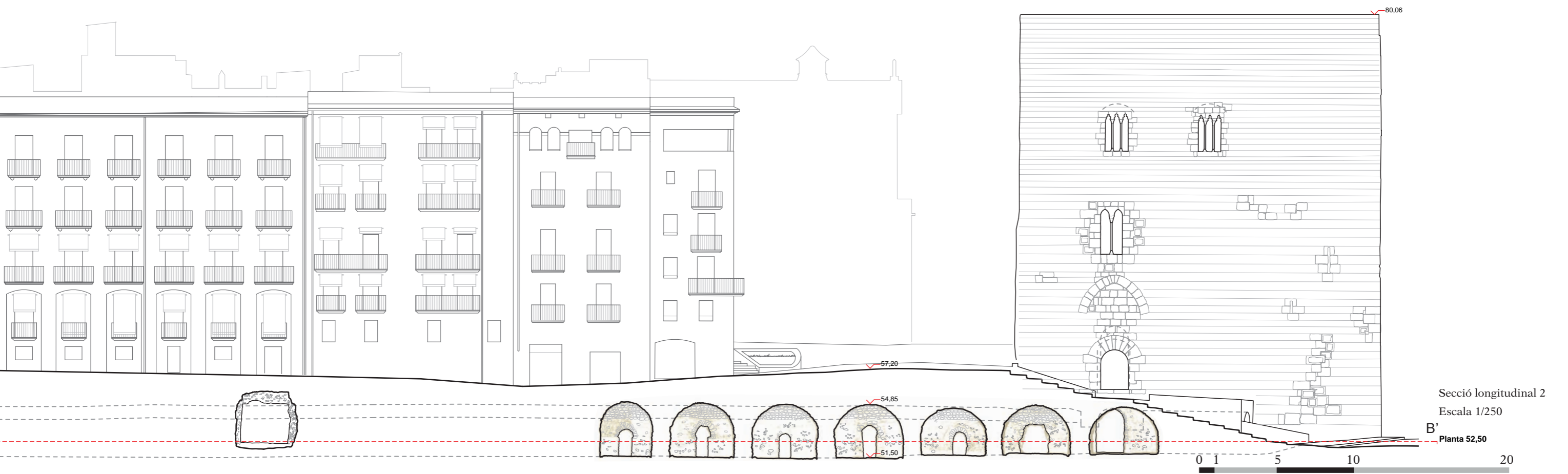




Secció longitudinal 1

Escala 1/250

A'
Planta 52,50

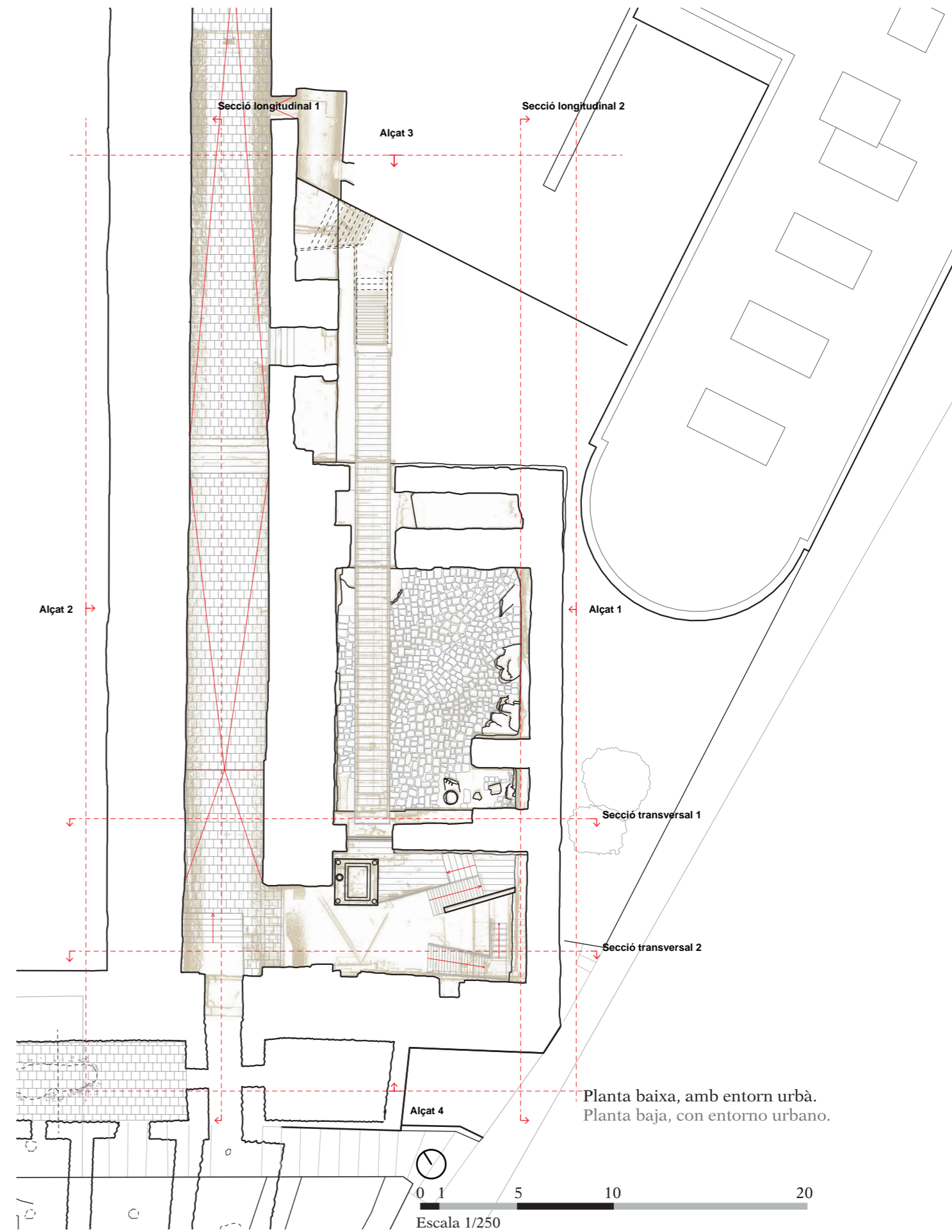
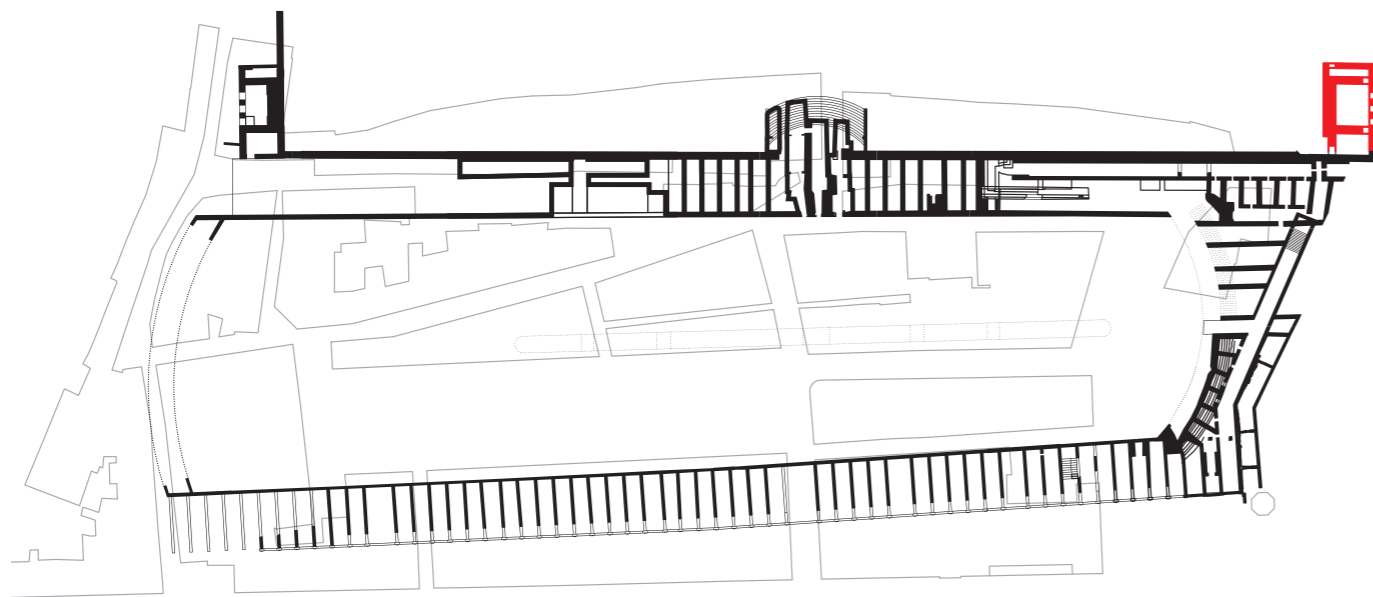


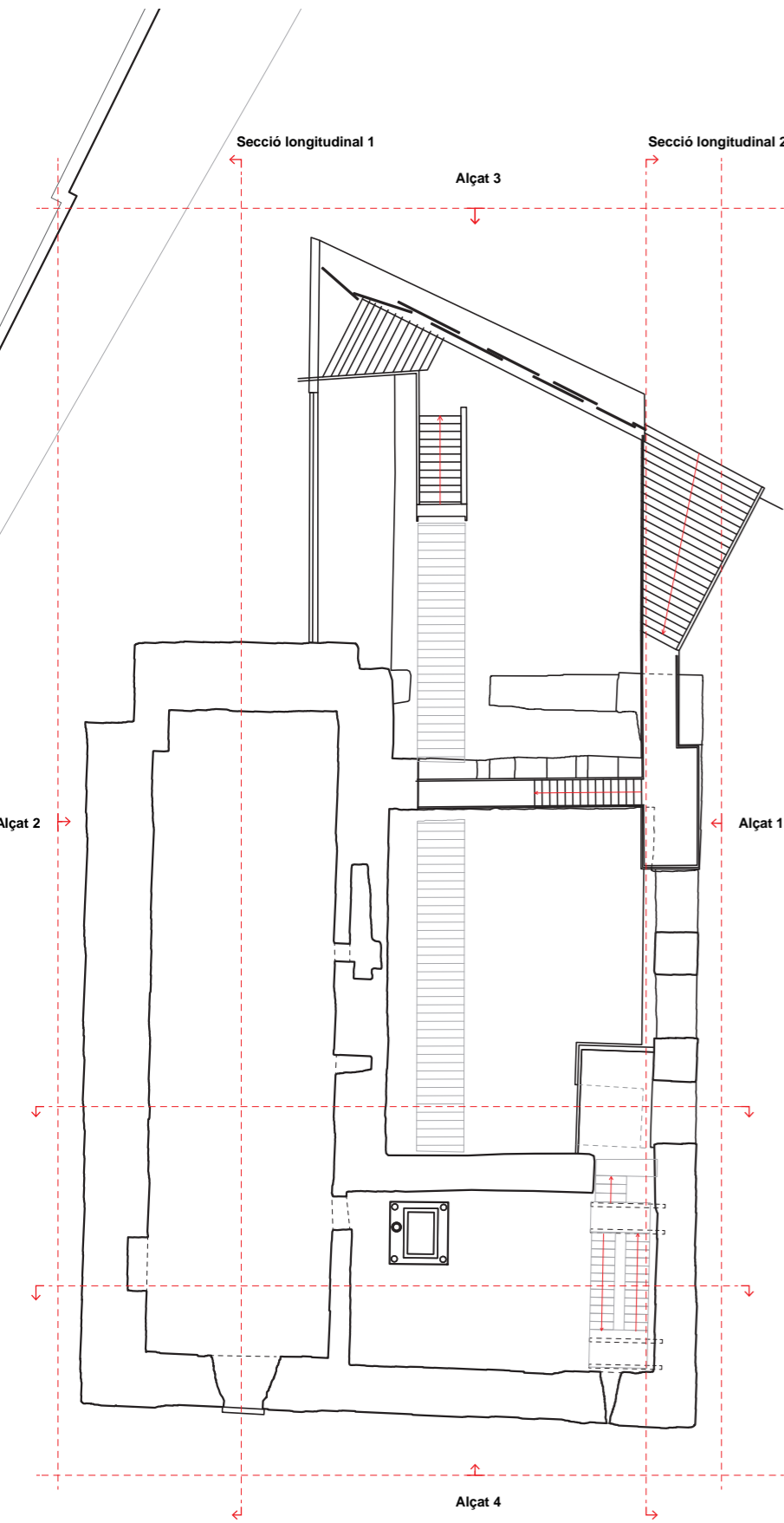
Secció longitudinal 2

Escala 1/250

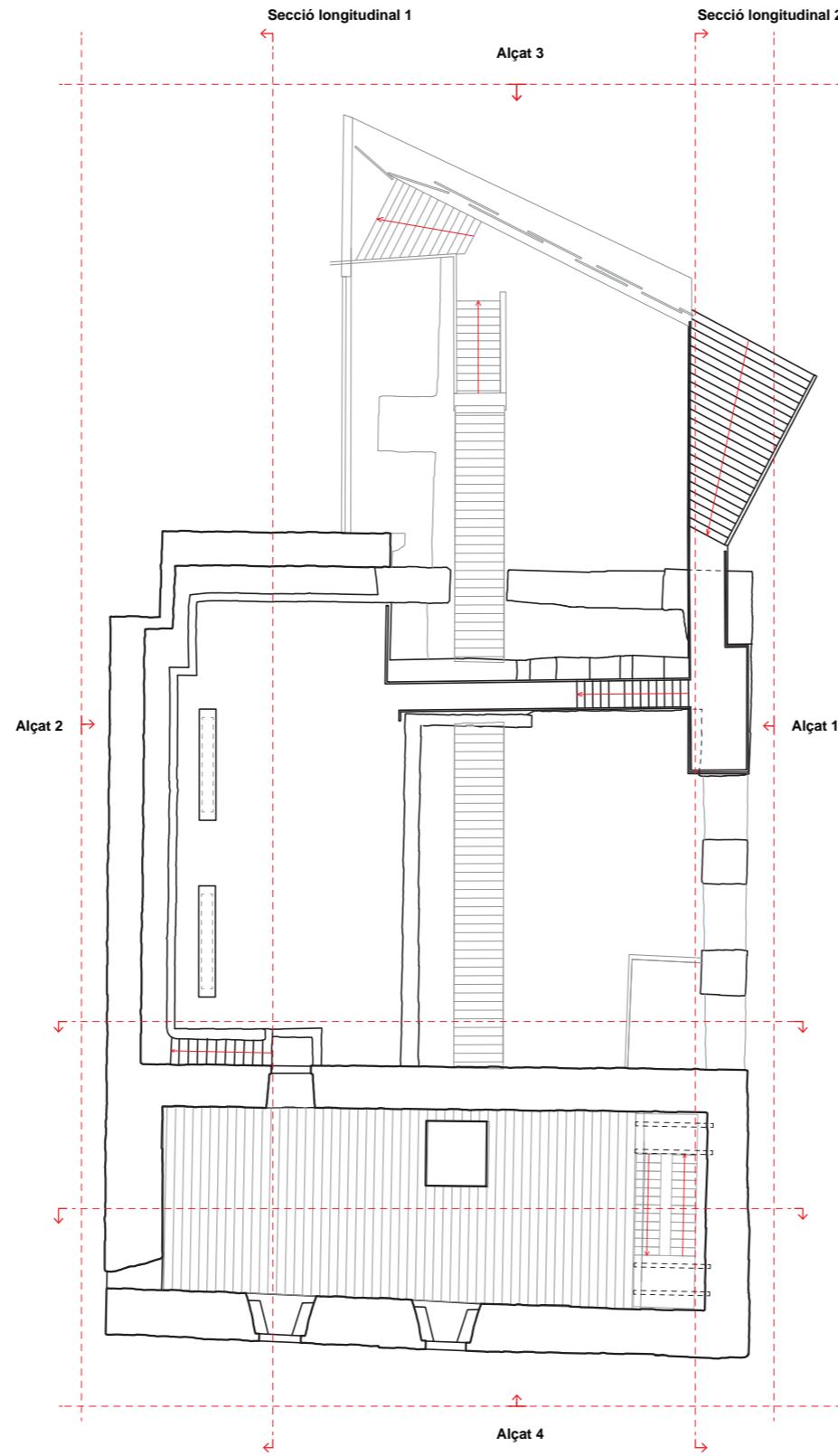
B'
Planta 52,50

PLANIMETRIA DE LA TORRE DEL PRETORI
PLANIMETRÍA DE LA TORRE DEL PRETORI

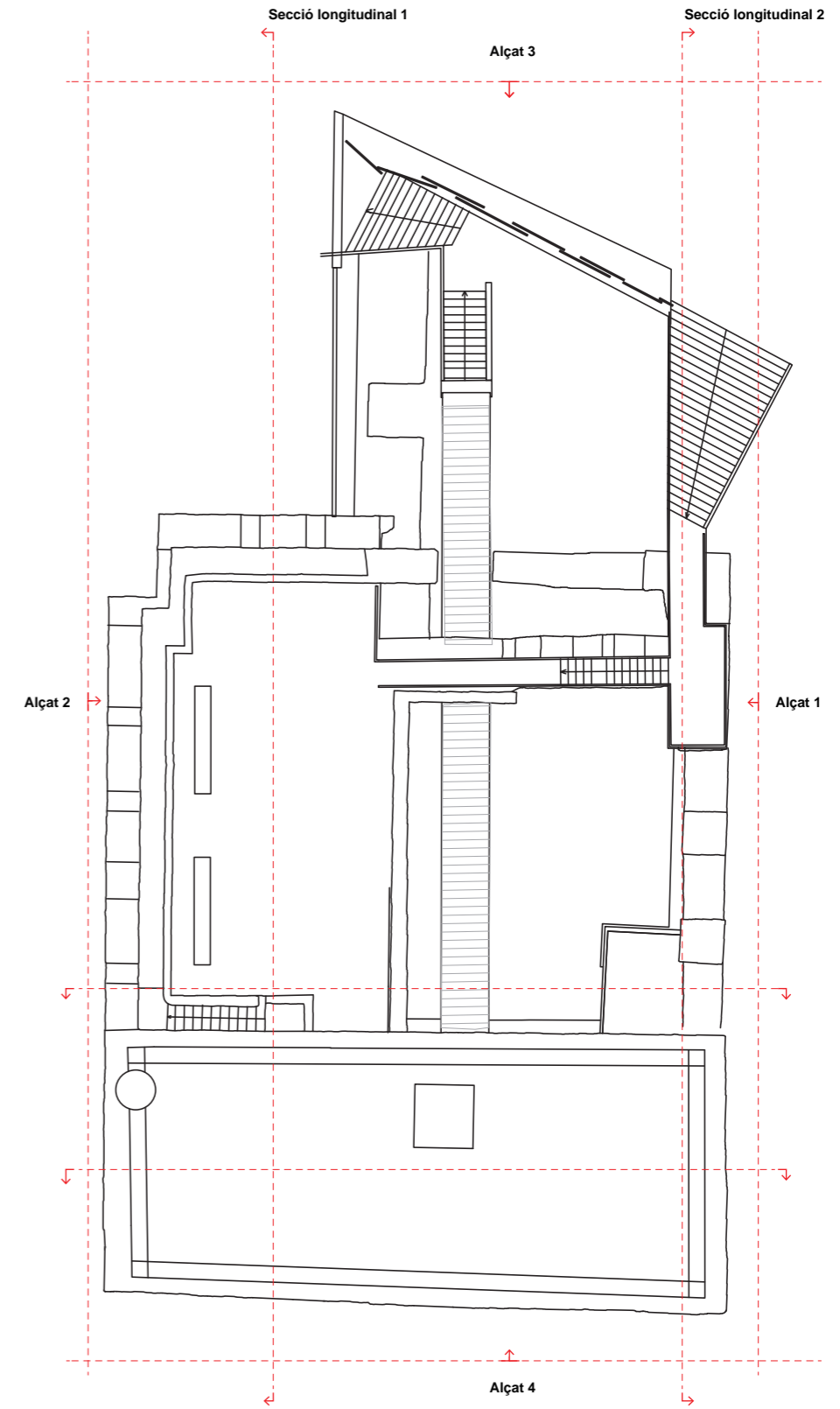




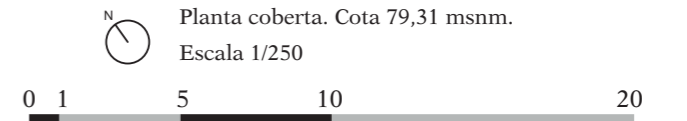
Planta primera. Cota 61,31 msnm.
Escala 1/250

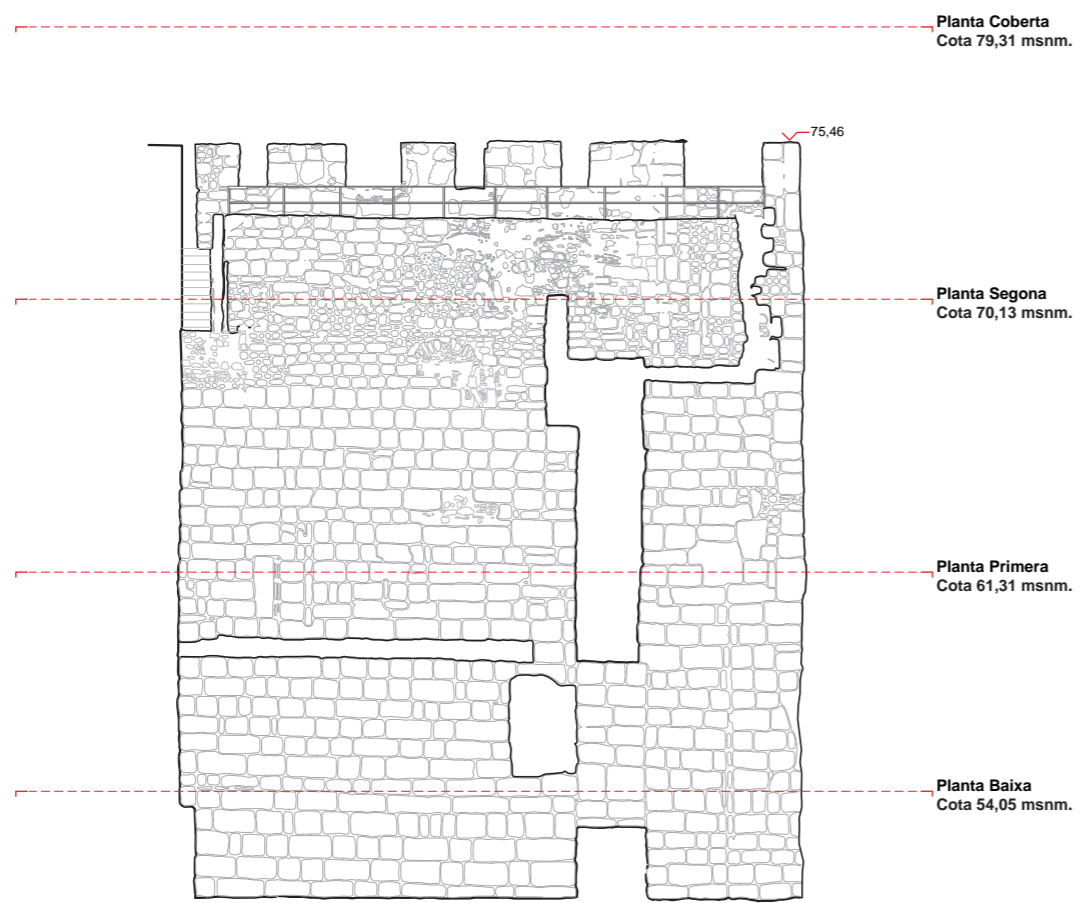


Planta segona. Cota 70,13 msnm.
Escala 1/250

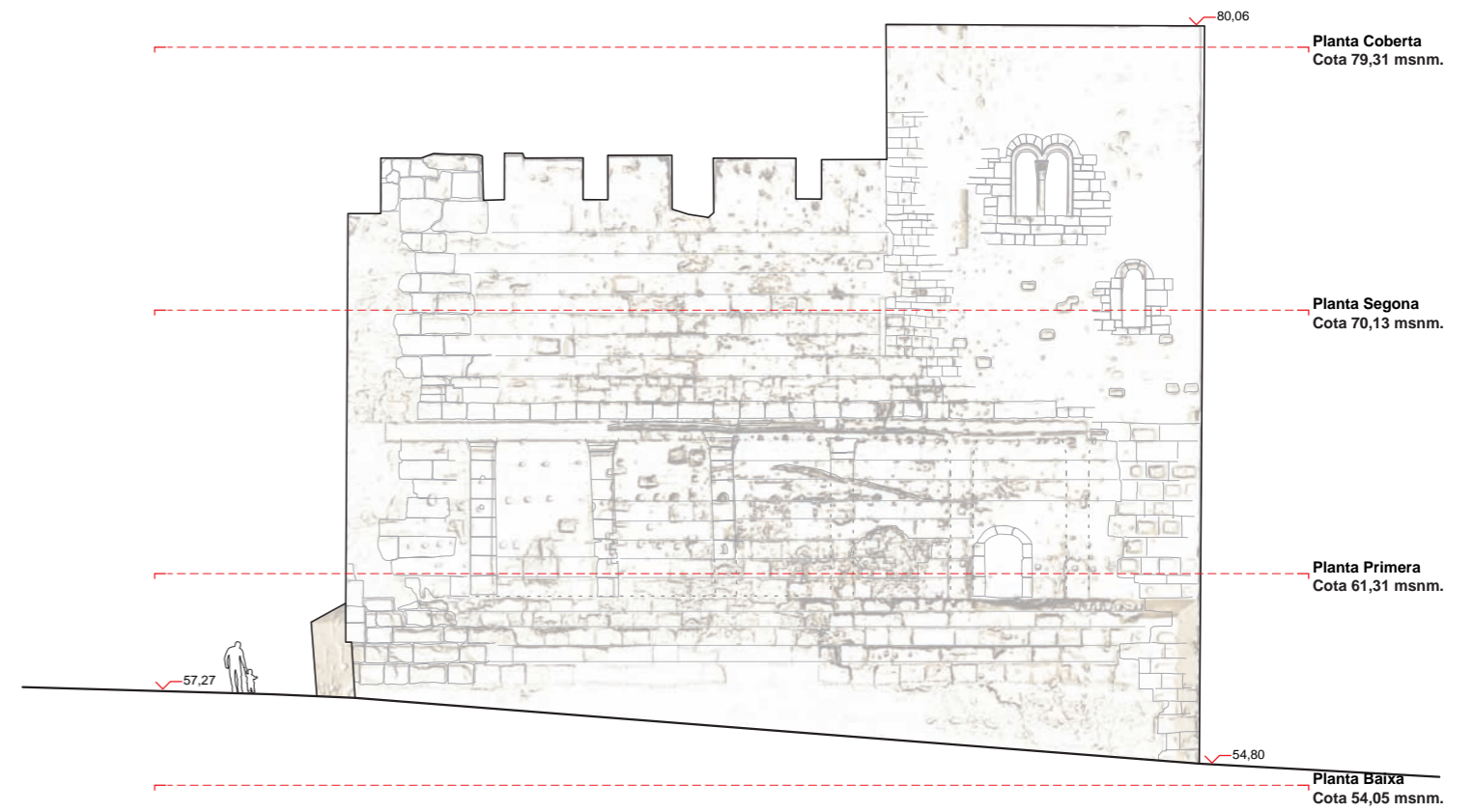


Planta coberta. Cota 79,31 msnm.
Escala 1/250

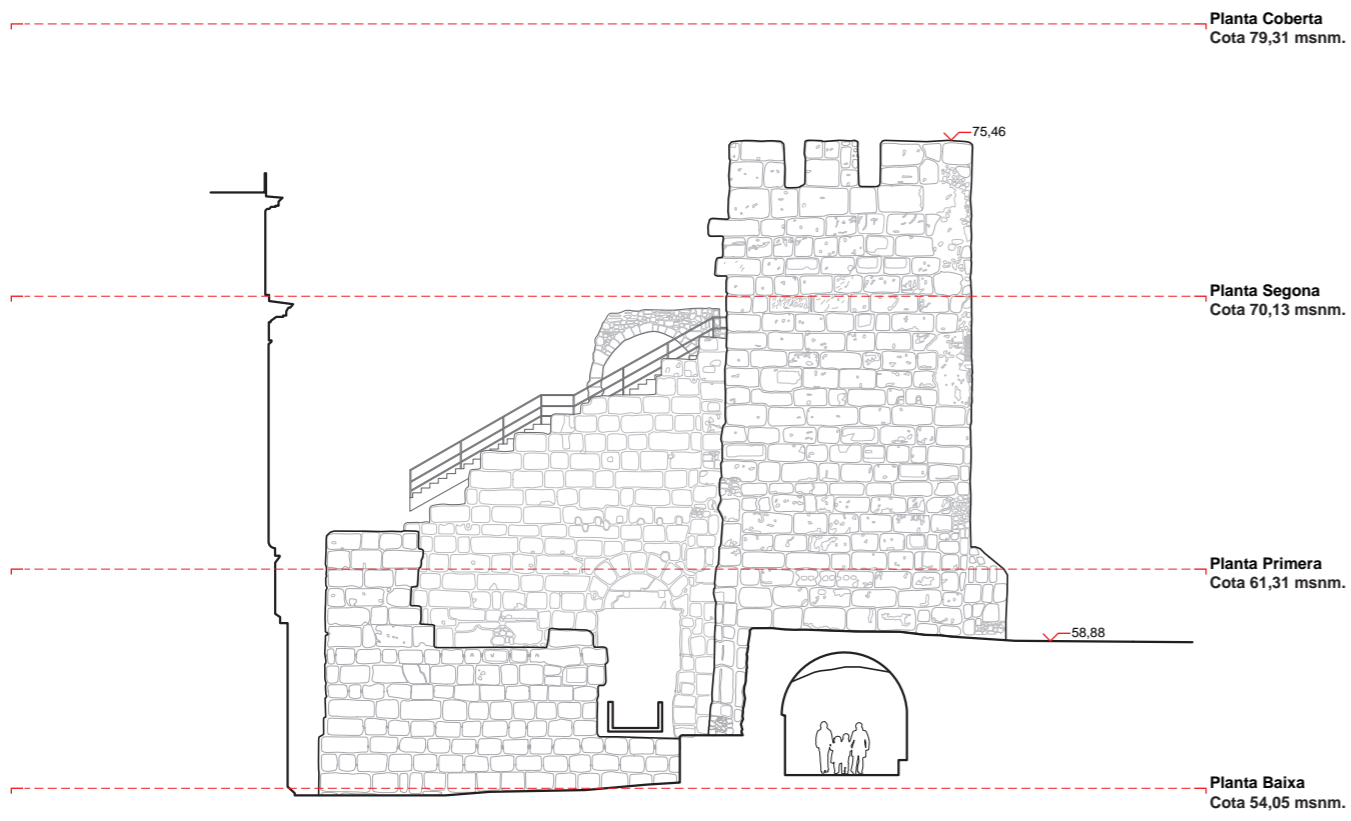




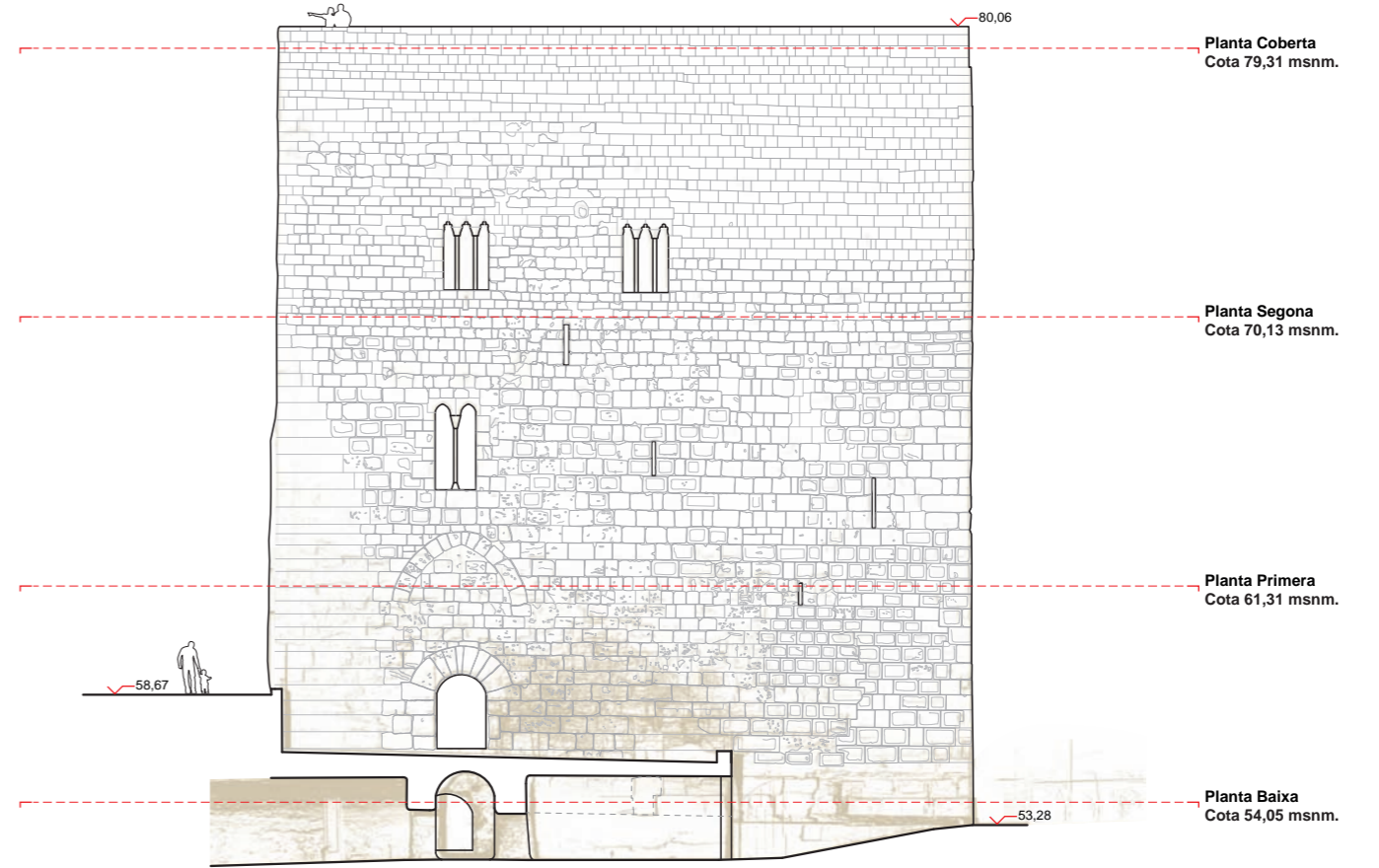
Alçat 1.
Escala 1/250



Alçat 2.
Escala 1/250

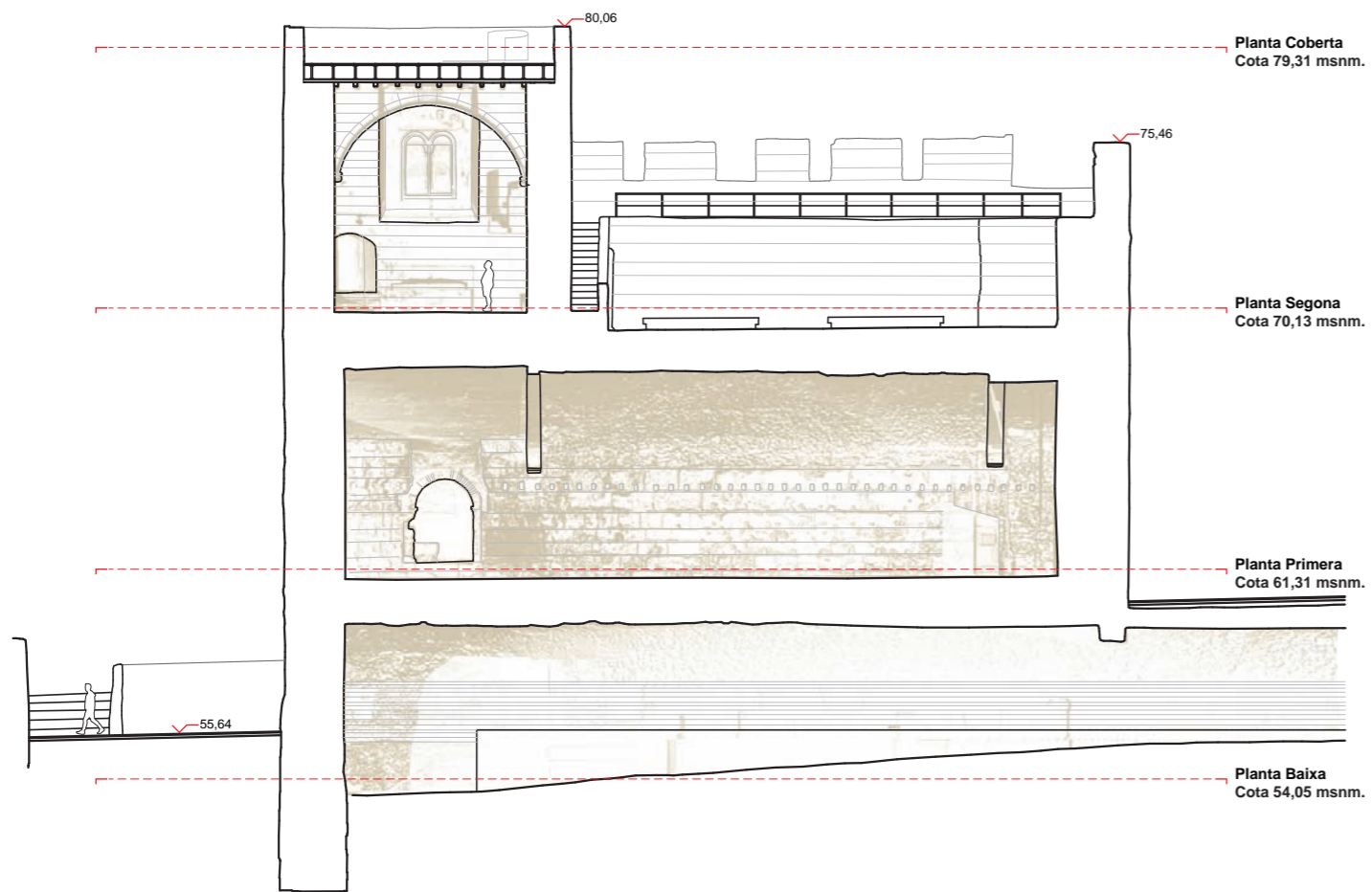


Alçat 3.
Escala 1/250

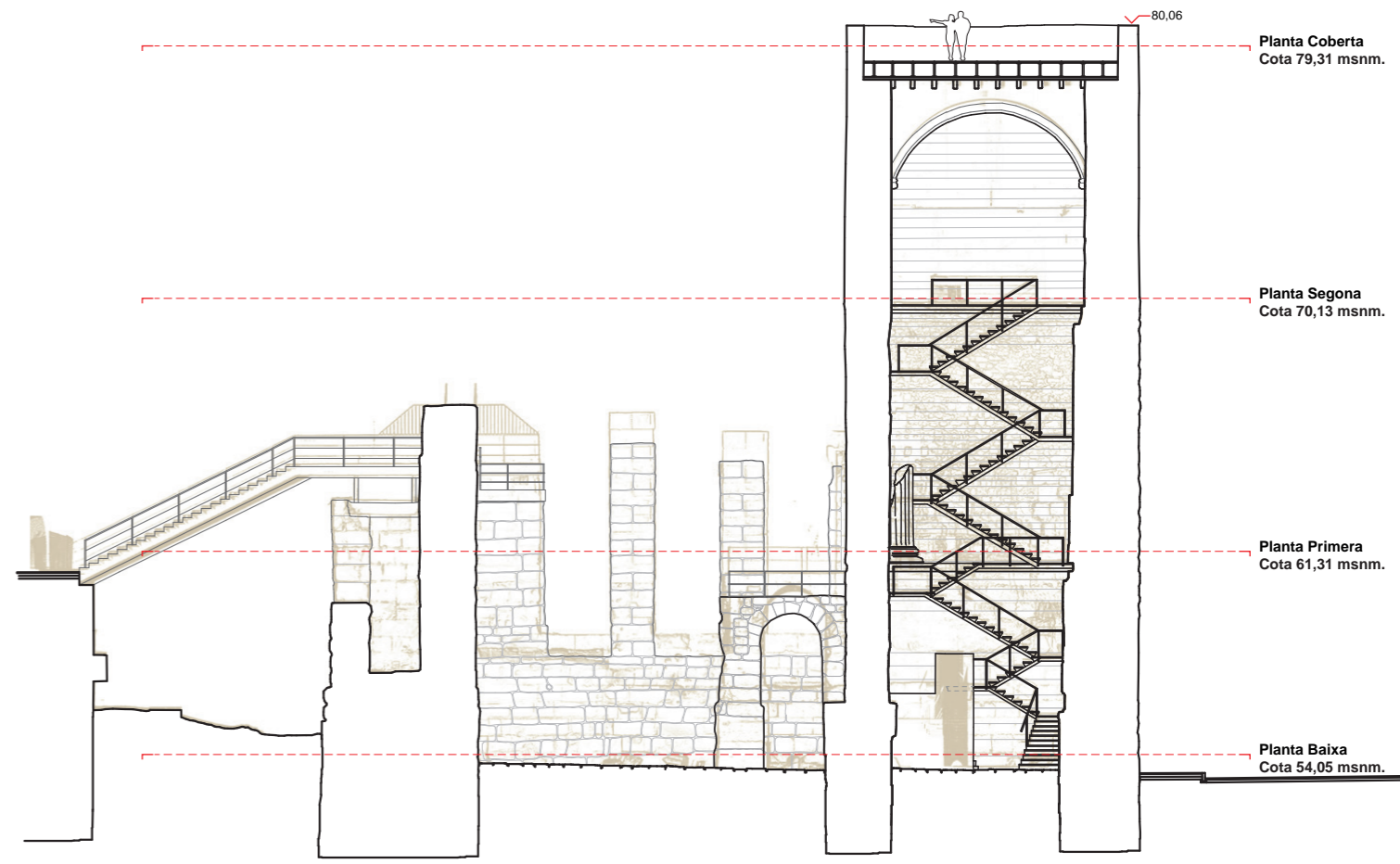


Alçat 4.
Escala 1/250

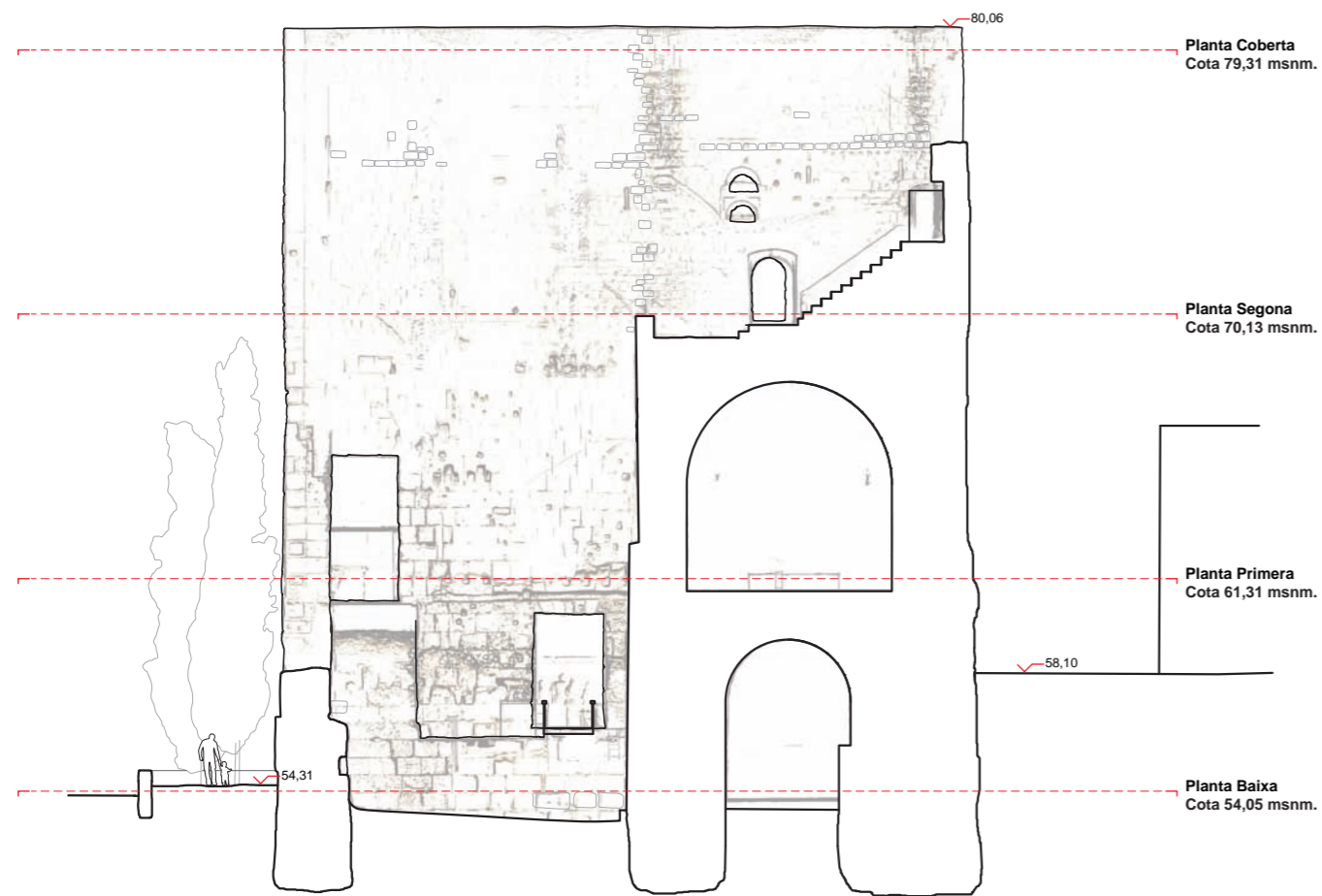




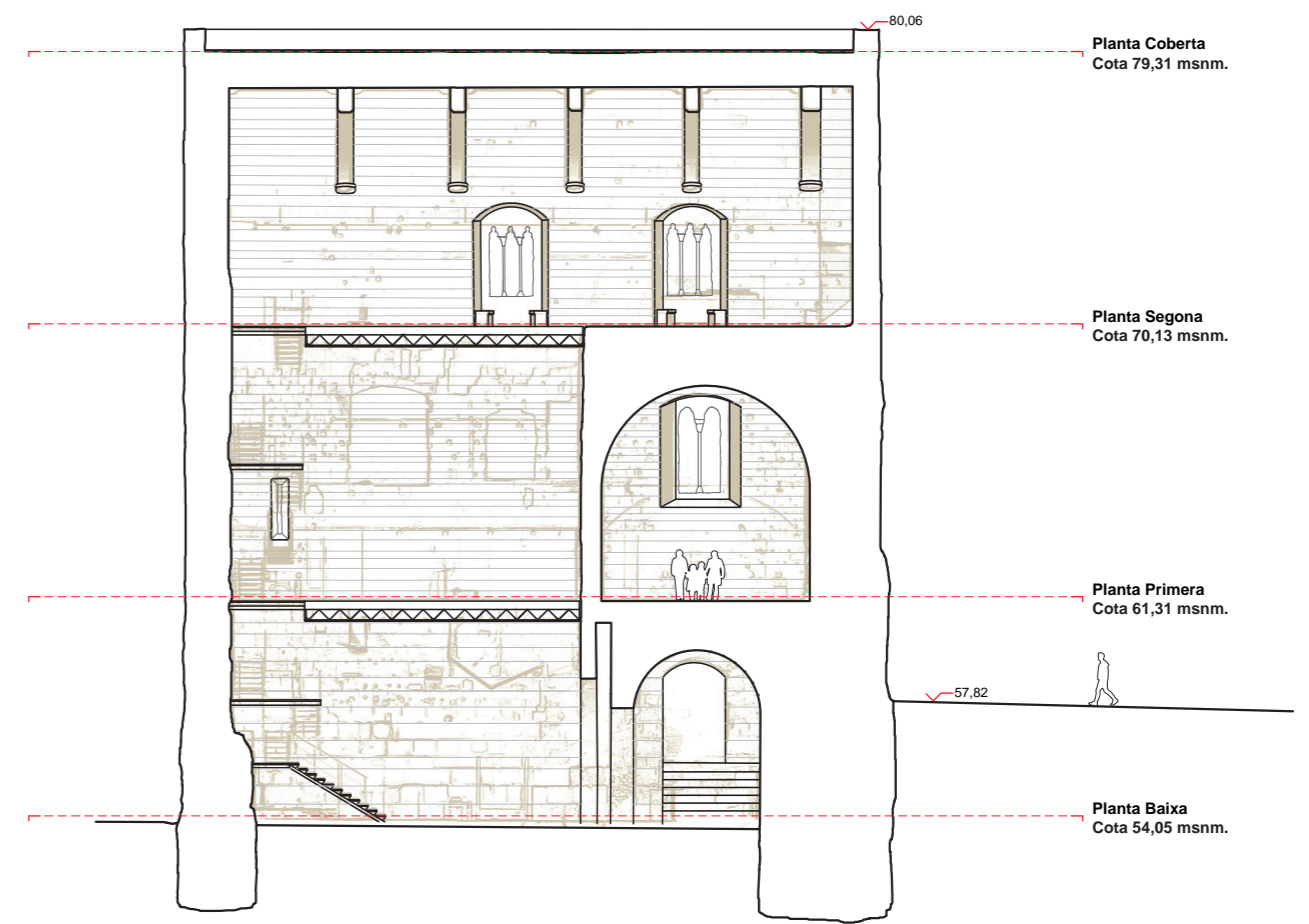
Secció longitudinal 1.
Escala 1/250



Secció longitudinal 2.
Escala 1/250



Secció transversal 1.
Escala 1/250

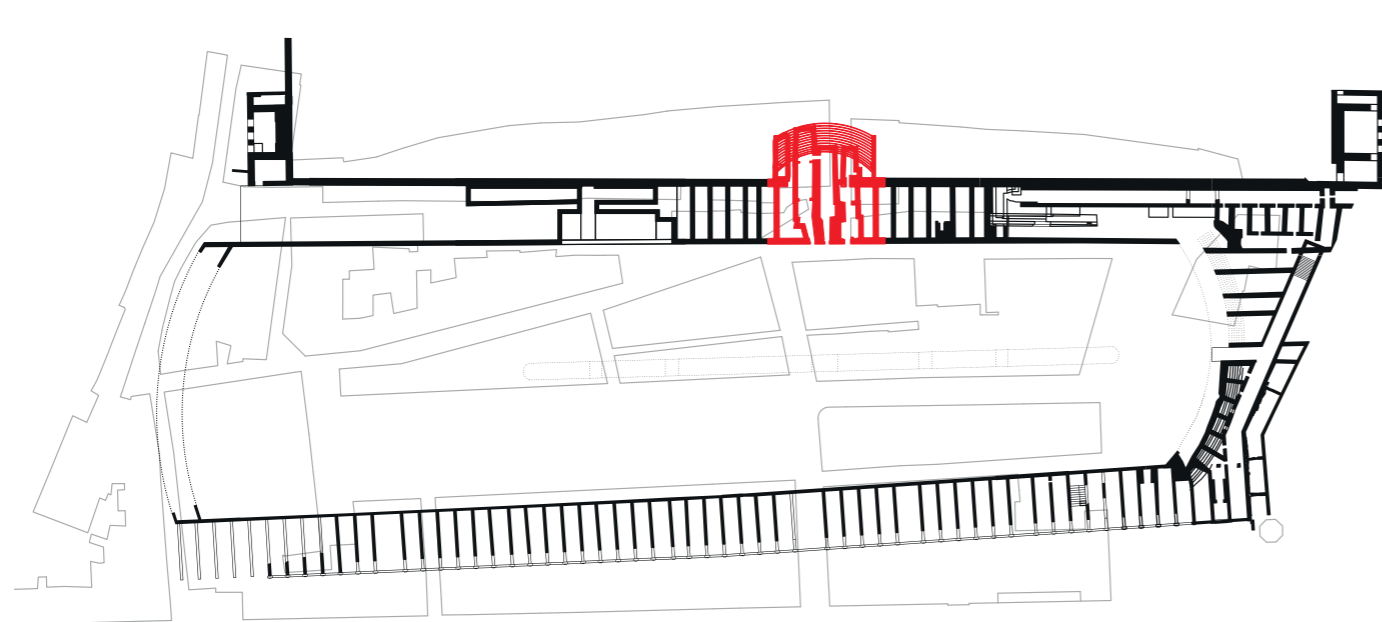


Secció transversal 2.
Escala 1/250



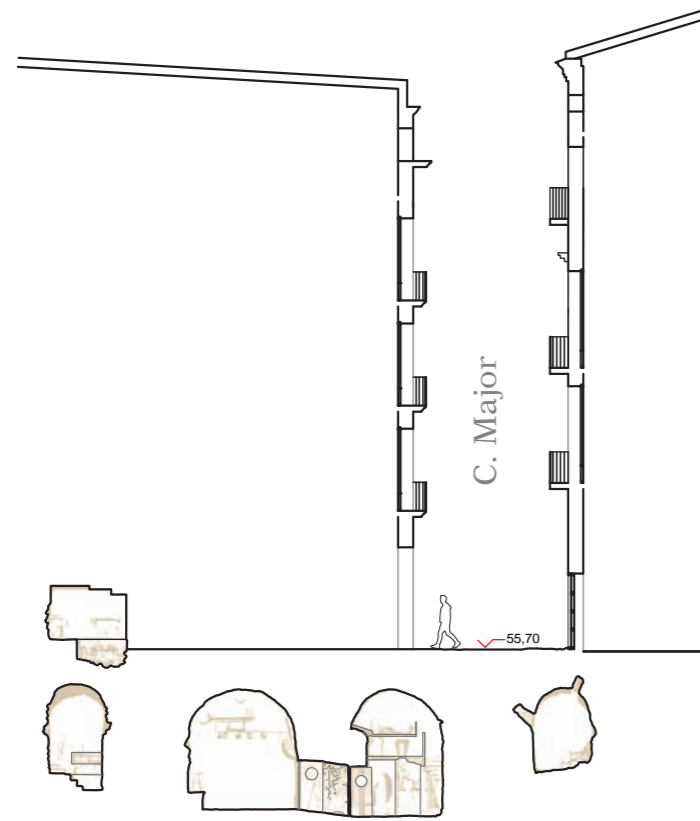


PLANIMETRIA DE LES VOLTES DE LA BAIJADA DE LA MISERICÒRDIA
PLANIMETRÍA DE LAS BÓVEDAS DE LA BAJADA DE LA MISERICORDIA

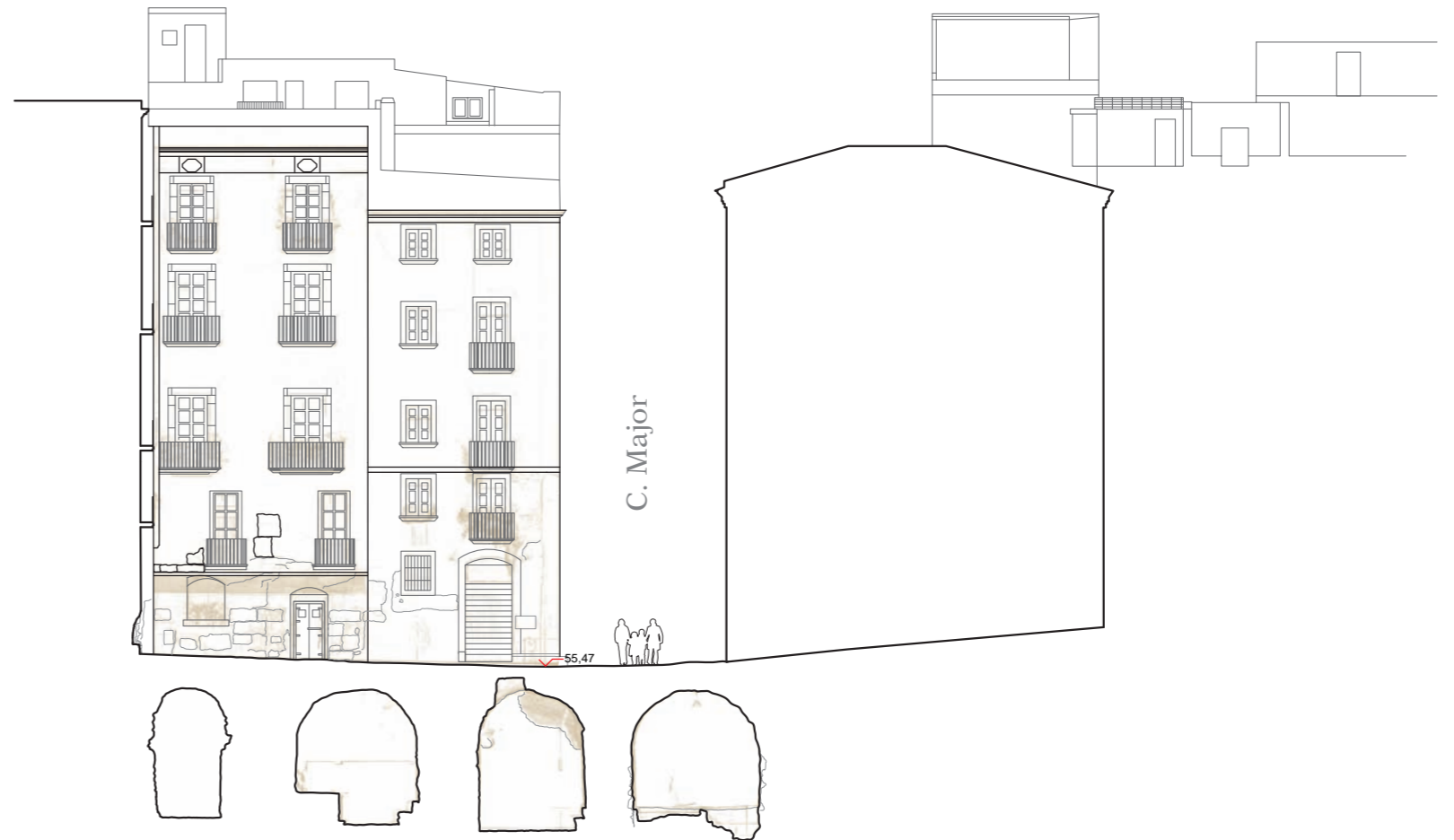


Planta del conjunt, amb entorn urbà. Vista aèria.
Planta del conjunto, con entorno urbano. Vista aérea.

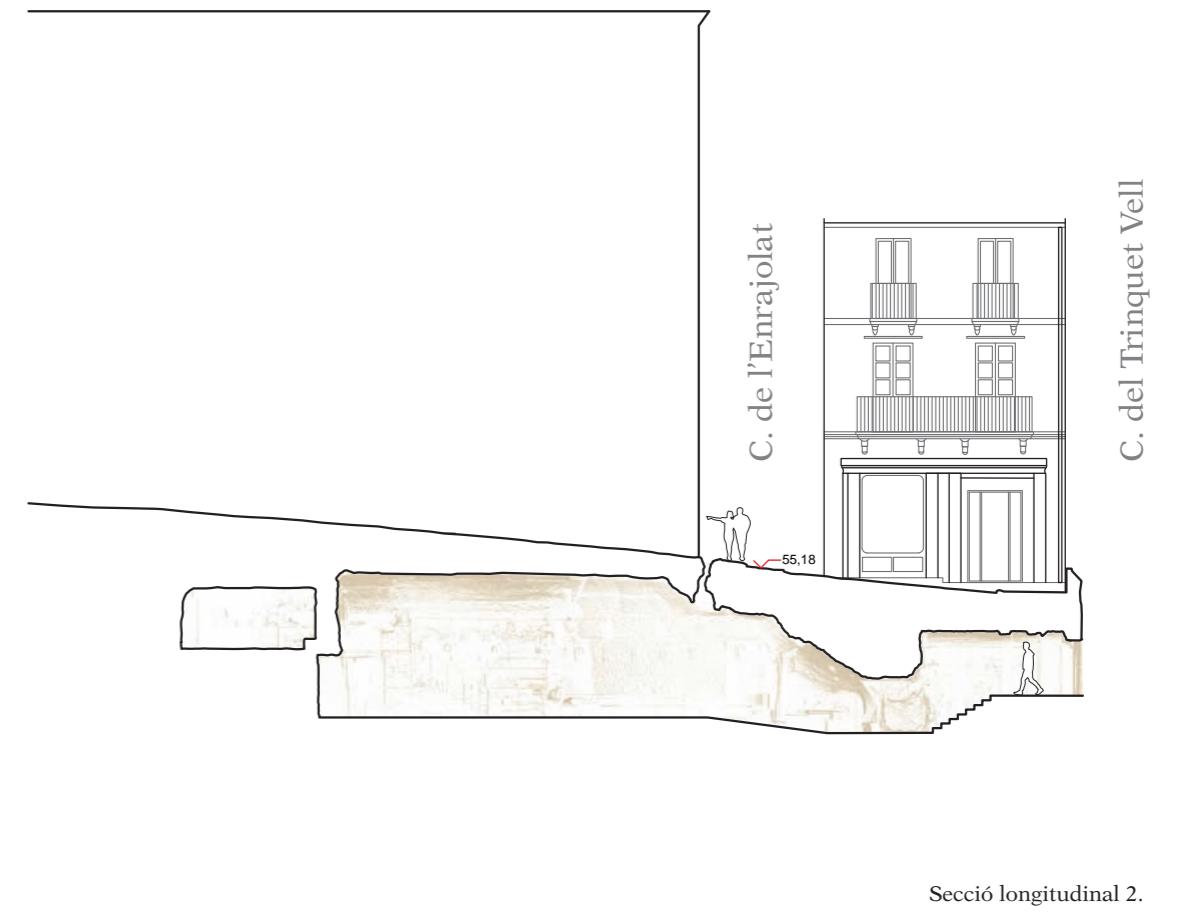
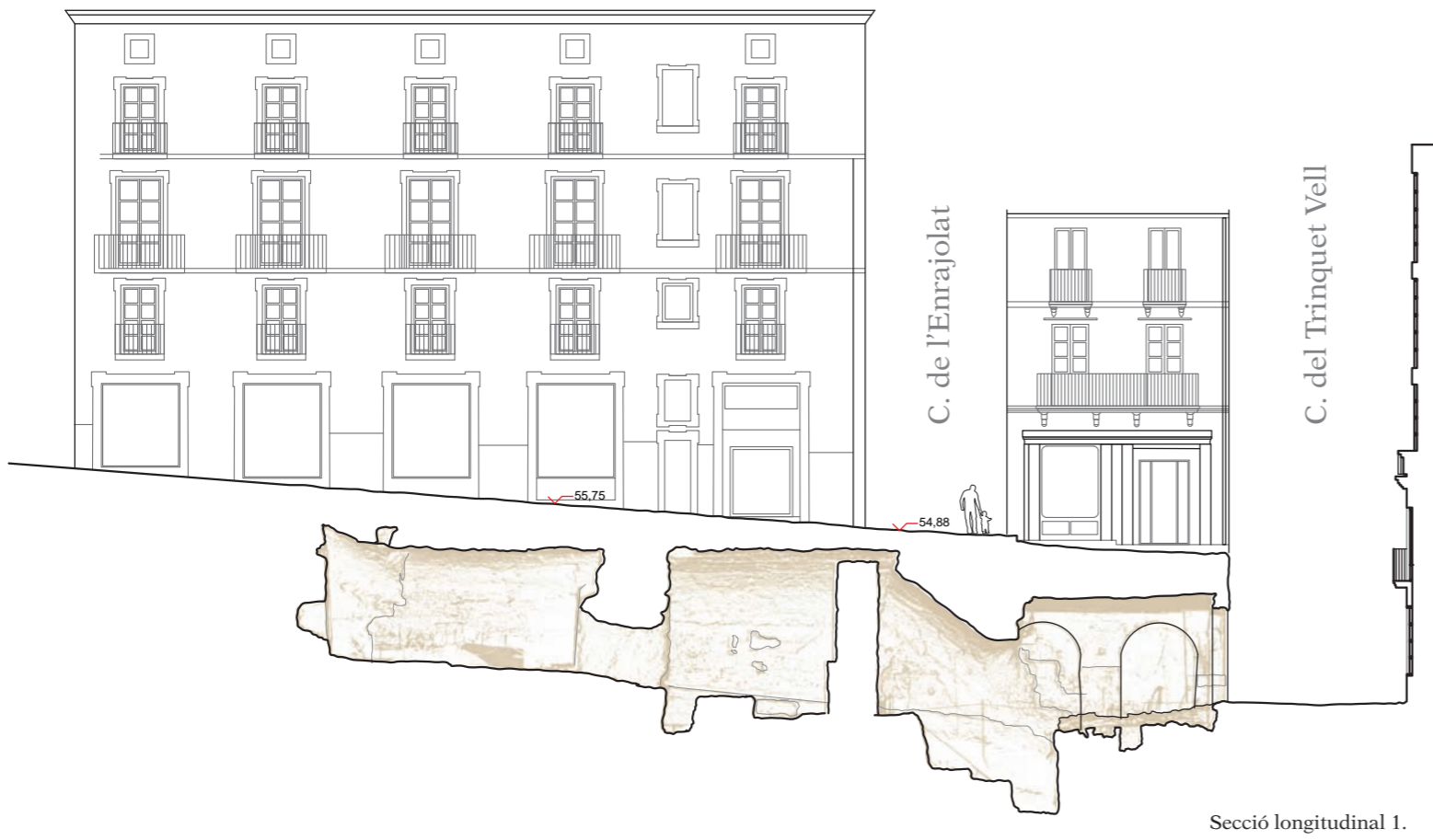


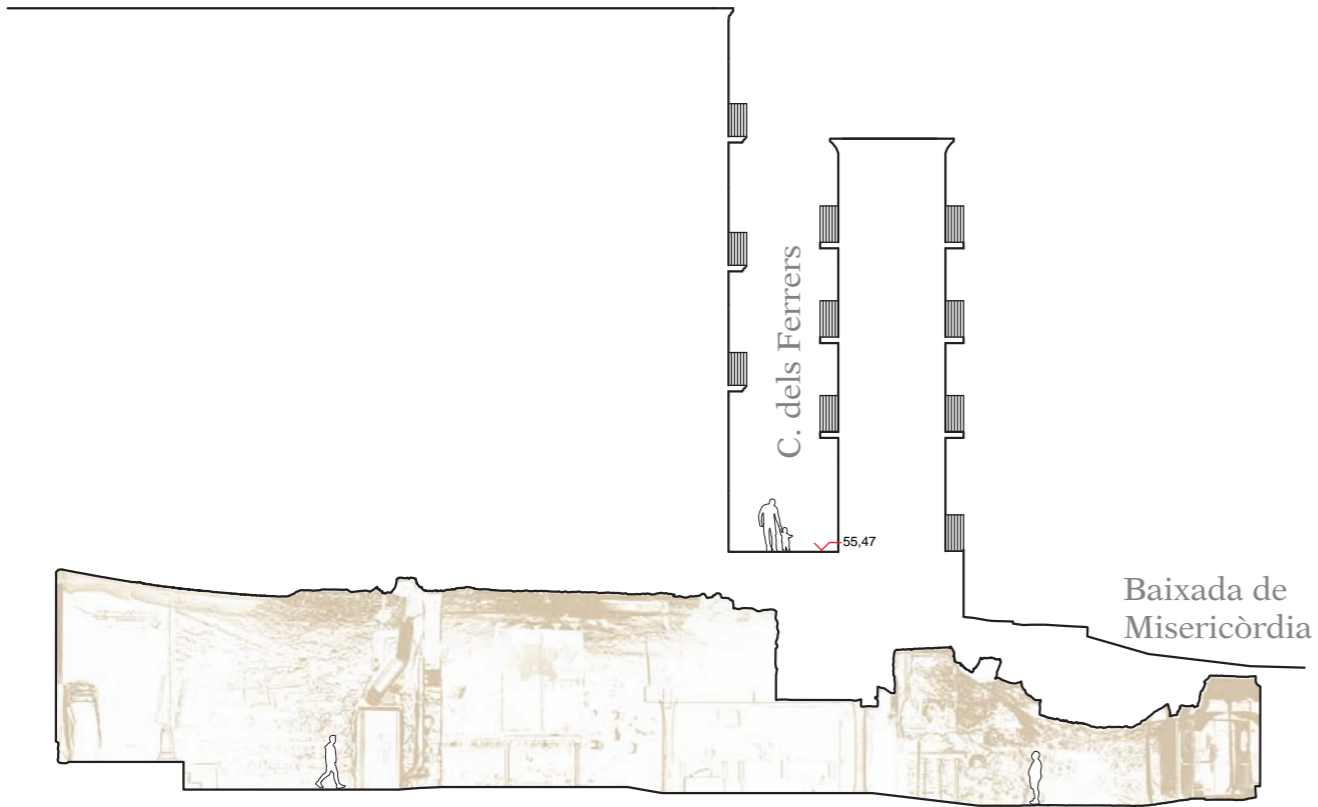


Secció transversal 1.

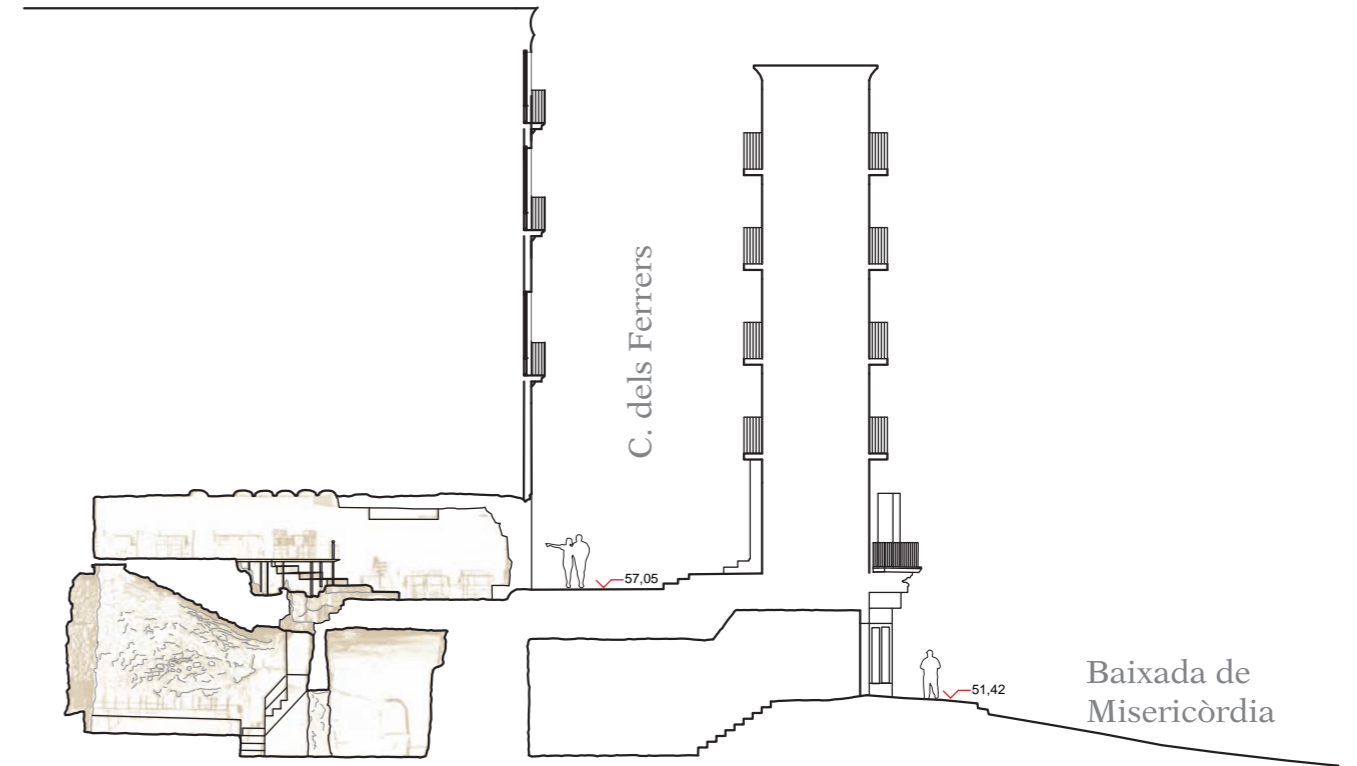


Secció transversal 2.

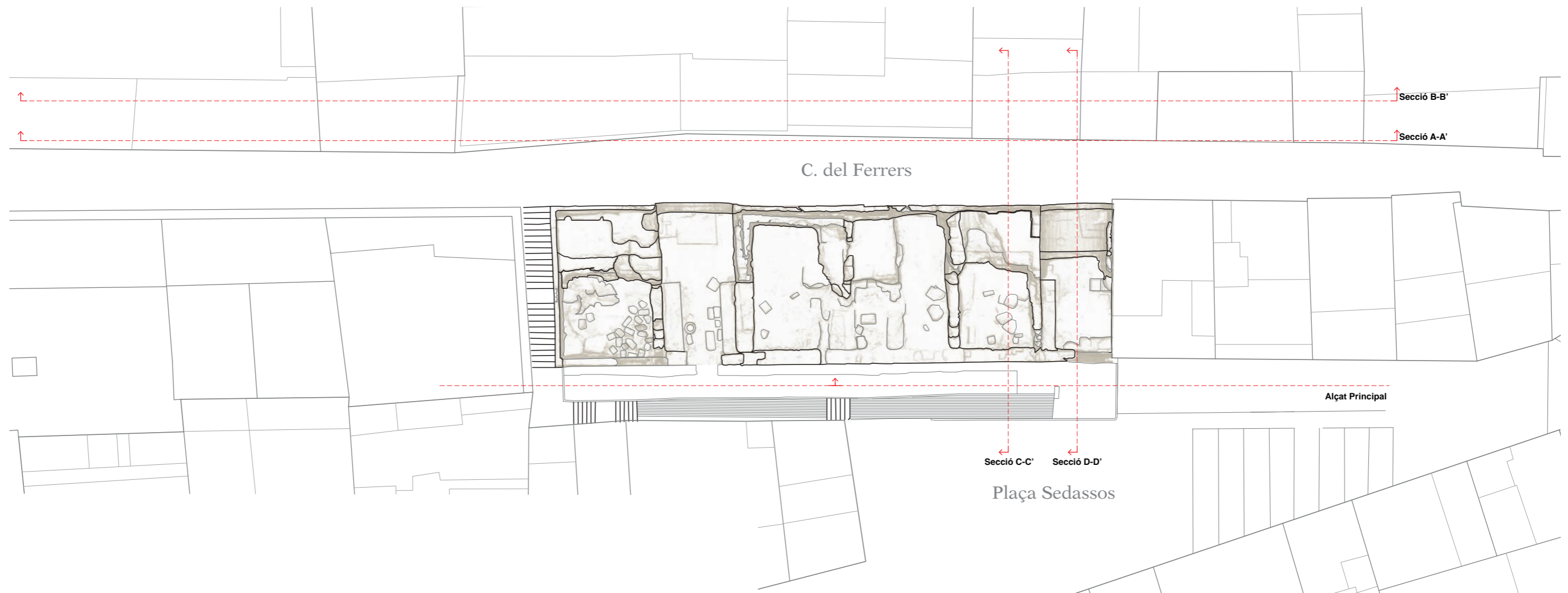




Secció longitudinal 3.



Secció longitudinal 4.

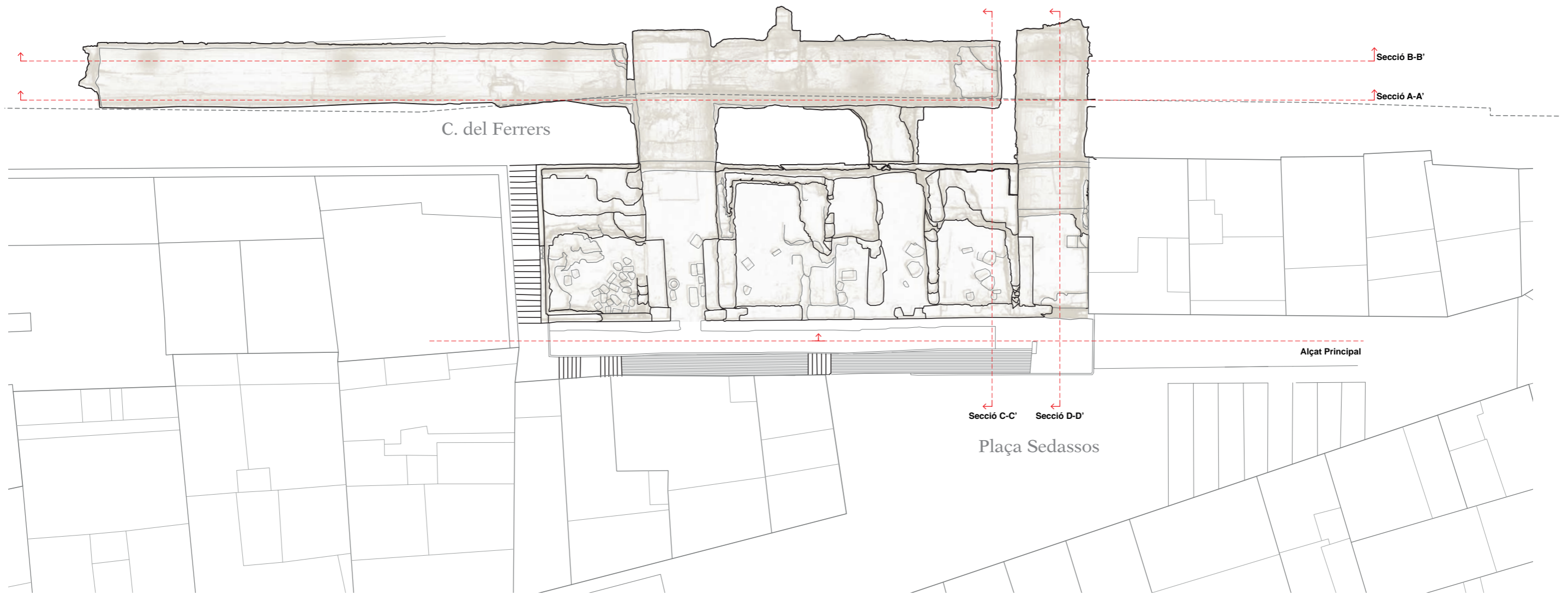


PLANIMETRIA DE LES ESTRUCTURES DE LA PLAÇA DELS SEDASSOS
PLANIMETRÍA DE LAS ESTRUCTURAS DE LA PLAZA DELS SEDA



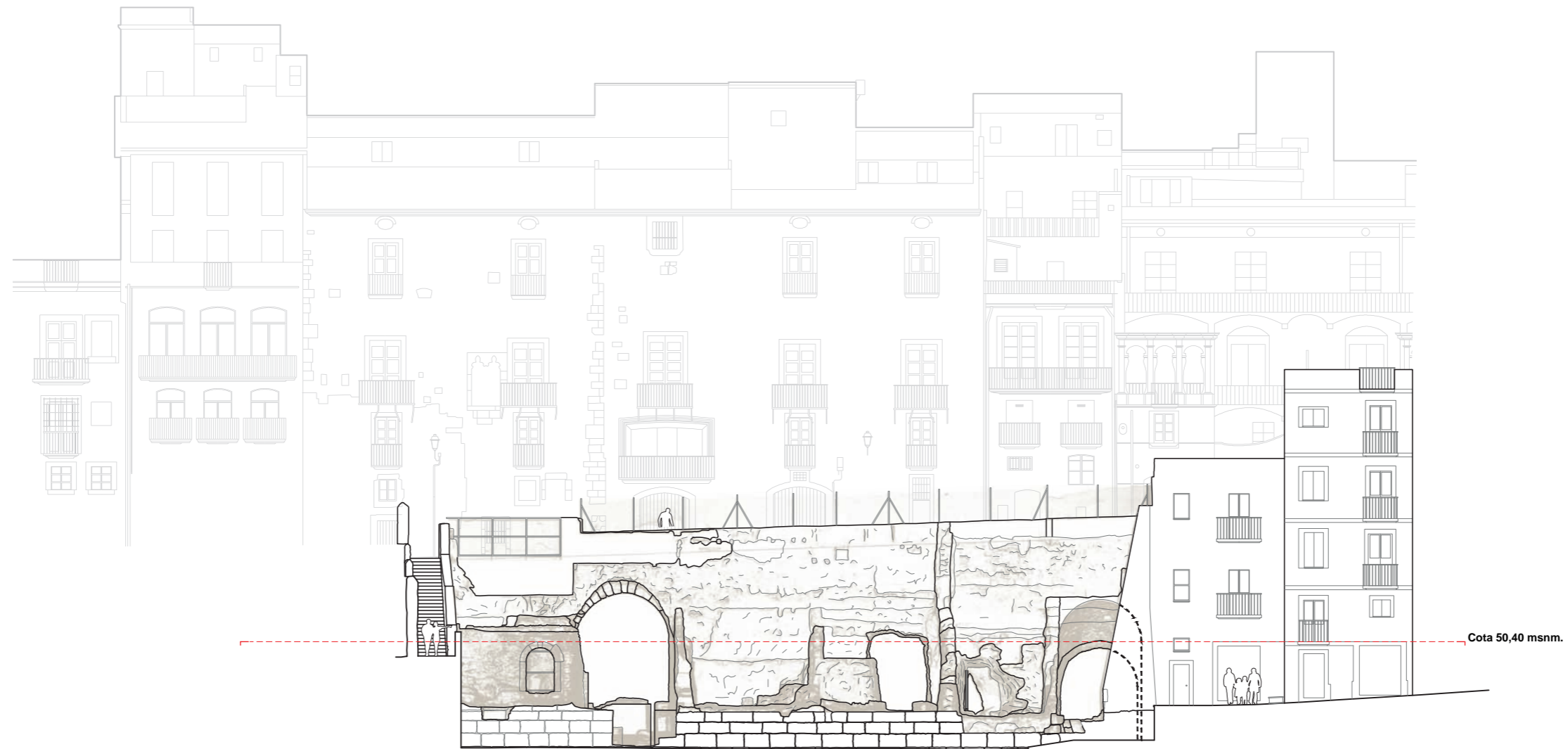
Planta del conjunt, amb entorn urbà. Vista aèria.
Planta del conjunto, con entorno urbano. Vista aérea.





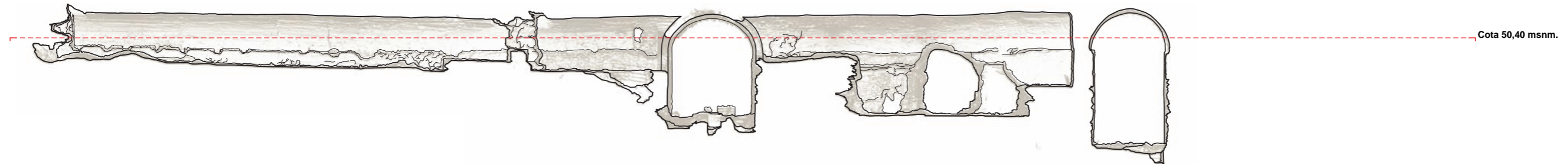
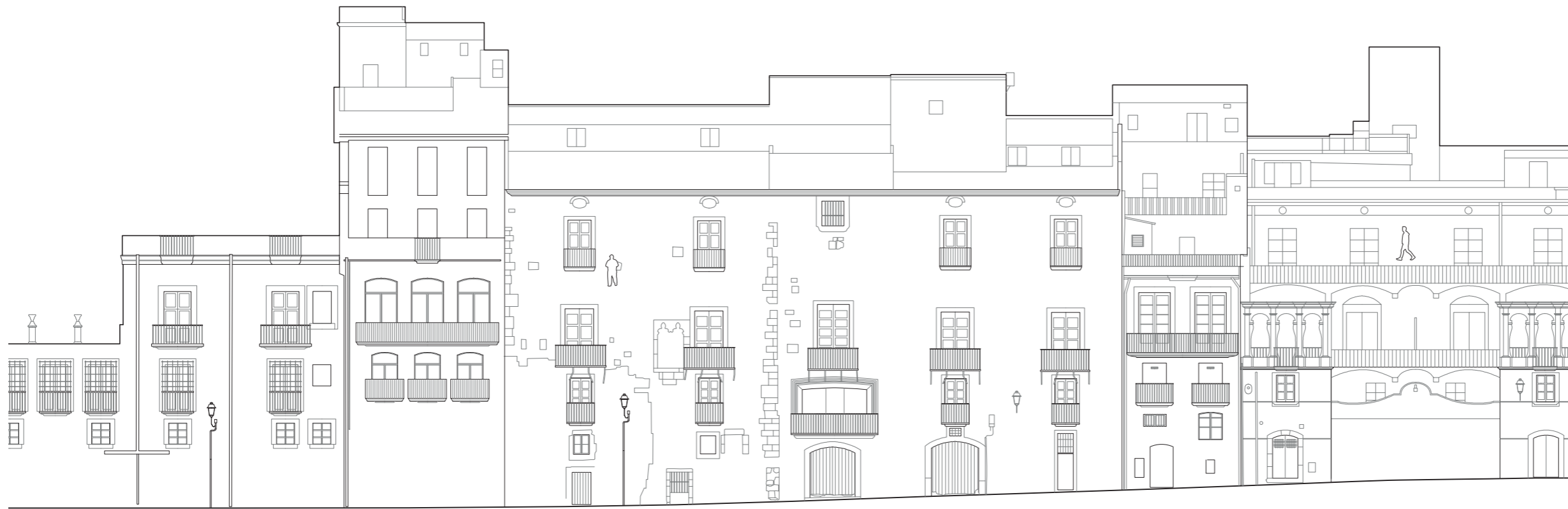
Planta cota 50,40 msnm., amb entorn urbà.
Planta cota 50,40 m s.n.m., con entorno urbano.



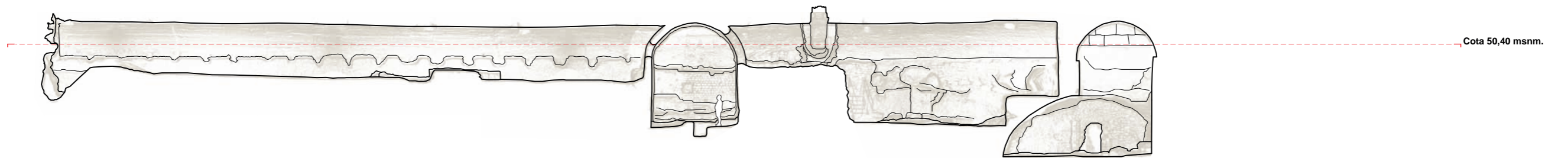
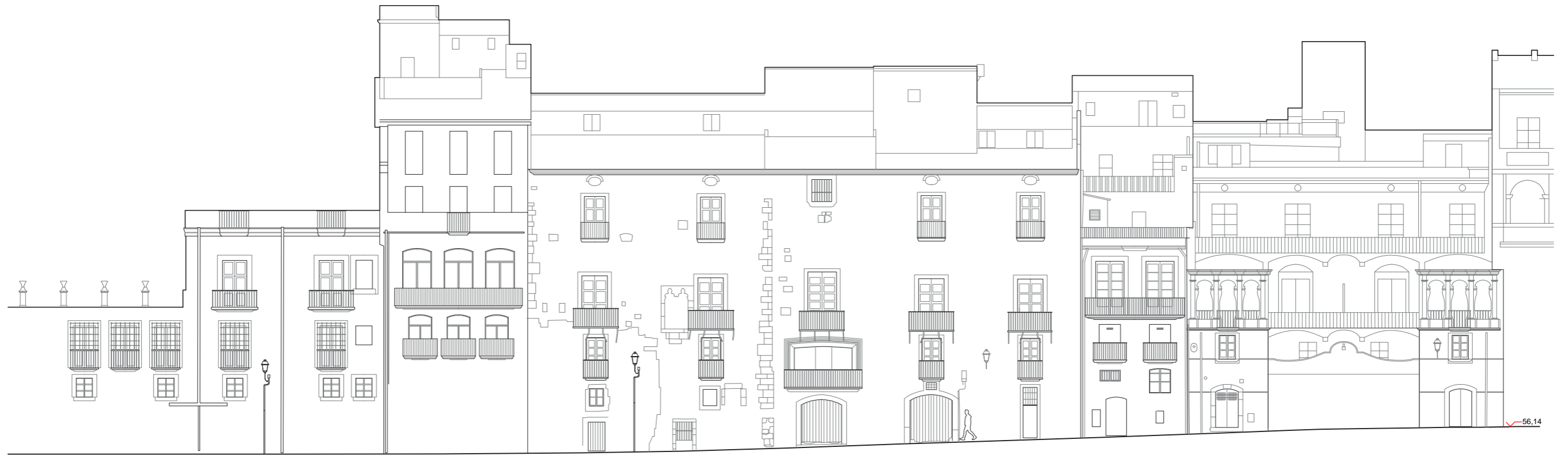


Alçat principal.
Alzado principal.

0 1 5 10 20
Escala 1/250

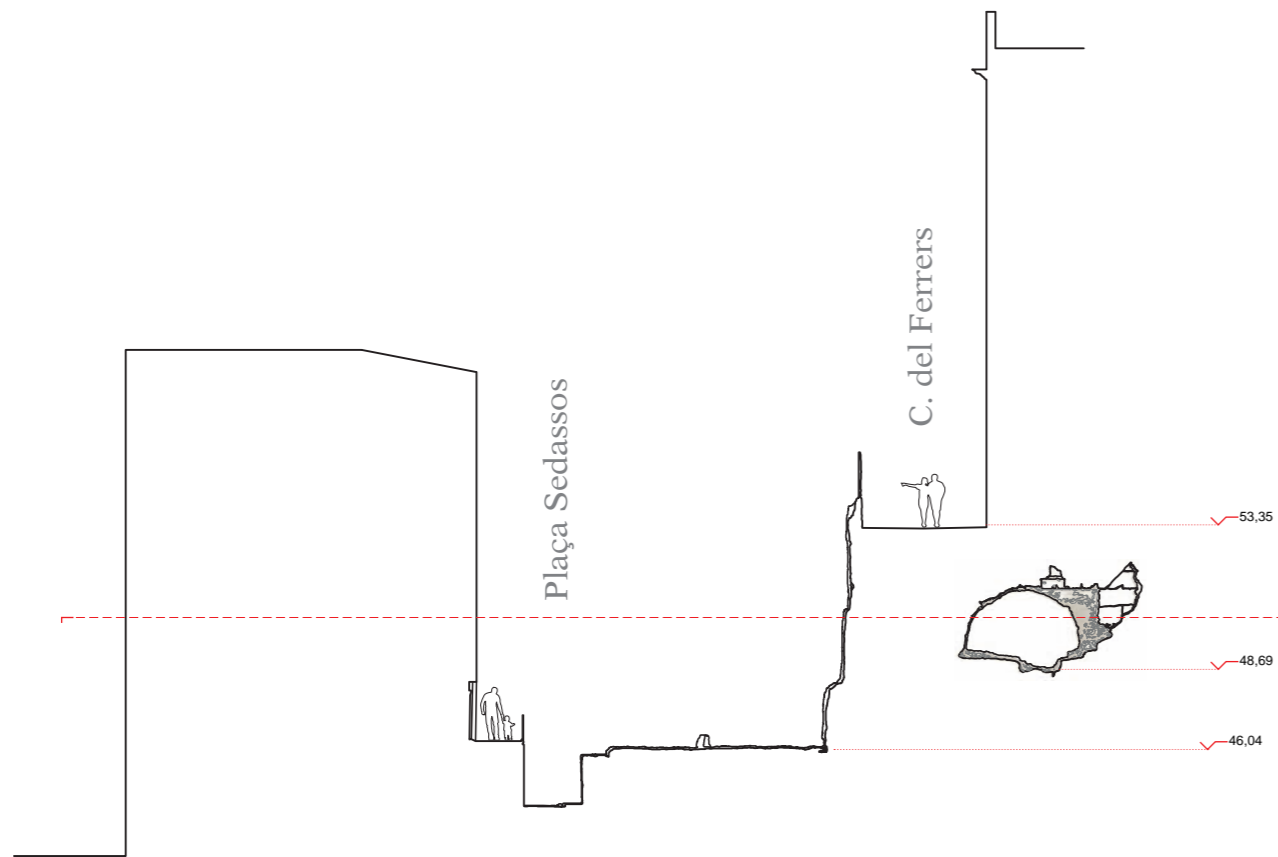


Secció A-A'.
Sección A-A'.

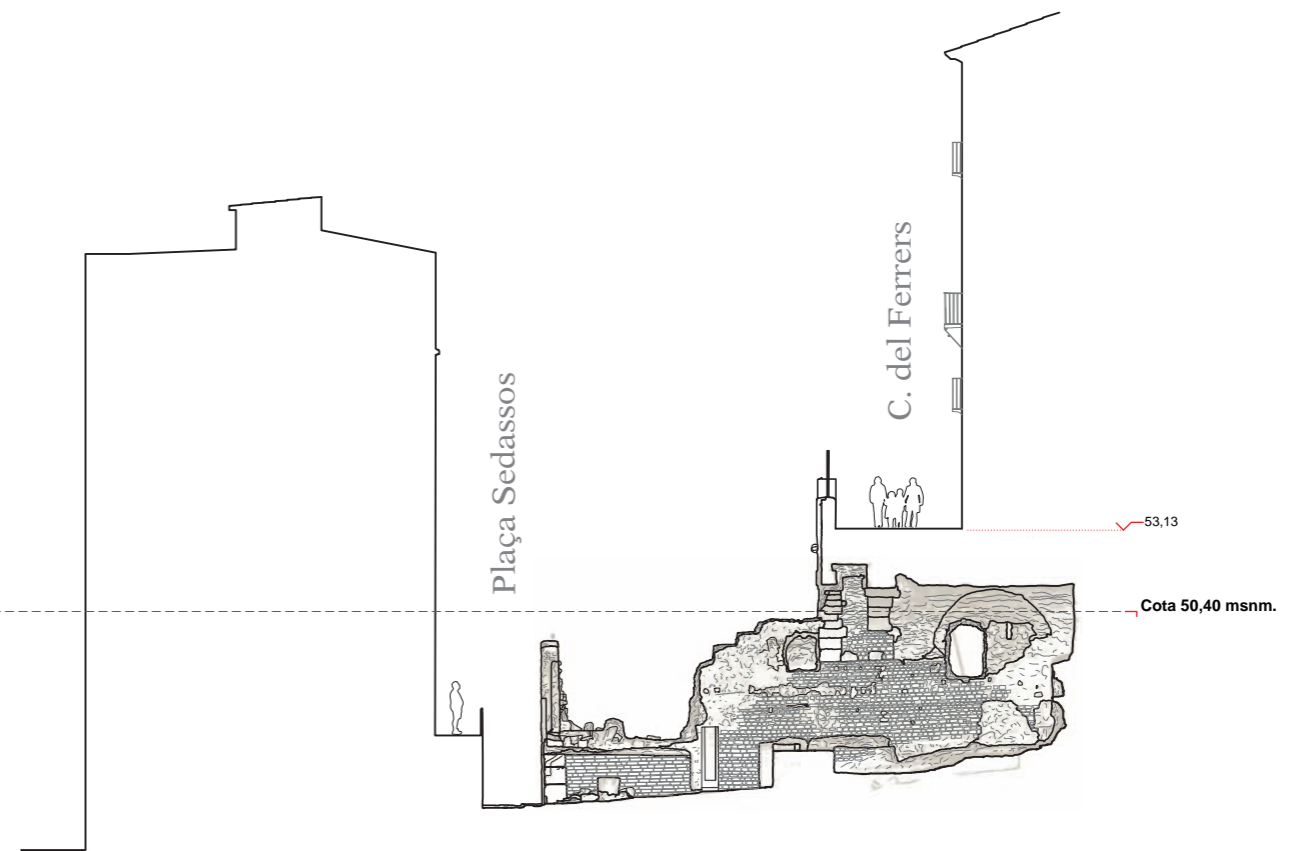
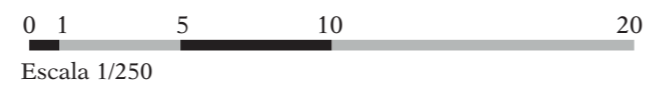


Secció B-B'
Sección B-B'

0 1 5 10 20
Escala 1/250



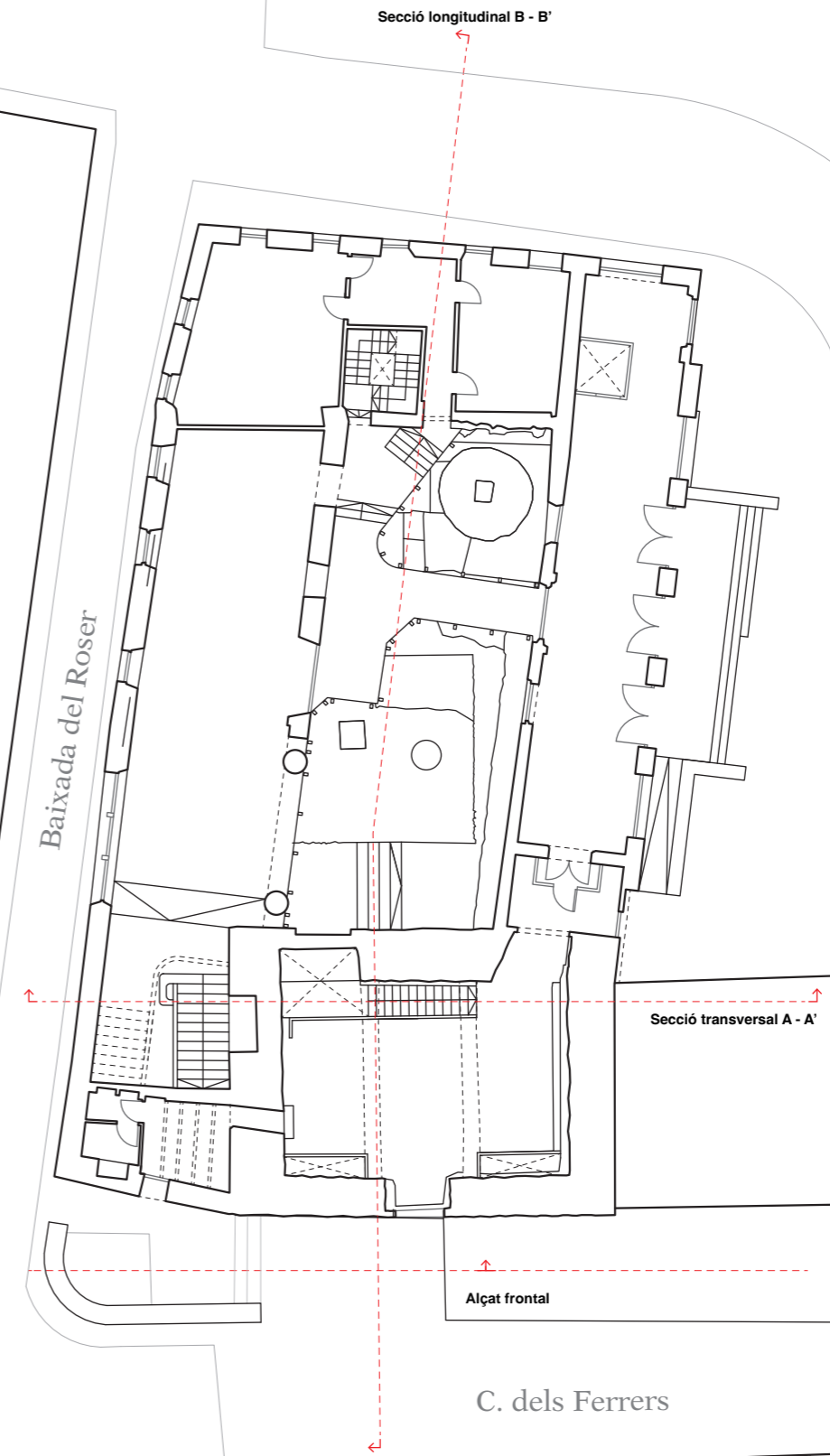
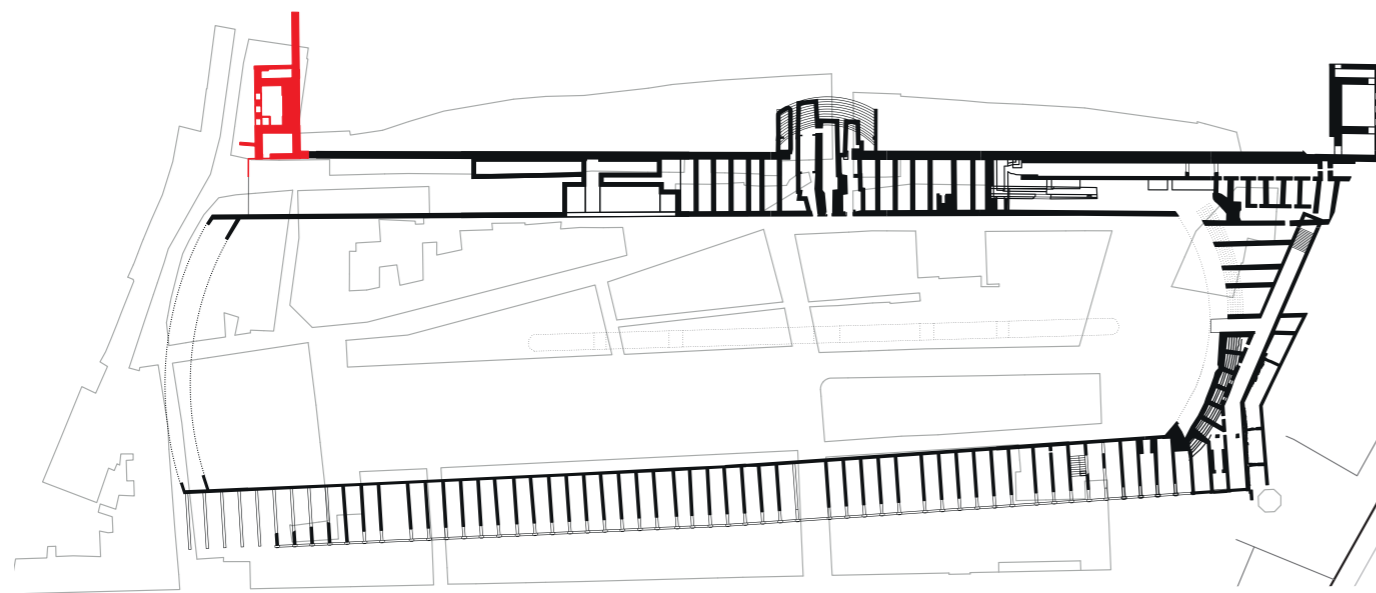
Secció C-C'.
Sección C-C'.

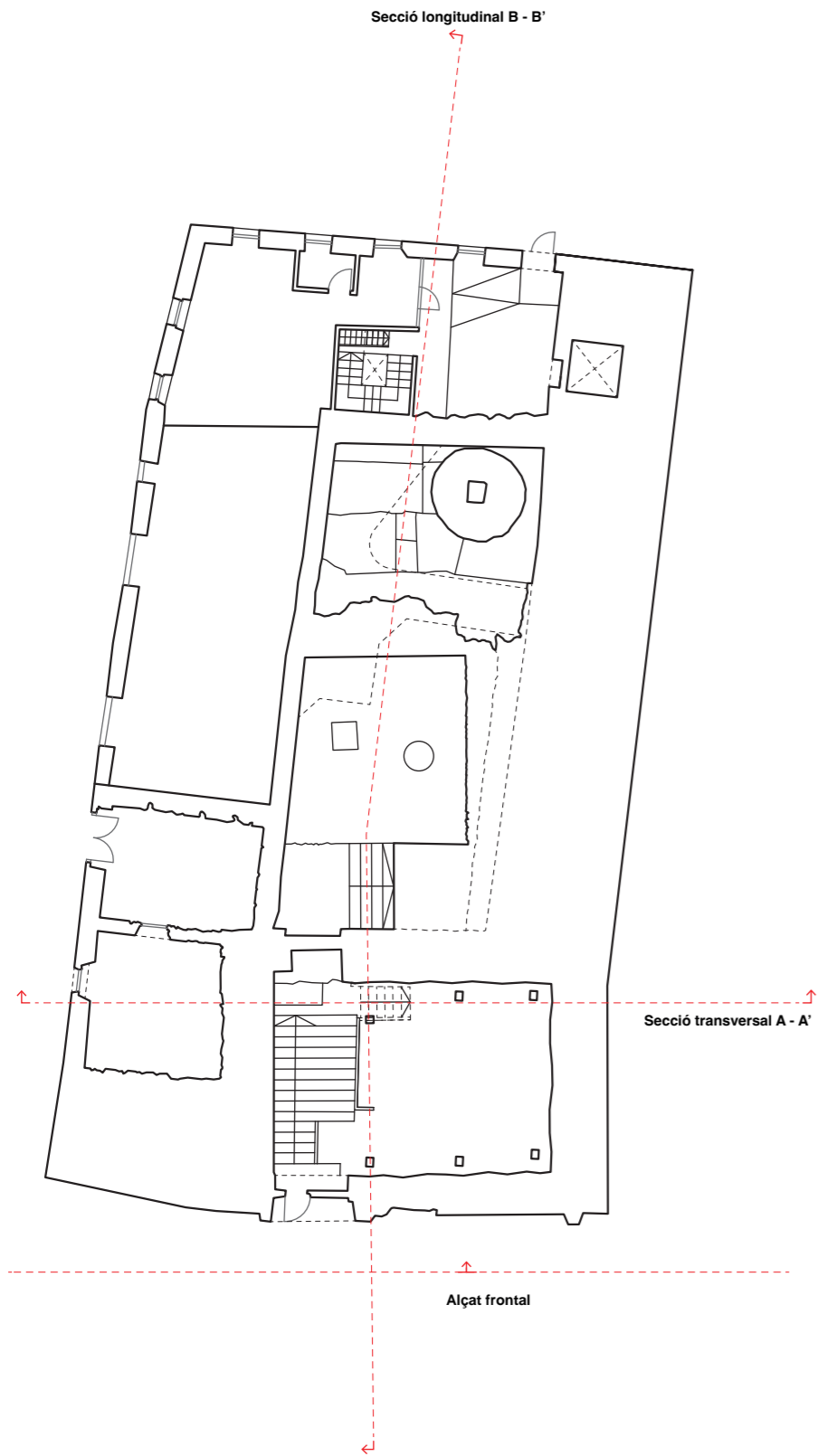


Secció D-D'.
Sección D-D'.

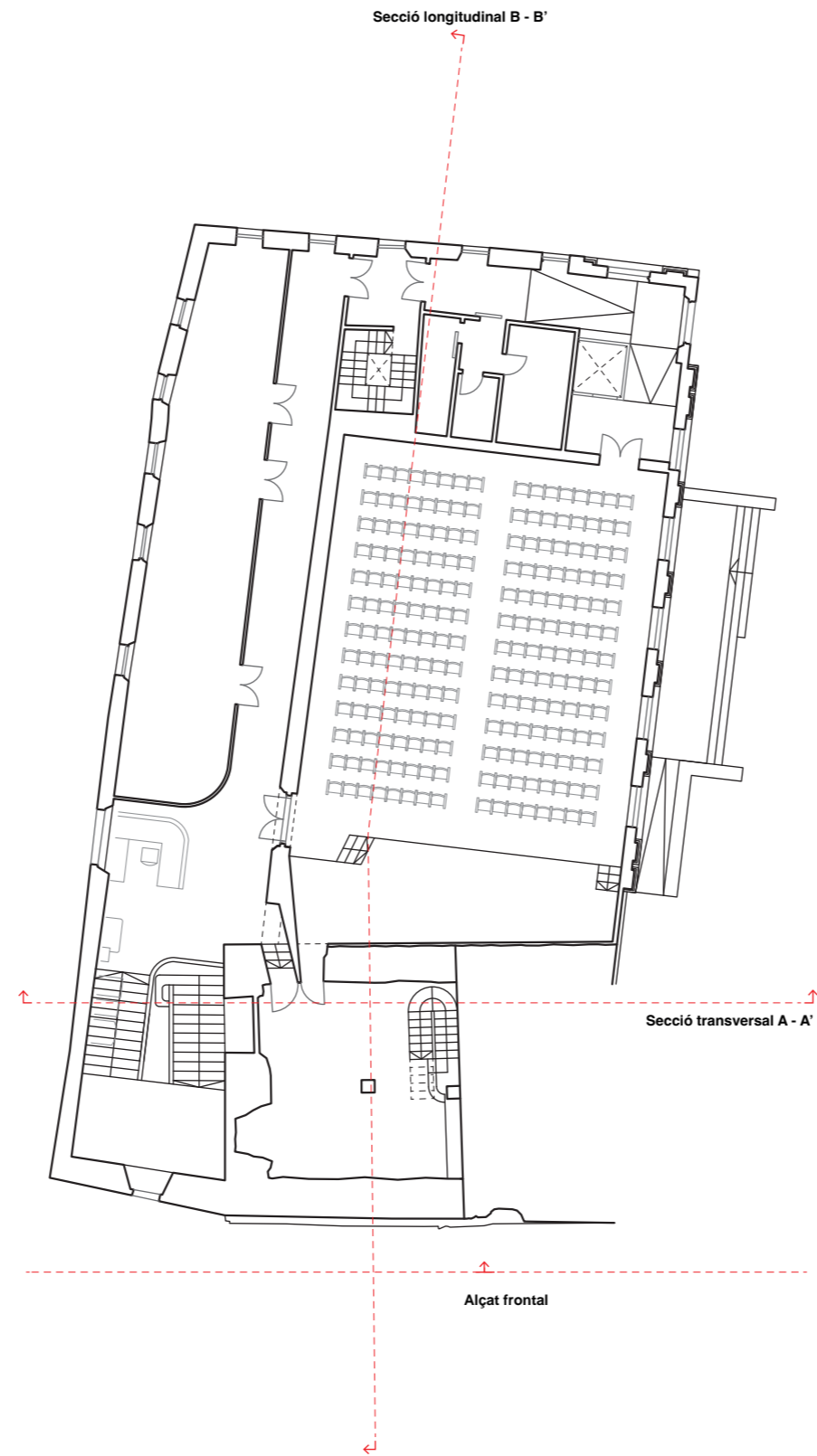


PLANIMETRIA DE LES RESTES DEL CIRC A L'ANTIGA AUDIÈNCIA
PLANIMETRÍA DE LOS RESTOS DEL CIRCO EN LA ANTIGUA AUDIENCIA

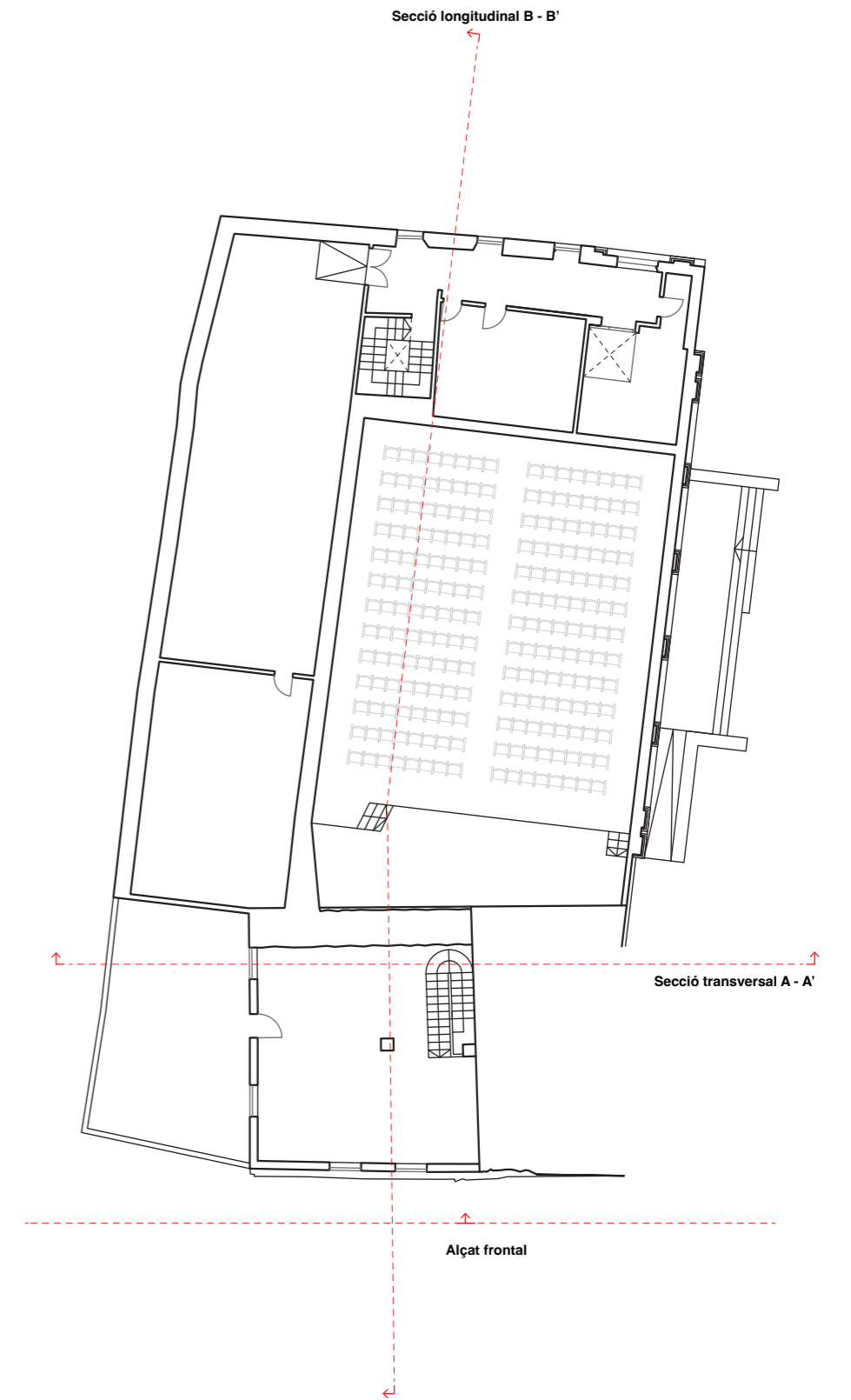




N
Planta baixa. Cota 58,30 msnm.
Escala 1/250

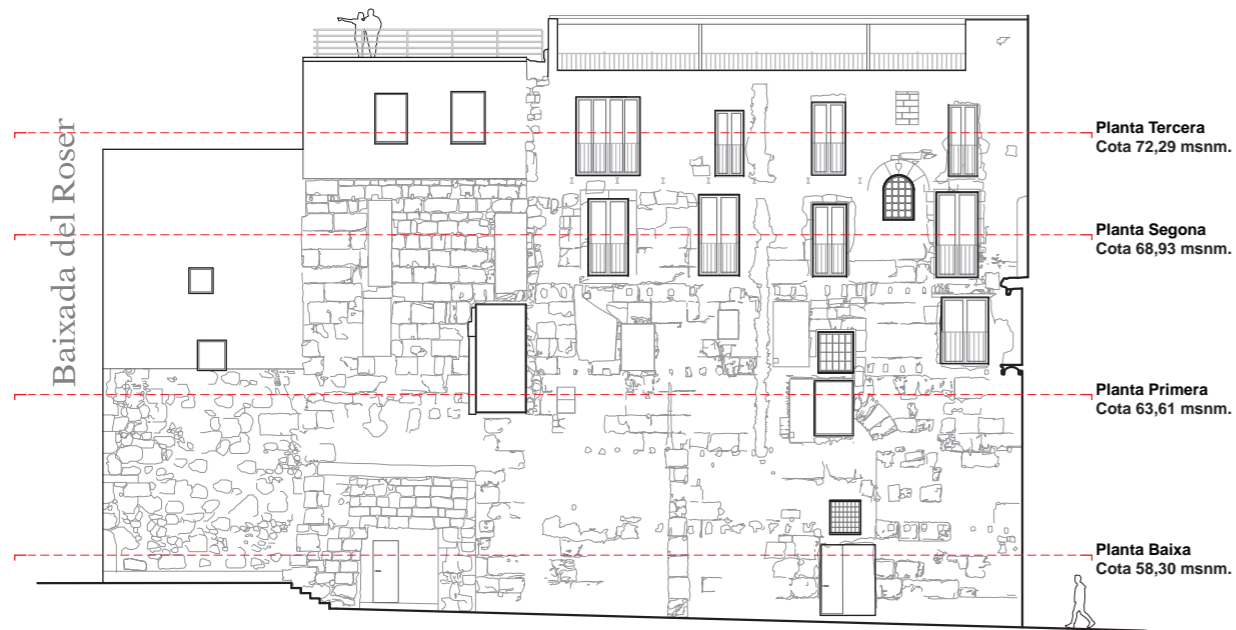


N
Planta segona. Cota 68,93 msnm.
Escala 1/250

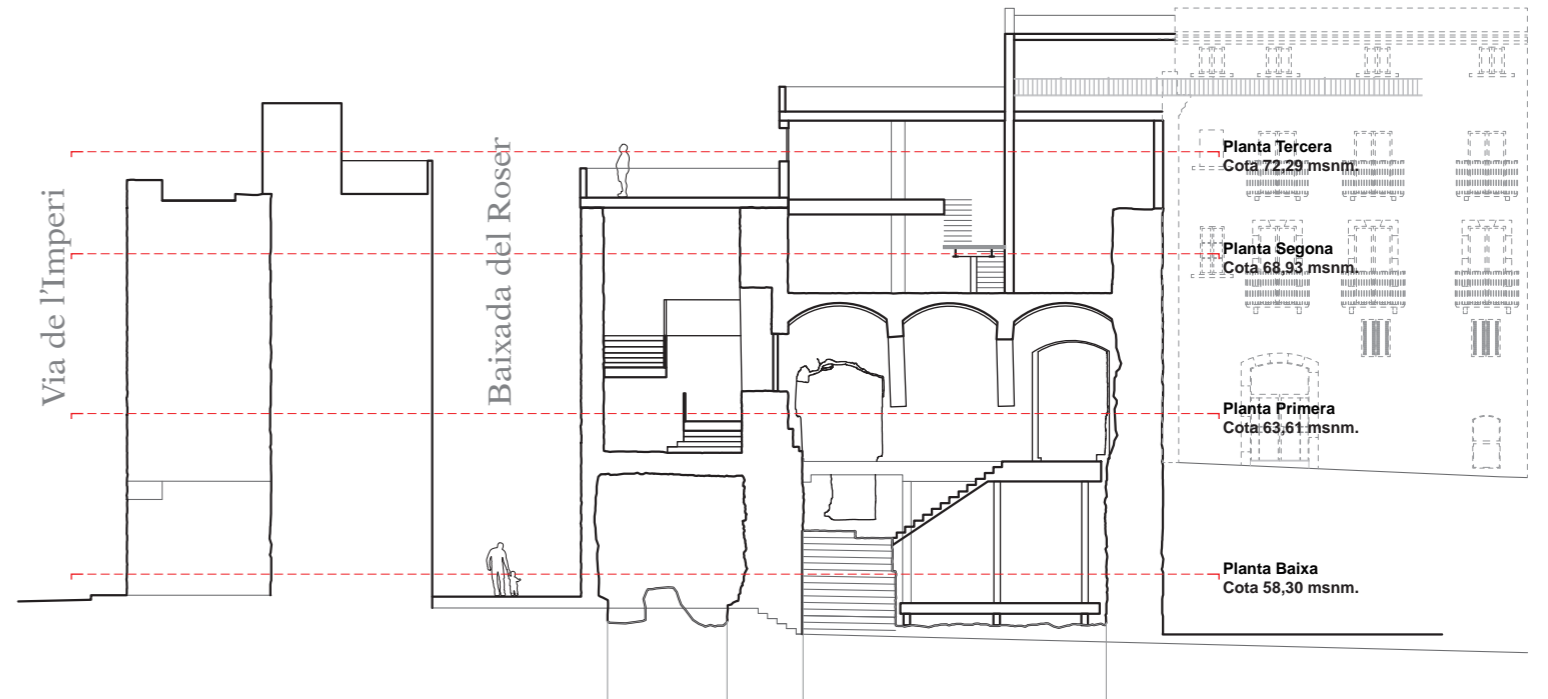


N
Planta tercera. Cota 72,29 msnm.
Escala 1/250



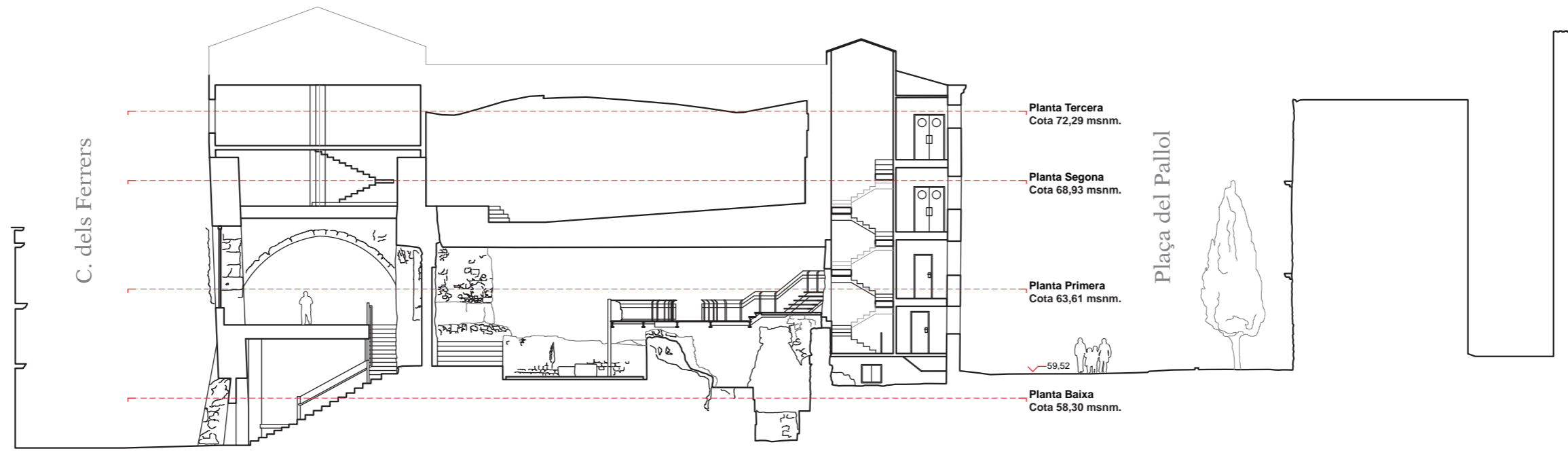


Alçat frontal.
Escala 1/250



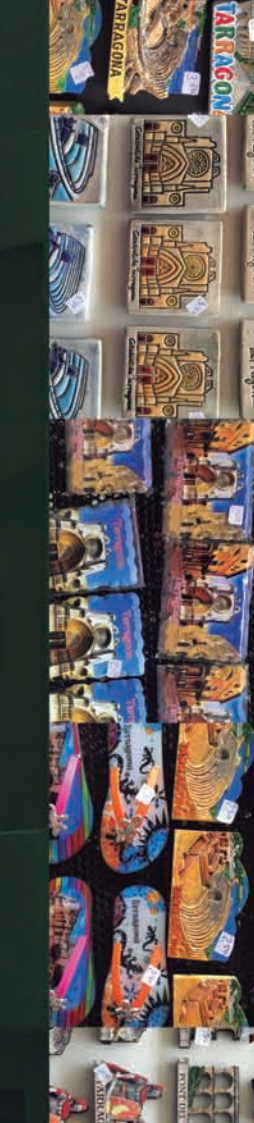
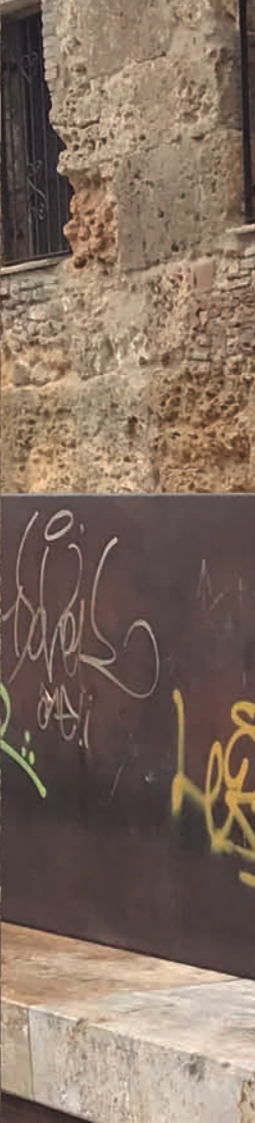
Secció transversal A - A'.
Escala 1/250

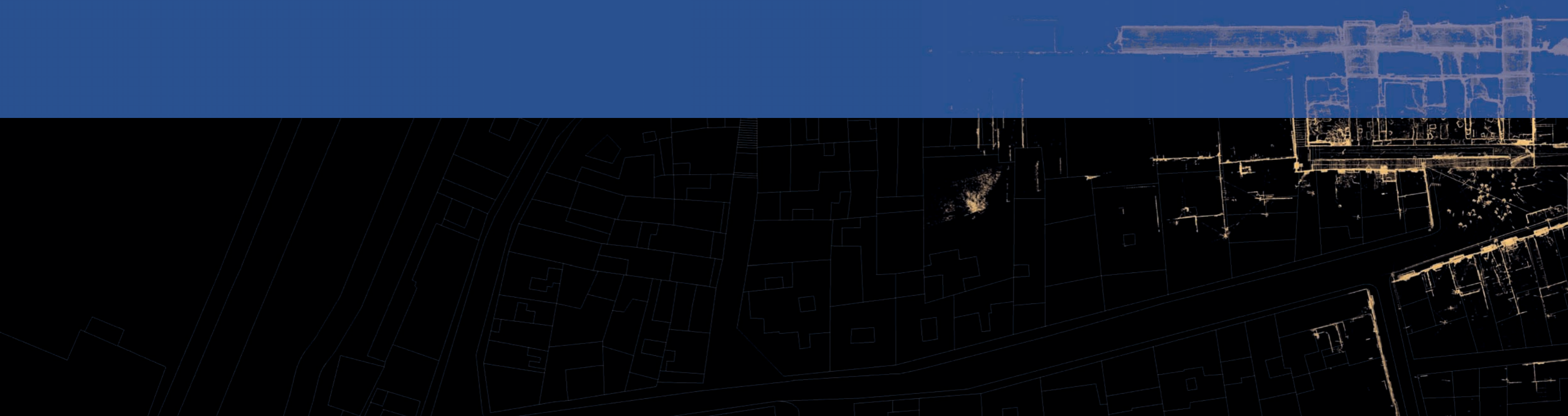




Secció longitudinal B - B'.
Escala 1/250







Escola Tècnica Superior d'Arquitectura
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI



Amb el suport de

