

Proyecto de vectorización de un mapa de Barcelona de 1823-27

Carme Montaner



Con la colaboración de:



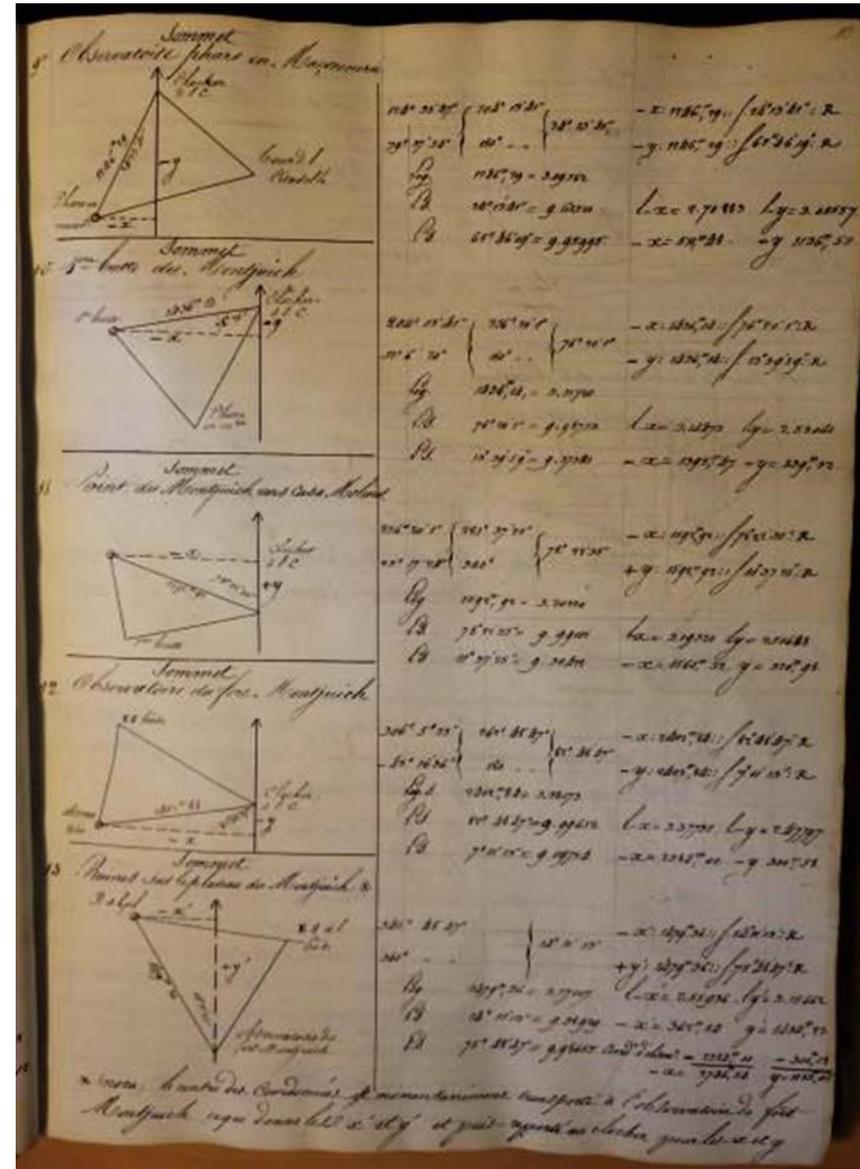
El lever-nivelé

- El ejército francés, conocido como los Cien Mil Hijos de San Luis, invadió España en 1823 para destituir el régimen liberal vigente.
- Ocupada la ciudad de Barcelona en noviembre de aquel mismo año, el ejército francés permaneció allí casi cuatro años.
- En este período de paz, los franceses aprovecharon, entre otras cosas, para levantar un mapa de los alrededores de la ciudad, de la zona considerada de exclusión militar, titulado *Lever-nivelé de Barcelona*.

El lever-nivelé

Este levantamiento, coincidió con un momento de innovación tecnológica, metodológica y de renovación importante de la cartografía militar francesa. Se planteó como un ejercicio en plena discusión técnica por el levantamiento de la *Carte de France*. De ahí la utilización:

- Una red geodésica
- Curvas de nivel para dibujar el relieve
- Un lenguaje cartográfico totalmente nuevo

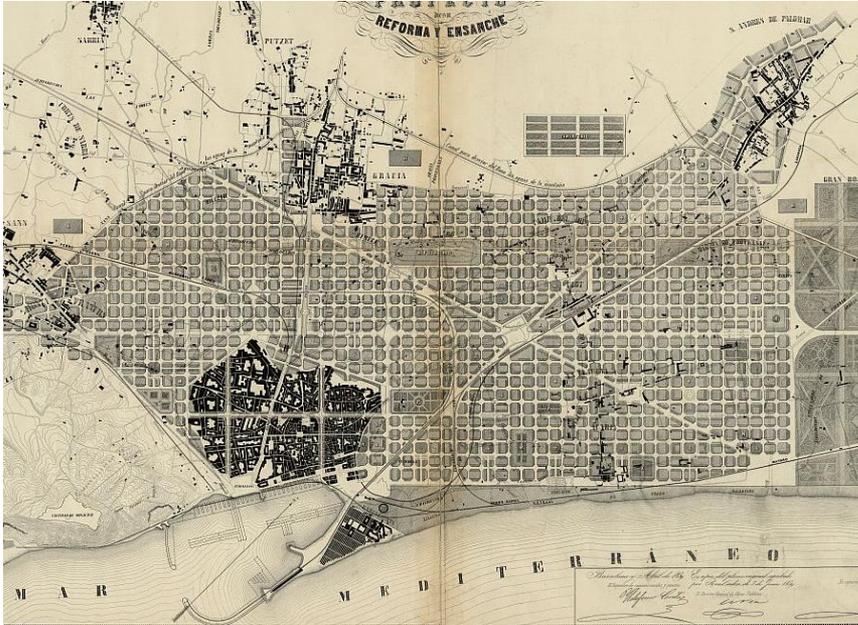


El lever-nivelé

Fue levantado por el Cuerpo de ingenieros militares del ejército francés entre 1823 y 1827.

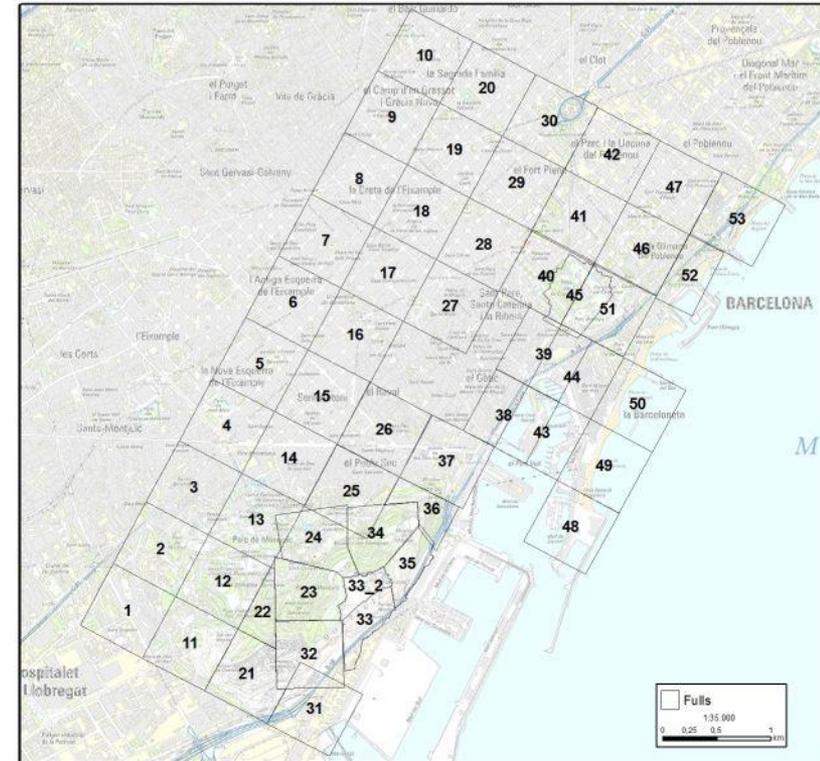
El detalle del mapa proporciona una información métrica jamás vista hasta entonces, sobre un área de la ciudad que al cabo de treinta años viviría una transformación radical con la edificación del ensanche.

El mapa se conserva en los fondos del *Service Historique de la Défense* en el chatêau de Vincennes (París) y permaneció prácticamente desconocido hasta que el Dr. Francesc Nadal de la Universidad de Barcelona lo recuperó.

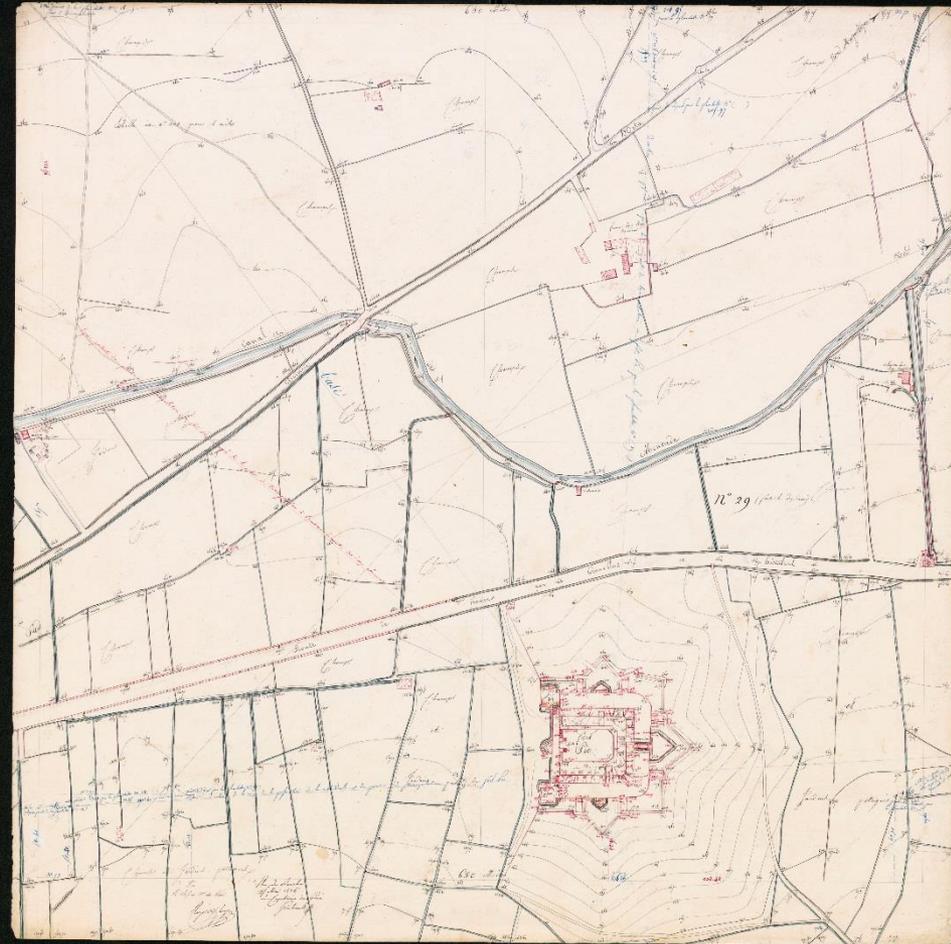
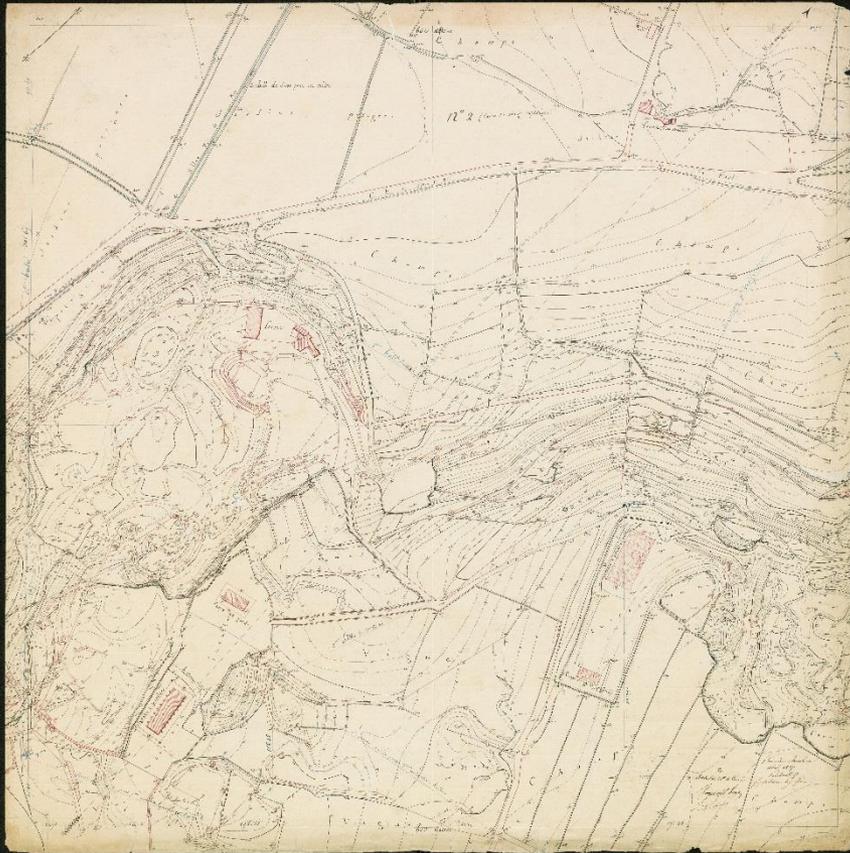


El lever-nivelé

- 1 mapa en 54 hojas (minutas)
 - 8 hojas de corte irregular
 - 46 hojas de corte regular (65 x 65 cm)
- Escala 1:1.000
- Cubre la zona de exclusión militar (2.088 has)
- Curvas de nivel cada metro
- Referencia: Cota valor 100 metros, marcada a la entrada del castillo de Montjuïc
- Dibuja fortificaciones, edificaciones, caminos, red hidrográfica, usos del suelo y toponimia



El lever-nivelé



El tratamiento técnico

- La relevancia del mapa ha propiciado la colaboración entre [l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya](#) y el [Service Historique de la Défense](#) para poner el documento a disposición de los investigadores y el público en general.
- **2015:** el SHD digitalizó a alta resolución las 54 hojas que forman el mapa
- **2016:** el ICGC confeccionó el mosaico de las hojas y la georeferenciación del mapa; diseñó la leyenda de todos los elementos del mapa y el modelo de la base numérica para digitalizar en 3D
- **2016:** el ICGC vectoriza dos hojas del mapa, mediante procesos de restitución de la cartografía topográfica actual 1:5 000
- **2017** el ICGC i el SHD publican en línea el mapa georeferenciado

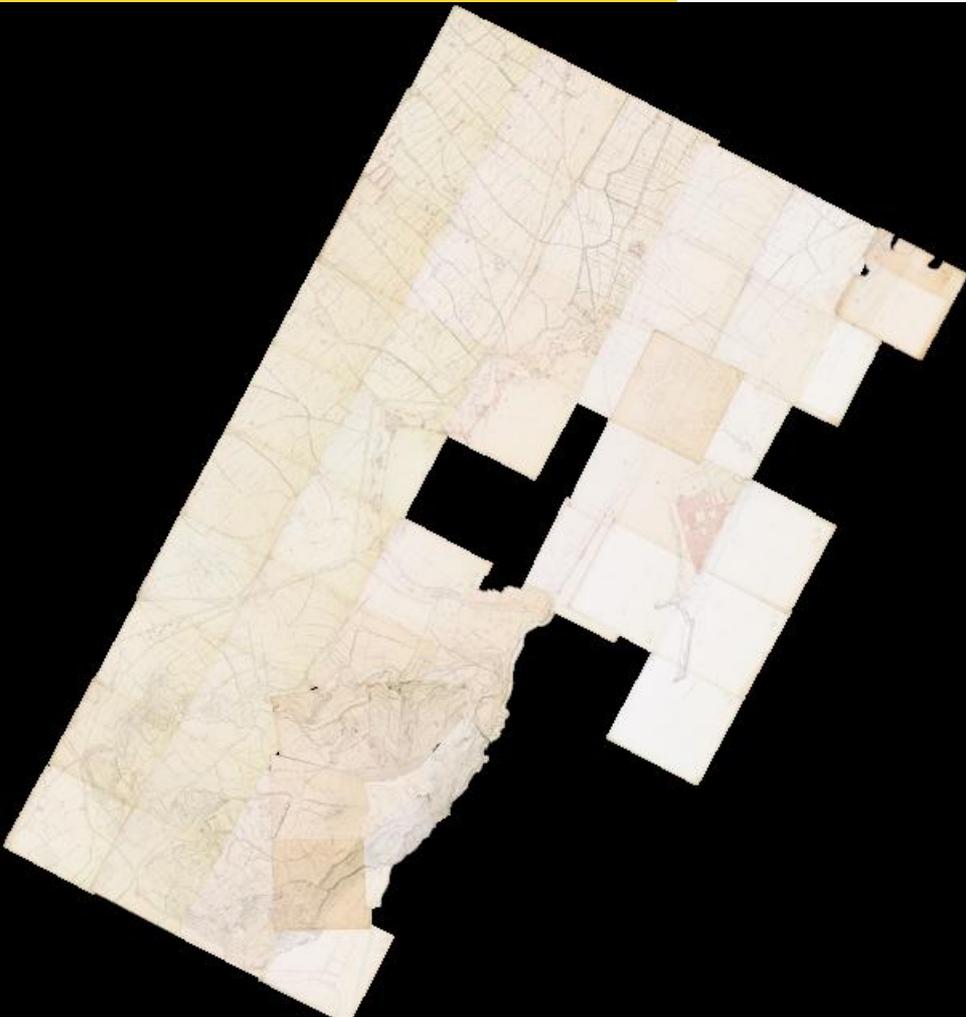
Georeferenciación

2D

- Sistema de referencia oficial (ETRS89).
Permite la comparación con la cartografía actual (raster)

ETRS89

<http://betaserver.icgc.cat/visor/bcn1823.html>



Diseño y captura

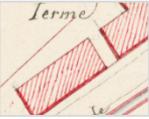
3D

- Leyenda: objetos y atributos de una base de datos espacial

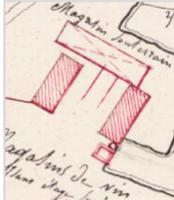
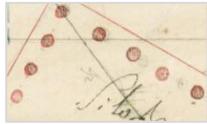
Modelo de datos basado en los modelos actuales, para la comparación de datos vectoriales (SIG)

- Herramientas para una vectorización 3D eficiente en un entorno SIG

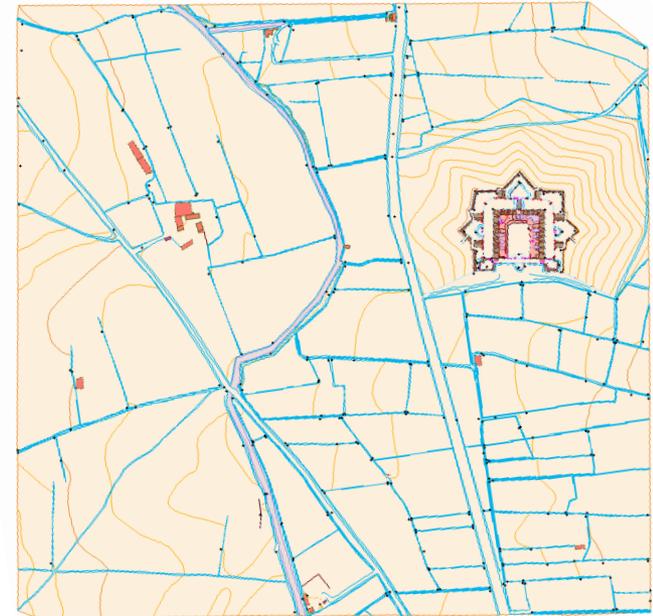
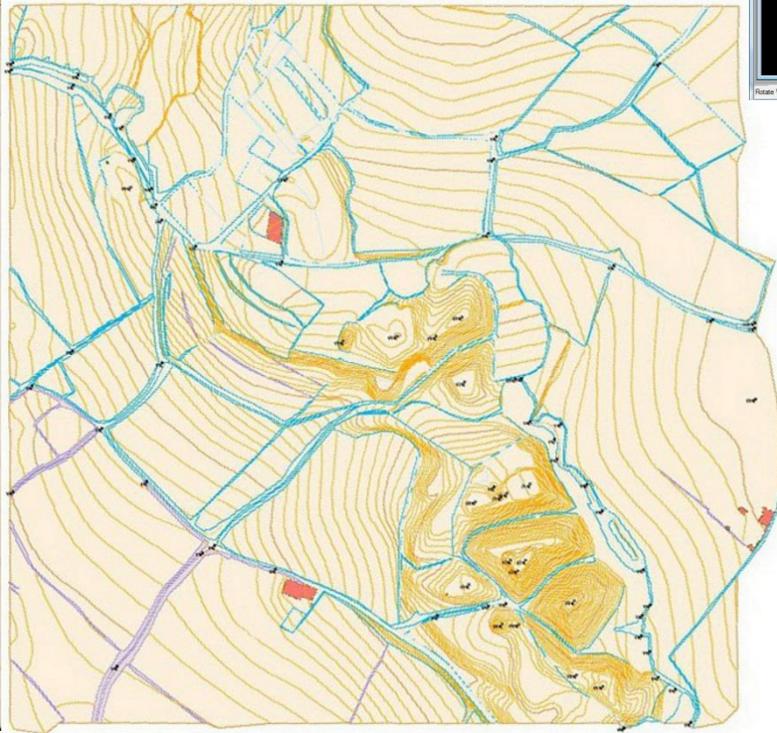
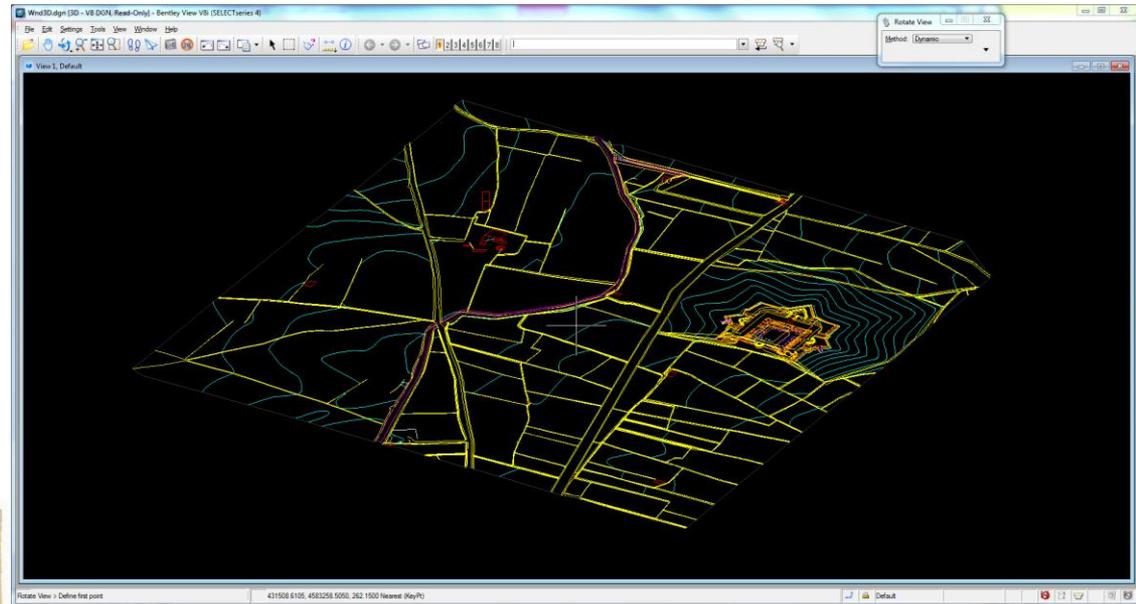
Poblamiento

Representació	- tipus	Observacions
	- porxo	Rectangle de línies vermelles amb les diagonals adossat o a l'interior d'una edificació. Tenint en compte que en la imatge (full 8) s'aprecia un objecte a l'interior sembla evident que aquest rectangle amb les diagonals pot identificar-se amb una porxada com en el full 2.
  	- genèric	Polígon aïllat que s'identifica com un edifici - agrupació d'edificis o conjunt de parts d'edifici que conformen un edifici (granja, casa de camp). L'interior pot ser trammat, pintat o blanc si està en ús. Al full 15 n'hi ha de color negre amb el text <i>maison en bois</i> (de fusta). La major part d'edificacions aïllades es caracteritzen amb un text: cases de camp, granges, magatzems, edificis militars etc. que s'incorpora com atribut (anotació, topònim) que n'indica l'ús o el coneixement que se'n tingui d'altres fonts.
	- genèric	Les línies discontinües a l'interior d'un edifici s'interpreten com l'entrada al pati de l'edifici o una porxada sota les plantes. Aquestes zones seran edificacions genèriques però amb la base volada (es passa per sota).

Edificaciones

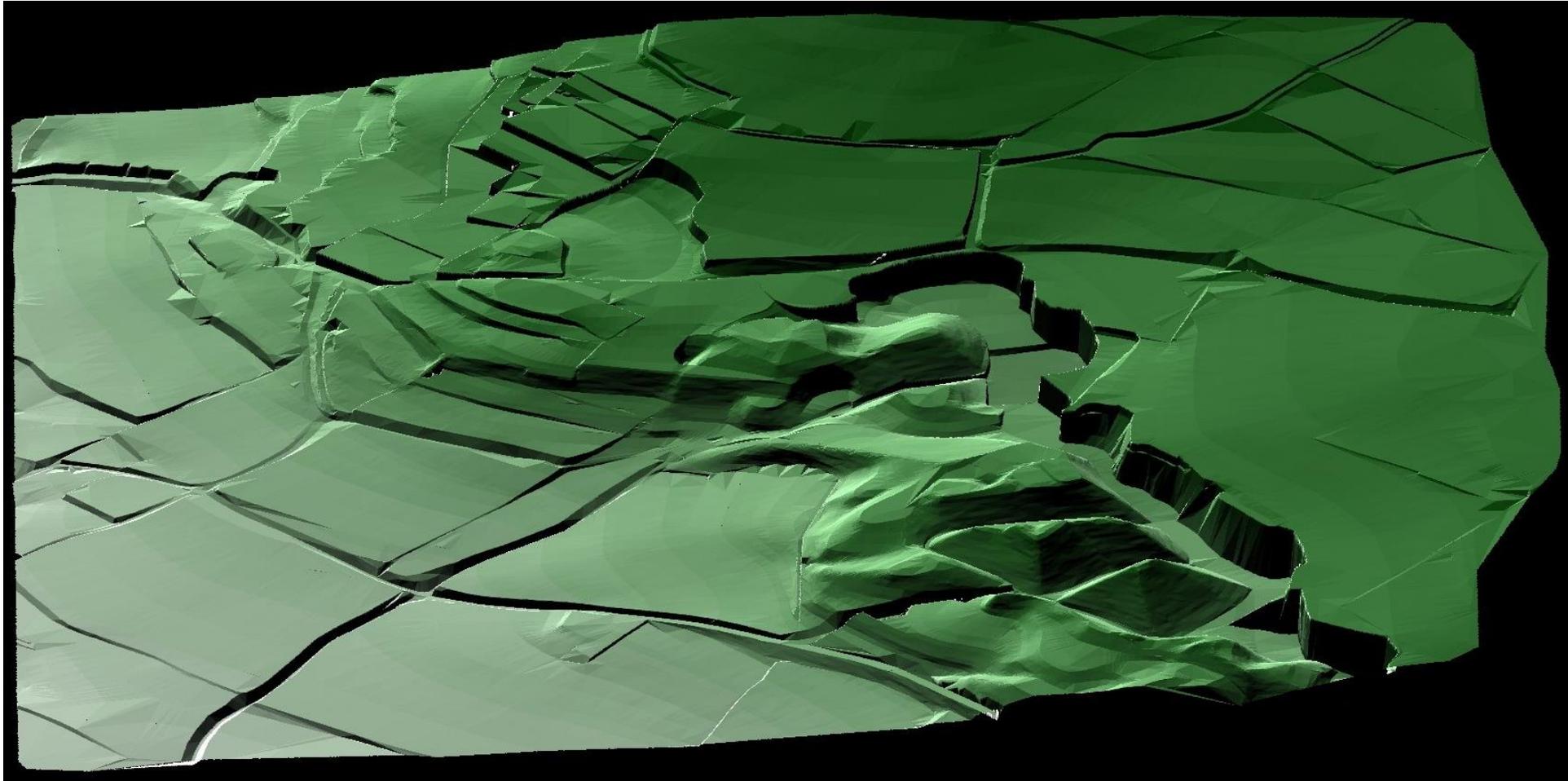
Representació	- tipus	Observacions
	- illa	Línia vermella amb trama indica façana d'edificació, que delimita un carrer (en el mapa no és un polígon).
 	- cobert, magatzem	Rectangle de línies vermelles amb les diagonals, aïllat o adossat a una edificació. En el full 36 és un polígon ple com la resta d'edificació i en la reproducció en el mapa es recull com part d'edifici i s'inclou el text <i>Ateliers et magasins</i> . Al full 18 n'hi ha un amb les diagonals discontinües amb el text <i>Magasin souterrain</i> , en aquets cas la base del cobert serà sota terra.
	- talaia	Part d'un cercle situat a la cantonada d'un edifici, s'interpreta com a torre de guaita o torreta de vigilància.
	- sitja	Conjunt de cercles vermells distribuïts de forma regular i amb el mot <i>silos</i> .
	- far	Edificació acompanyada del text <i>phare</i> .
	- mirador	Edificació acompanyada del text <i>belvedere</i> .

Vectoritzación 3D



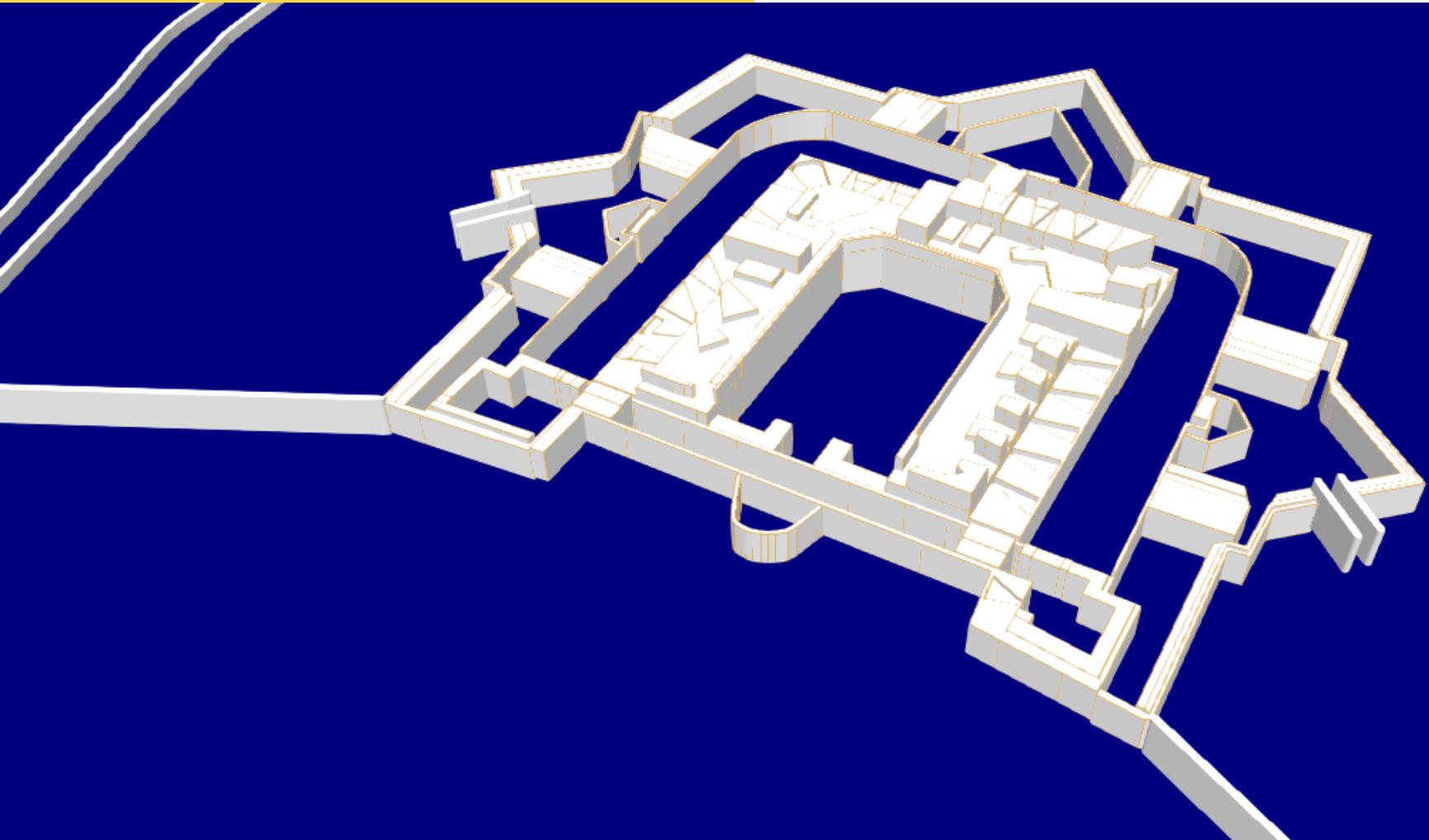
Lever-nivelé: hoja nº 13

Modelo del terreno



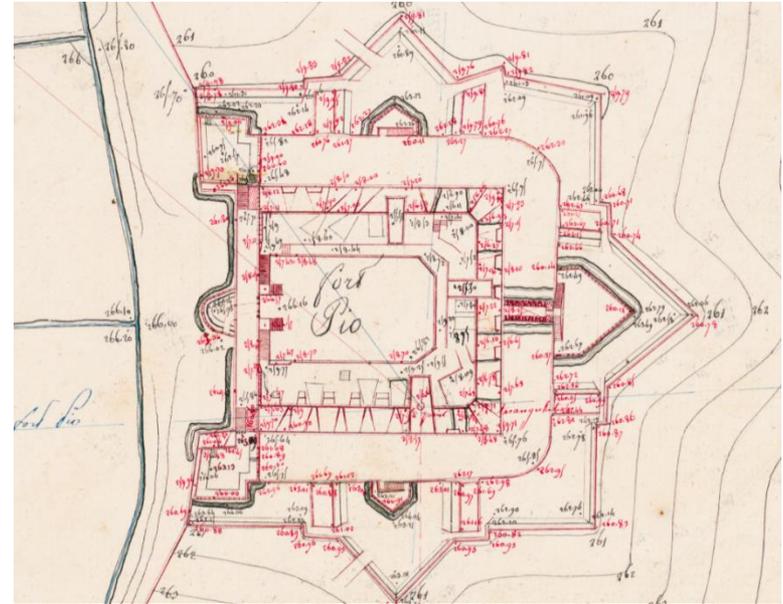
Lever-nivelé: hoja nº 29

Modelo de edificio



Resultados

<http://betaserver.icgc.cat/bcn1827/>



Conclusiones técnicas

- La georeferenciación es posible y con una precisión comparable a la de un mapa a escala 1:5.000 o mayor.
- Una vez definido el modelo de datos, se puede capturar la información en un entorno GIS sobre una base de datos 3D, con una metodología similar a la utilizada en la producción de datos actuales.
- Hay que desarrollar herramientas específicas para capturar datos 3D con información que en origen no es explícitamente 3D.
- Se abre un amplio abanico de explotaciones de la información: análisis y estudios combinados con otros datos, visualizaciones de la información en diferentes formatos y en canales de distribución mas apropiados.
- El proyecto es viable y la metodología aplicable a otros tipos de cartografía antigua.

Conclusiones desde la cartoteca

- Los mapas antiguos mediante un proceso técnico vuelven a ser datos geocartográficos.
- La interdisciplinariedad es fundamental para abordar nuevos usos de los contenidos de nuestras cartotecas.
- La cooperación entre cartotecas favorece la puesta en marcha de proyectos innovadores.