



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica,
Cartográfica y Topográfica

Determinación del histórico de propietarios de parcelas
urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y
publicación de un geoportal para su visualización y
consulta

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería Geomática y Geoinformación

AUTOR/A: Verdú Candela, Álvaro

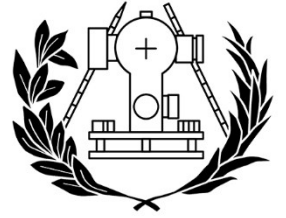
Tutor/a: Mora Navarro, Joaquín Gaspar

Cotutor/a: Femenia Ribera, Carmen

CURSO ACADÉMICO: 2024/2025



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

DETERMINACIÓN DEL HISTÓRICO DE PROPIETARIOS DE PARCELAS URBANAS EN ALCOY DURANTE LOS SIGLOS XVII Y XVIII Y PUBLICACIÓN DE UN GEOPORTAL PARA SU VISUALIZACIÓN Y CONSULTA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y GEOINFORMACIÓN
CURSO ACADÉMICO 2024-25

Autor: **Álvaro Verdú Candela**
Tutor: **Joaquín Gaspar Mora Navarro**
Cotutora: **Carmen Femenia Ribera**

NOVIEMBRE DE 2024



Agradecimientos

En primer lugar, y como no puede ser de otra manera, agradezco y dedico este trabajo a mis padres, ya que sin su apoyo no solo este proyecto no habría sido posible, sino que no habría llegado al lugar en el que estoy. Como siempre, todas las palabras de agradecimiento se quedan cortas.

También quiero agradecer al *Centre Alcoià d'Estudis Històrics i Arqueològics* (CAEHA), por darme la posibilidad de seguir adelante con mi pasión por la historia local, sabiendo que hay un grupo de expertos y expertas en la materia en los que puedo apoyarme allí donde lo necesite. Espero continuar aportando mi granito de arena a la gran labor del CAEHA en la documentación y difusión del patrimonio alcoyano.

Mención especial merece el personal del Archivo Municipal de Alcoy y su director, Josep Lluís Santonja, por la excepcional labor que han realizado y siguen realizando con el portal Bivia, herramienta pionera e imprescindible para investigadores tanto locales como extranjeros. Así como por su trabajo en la transcripción del *Llibre de la Peita*. Ambos son el fundamento de este trabajo, el cual no habría ni siquiera nacido de no ser por ellos.

Por último, pero no menos importante, a mis tutores Gaspar Mora y Carmen Femenía, por el interés en mi trabajo que han mostrado desde que comencé los estudios del Grado, y que se ha prolongado hasta este Trabajo Final de Máster. Gracias por vuestros consejos y por acompañarme durante esta etapa universitaria.

Compromiso

El presente documento ha sido realizado completamente por el firmante; no ha sido entregado como otro trabajo académico previo y todo el material tomado de otras fuentes ha sido convenientemente entrecomillado y citado su origen en el texto, así como referenciado en la bibliografía.

Firmado:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Álvaro', written over a light blue horizontal line.

Álvaro Verdú Candela

Resumen

Este proyecto comprende la determinación del histórico de propietarios de las parcelas urbanas a partir de las descripciones literales contenidas en los protocolos notariales de los siglos XVII y XVIII del Archivo Municipal de Alcoy (Alicante). A partir de esta información, se ha realizado un detallado proceso de análisis para ubicar en el plano cada parcela a partir de sus colindantes y propietarios anteriores. Se ha utilizado PostgreSQL con PostGIS para almacenar la información gráfica y alfanumérica extraída de dichos protocolos. Se ha empleado QGIS para su edición y visualización temporal, además del diseño de la simbología y la generación de capas con información derivada de la base de datos. Todo este conjunto de datos se ha publicado en un geoportal web con diseño responsive y cuyo front-end se ha programado con Angular. Se ha utilizado Geoserver para servir las capas ráster base, mientras que la cartografía de parcelas y propietarios en una fecha determinada se genera de forma dinámica en el servidor mediante la implementación de una API Django, y se renderiza en el cliente mediante el uso de ficheros GeoJSON.

Palabras clave: geoportal; propiedad; parcela; histórico; Alcoy; PostgreSQL; Django API; Angular; Protocolo Notarial; QGIS; urbano

Resum

Aquest projecte comprén la determinació de l'històric de propietaris de les parcel·les urbanes a partir de les descripcions literals contingudes en els protocols notarians dels segles XVII i XVIII de l'Arxiu Municipal d'Alcoi (Alacant). A partir d'esta informació, s'ha realitzat un detallat procés d'anàlisi per a situar en el plànol cada parcel·la a partir dels seus confrontants i propietaris anteriors. S'ha utilitzat PostgreSQL amb PostGIS per a registrar la informació gràfica i alfanumèrica extreta d'estos protocols. S'ha emprat QGIS per a la seua edició i visualització temporal, a més del disseny de la simbologia i la generació de capes amb informació derivada de la base de dades. Tot este conjunt de dades s'ha publicat en un geoportal web amb disseny responsive i amb un front-end programat amb Angular. S'ha utilitzat Geoserver per a servir les capes ráster base, mentres que la cartografia de parcel·les i propietaris en una data determinada es genera de manera dinàmica en el servidor mitjançant la implementació d'una API Django, i es renderitza en el client mitjançant l'ús de fitxers GeoJSON

Paraules clau: geoportal; propietat; parcel·la; històric; Alcoi; PostgreSQL; Django API; Angular; Protocol Notarial; QGIS; urbà

Abstract

This project involves determining the historical ownership of urban plots based on the literal descriptions contained in the notarial protocols from the 17th and 18th centuries housed in the Municipal Archive of Alcoy (Alicante). Using this information, a detailed analysis process has been carried out to locate each plot on the map based on its adjacent plots and previous owners. PostgreSQL with PostGIS has been used to store the graphical and alphanumeric information extracted from these protocols. QGIS has been employed for editing and temporal visualization, as well as for designing symbology and generating layers with information derived from the database. All this data has been published on a responsive web geoportal with a front end programmed in Angular. Geoserver has been used to serve the base raster layers, while the cartography of plots and owners at a given date is dynamically generated on the server through the implementation of a Django API and rendered on the client using GeoJSON files.

Keywords: geoportal; ownership; plot; historical; Alcoy; PostgreSQL; Django API; Angular; Notarial Protocol; QGIS; urban

Índice de figuras

Fig. 1. Plano de la villa de Alcoy en 1669, publicado en 2020	7
Fig. 2. Vista del mapa del geoportal.....	8
Fig. 3. Evolución urbana de Alcoy hasta el siglo XVIII, según Dávila Linares.....	11
Fig. 4. Evolución urbana de Alcoy en el siglo XIV, XVII y XVIII, según Historia de Alcoy	12
Fig. 5. Alcoy en el año 1779 (cartoalcoy.es).....	13
Fig. 6. Grabado del aspecto hipotético de la villa de Alcoy antes del terremoto de 1620 (Autor: Enrique Bofí).....	13
Fig. 7. Representación de la defensa de los alcoyanos contra las tropas borbónicas	14
Fig. 8. Evolución demográfica de Alcoy entre 1650 y 1925, según datos de R. Sanchis y del INE	15
Fig. 9. Alcoy en el año 1793, vista por Cavanilles desde el monte de San Antonio	16
Fig. 10. Portada del "Llibre de la Peita de la vila d'Alcoi", 2015.....	17
Fig. 11. Fragmento del original del Llibre de la Peita.....	17
Fig. 12. Transcripción manual del Llibre de la Peita.....	18
Fig. 13. Un protocolo notarial del siglo XVIII recientemente restaurado	18
Fig. 14. Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy en 1875	19
Fig. 15. Planos parciales de las calles de Alcoy en el Proyecto de Ensanche y Rectificación de 1875-78	19
Fig. 16. Esquema de trabajo	20
Fig. 17. Modelo de datos.....	21
Fig. 18. Diagrama de la implementación del modelo de datos.....	23
Fig. 19. Extracción de información de una escritura notarial	25
Fig. 20. Información contenida en la escritura y representación gráfica en el geoportal	26
Fig. 21. Ejemplo de las primeras transcripciones en papel	26
Fig. 22. Leyenda de la capa "subparcelas"	27
Fig. 23. Leyenda de la capa de linderos.....	29
Fig. 24. Fragmento del mapa visto en QGIS para el año 1700, con subparcelas, colindantes, nomenclátor y muralla	30
Fig. 25. Controlador temporal de QGIS, en el año 1690	31
Fig. 26. Posibles combinaciones de linderos laterales y/o traseros.....	32
Fig. 27. Vista parcial de la representación de todos los apuntes por orden cronológico en QGIS	34
Fig. 28. Representación gráfica de un apunte en QGIS	35
Fig. 29. Formulario de QGIS. Introducción de propietarios	36
Fig. 30. Formulario de QGIS. Introducción de fuentes para los propietarios	37
Fig. 31. Formulario de QGIS. Introducción de colindantes.....	38
Fig. 32. Configuración de DNS.....	44
Fig. 33. Esquema de petición y respuesta del servidor (flujo de datos) desde un cliente	46
Fig. 34. Esquema del proyecto Angular. Componentes y servicios implementados	50
Fig. 35. Aspecto del geoportal con una pantalla de 800x800px (izda.) y otra de 450x800px (dcha.)	52
Fig. 36. Página de inicio del geoportal	52
Fig. 37. Estructura de PropietariosComponent	54
Fig. 38. Estructura de ColindantesComponent.....	55
Fig. 39. Apartado "Fuentes" del geoportal.....	56
Fig. 40. Filtros para la tabla de Fuentes	56

Fig. 41. Proporción de protocolos notariales digitalizados e incorporados al mapa.....	59
Fig. 42. Número de páginas de los protocolos notariales transcritos (azul) y sin transcribir (rojo)	60
Fig. 43. Porcentaje de apuntes correspondientes a cada zona.....	61
Fig. 44. Porcentaje de apuntes según el tipo	61
Fig. 45. Apuntes transcritos por año y zona (solo protocolos notariales).....	62
Fig. 46. Apuntes incorporados al mapa por fecha (solo protocolos notariales)	63

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de las geometrías generadas para la visualización de los apuntes	33
Tabla 2. Listado de funciones implementadas en la API.....	42
Tabla 3. Presupuesto	65

Índice

Agradecimientos.....	1
Compromiso.....	1
Resumen.....	2
Índice de figuras.....	3
Índice de tablas.....	5
Índice.....	6
1 Antecedentes.....	7
2 Objetivos.....	8
3 Introducción.....	9
3.1 Estado de la cuestión.....	9
3.2 Antecedentes en Alcoy.....	11
3.3 Contexto histórico de Alcoy en los siglos XVII y XVIII.....	13
4 Datos.....	17
4.1 Fuentes de archivo.....	17
4.1.1 Los libros de capbreus y el Llibre de la Peita.....	17
4.1.2 Protocolos notariales.....	18
4.2 Cartografía base.....	19
5 Metodología.....	20
5.1 Esquema de trabajo.....	20
5.2 Modelo de datos.....	21
5.3 Recopilación de información a partir de fuentes de archivo.....	24
5.4 Introducción y representación de la información en QGIS.....	27
5.4.1 Capas y simbología.....	27
5.4.2 Actualización temporal de la vista del mapa.....	30
5.4.3 Representación gráfica de los apuntes.....	31
5.4.4 Edición del mapa.....	35
5.5 Geoportal web: backend.....	38
5.6 Geoportal web: frontend.....	46
5.6.1 Componentes.....	51
5.6.2 Servicios.....	56
6 Resultados.....	59
7 Presupuesto.....	64
8 Conclusiones.....	65
9 Bibliografía.....	68
10 Cartografía.....	70
10.1 Parcelario de Alcoy en el año 1690.....	71
10.2 Parcelario de Alcoy en el año 1770.....	78
11 Anexos.....	86
11.1 Anexo I. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.....	86
11.2 Anexo II. Listado de protocolos notariales revisados y/o incorporados a la base de datos. 87	87
11.3 Anexo III. Código.....	92
11.3.1 Macro de PyQGIS para gestionar el controlador temporal.....	92
11.3.2 Código de la vista SQL “visualizacion”.....	95

realizada a partir del *Llibre de la Peita*. Puesto que se dispone de una base sobre la cual incorporar la nueva información, no es necesario en este punto determinar los “puntos de referencia” a que se hacía mención en el artículo de 2020. En cambio, el procedimiento se basa en identificar las propiedades que aparecen en los protocolos con las ya incluidas anteriormente con la *Peita*. A partir de este punto el presente proyecto toma forma y se desarrolla según se explica en esta memoria.

2 Objetivos

El objetivo final de este proyecto es obtener un geoportal web en el cual cualquier usuario pueda consultar de manera fácil pero completa cuál ha sido la evolución urbana de la (entonces) villa de Alcoy entre los siglos XVII y XVIII, así como el histórico de la propiedad de las fincas urbanas durante ese período.

Para ello, se ha llevado a cabo un proceso laborioso de lectura y transcripción de protocolos notariales, extrayendo de ellos toda aquella información relevante que nos permita reconstruir el aspecto urbano de la villa en cada época.

Otros objetivos intermedios del proyecto son:

- Diseñar un modelo de datos, y materializarlo en una base de datos PostgreSQL con PostGIS para incorporar de manera efectiva las transcripciones de las escrituras de los protocolos notariales de la época que contengan información sobre linderos, así como las capas geográficas con atributos temporales que plasmen lo expresado en las escrituras.
- Crear un proyecto en QGIS con la funcionalidad suficiente para representar y editar dicha base de datos, incluyendo la visualización temporal de las capas geográficas y alfanuméricas.
- Configurar un servidor web para alojar una base de datos con la información antes mencionada, una API que sirva esos datos vía peticiones HTTP, y un geoportal web con una interfaz sencilla pero cuya funcionalidad sea suficientemente avanzada como para que cualquier usuario pueda explotar al máximo toda la información de la base de datos.

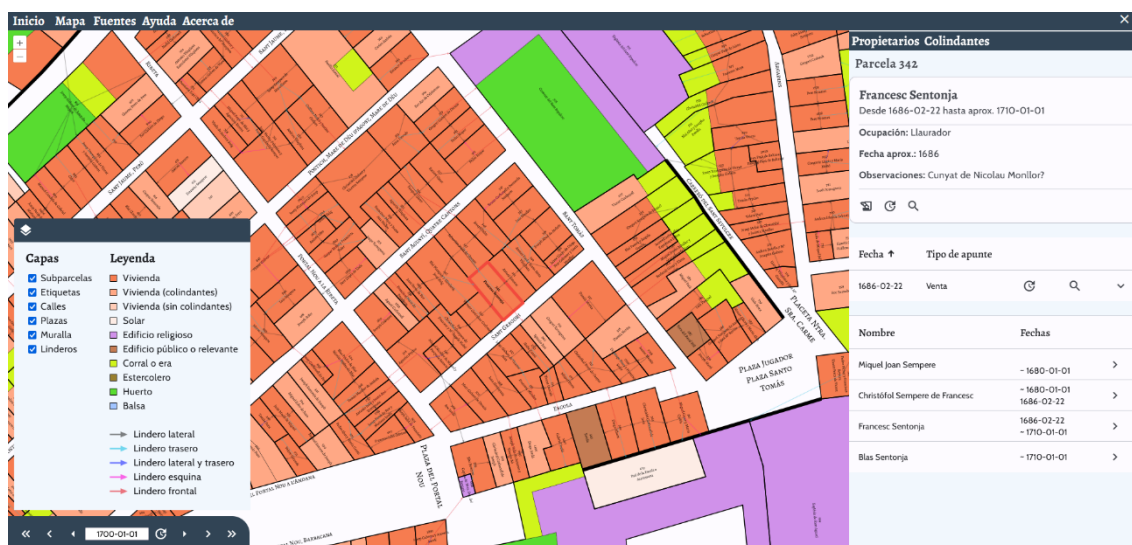


Fig. 2. Vista del mapa del geoportal

3 Introducción

3.1 Estado de la cuestión

El presente proyecto se puede enmarcar dentro de lo que se conoce como Sistemas de Información Geográfica Históricas, o SIGH (HGIS en inglés). Consisten en la aplicación de técnicas SIG para el estudio de datos históricos, lo cual es de gran interés en el ámbito de la geografía e historia. Dentro de estos SIGH se podrían incluir proyectos de georreferenciación de mapas antiguos³, reconstrucción de fronteras administrativas, estudio de procesos naturales, georreferenciación de microdatos o comparación de información actual e histórica, entre otros.⁴

Tras una revisión de la producción académica sobre el uso de los *Llibres de Capbreus*, encontramos que han sido principalmente empleados para el análisis de la toponimia, la estructura social y demográfica, o su análisis desde un punto de vista filológico y lingüístico.⁵

La dimensión geográfica de estos documentos también ha sido tratada desde distintos puntos de vista, como puede ser mediante la comparativa entre la información sobre superficie y cultivos que estos contienen y los datos catastrales contemporáneos.⁶

No obstante, son pocos los estudios que plasman esta información en un Sistema de Información Geográfica, puesto que, si existe algún elemento cartográfico en ellos, es más bien de carácter orientativo. En Cuadrada et al.⁷ consta una tabla en la cual se hace una recopilación de proyectos de representación del territorio medieval, donde se puede ver que, si bien el uso de SIG en estos casos es bastante común, este se limita a la exportación de material cartográfico “estático”, y no interactivo, mediante el uso de geoportales. Además, una parte considerable de estos trabajos realizan cartografía de forma manuscrita.

En este aspecto, destaca el trabajo realizado por Cuadrada et al. en el *Capbreu dels Castells de Vilassar i Burriac*⁸, mencionado anteriormente. En este proyecto, se sitúan los principales hitos geográficos de la zona mediante el uso de software GIS, y el uso de la técnica de etiquetado en lenguaje TEI (basado en XML) de la información extraída del documento, desarrollada por Arano Poggi en su Trabajo Final de Máster.⁹ El resultado de la investigación se plasmó en un libro, y los datos geográficos se pueden consultar mediante un geoportal publicado en la web del Archivo de los Marqueses de Santa María de Barbará.¹⁰

³ Verdu-Candela et al., «Implementation of Web Map Services for Old Cadastral Maps».

⁴ Zaragoza et al., «A Graph-Based Analysis for Generating Geographical Context from a Historical Cadastre in Spain (17th and 18th Centuries)», 2.

⁵ Entre muchos otros, por poner algunos ejemplos: Crespí y others, «El "Capbreu": font per a l'anàlisi d'una comunitat urbana»; Martí, «Capbreu del Vilosell 1754»; Llovet, «La nòmina de les famílies de Mataró i l'excavació del lloçol segons el capbreu de Pere de Màrgens»; Sendra Beltran, «El capbreu d'Elisenda de Riudeperes (1278)».

⁶ Miralles, «Análisis comparativo entre un capbreu y un catastro: Vilagrassa (Tarragona). 1685-1717».

⁷ *El capbreu dels castells de Vilassar i Burriac*, 310.

⁸ *El capbreu dels castells de Vilassar i Burriac*.

⁹ Arano Poggi, «Editar digitalment un capbreu : primera aproximació d'etiquetatge en TEI».

¹⁰ Geoportal del Capbreu de Vilassar: <https://arxiumarquesosdebarbera.cat/espais-tematics/capbreu-de-vilassar/> (accedido en noviembre de 2024)

Por otro lado, un trabajo muy interesante es el llevado a cabo por Zaragoza et al.¹¹, en el cual se desarrolla una herramienta informática que, partiendo de la información extraída del *capbreu* y almacenada en formato XML, tanto de las parcelas y propietarios, como de los accidentes geográficos, se puede calcular la ubicación aproximada de todos estos elementos, empleando las relaciones entre colindantes y conceptos de teoría de grafos.

En el caso de los protocolos notariales, solamente se han encontrado estudios relativos a la toponimia, genealogía, estructura de la propiedad o demografía, entre otros, pero ninguno de carácter geográfico.¹²

Por tanto, este proyecto cubre un ámbito poco explorado en la literatura académica sobre la relación entre la documentación histórica y la representación cartográfica de un entorno urbano, y aporta una serie de novedades al tratamiento de este tipo de información.

En vez de almacenar la información en un formato XML o derivado, se ha empleado una base de datos relacional (PostgreSQL) que, aparte de permitir el enlace entre información gráfica y alfanumérica, tiene la ventaja de poder emplear el lenguaje SQL para la realización de consultas complejas.

Al incluir la dimensión temporal, se libera de las restricciones que conlleva la producción de material cartográfico en medios tradicionales (impresos), puesto que no es necesario exportar una o varias fotos fijas para poder trasladar toda la información. Además, dado que los cambios en el tiempo se introducen mediante la fecha en que se producen, se puede extraer una cartografía diferente para cada día, mes y año dentro del período de estudio.

La publicación del proyecto mediante un geoportal pone a disposición de cualquier persona interesada, una cantidad considerable de información de una manera fácil de utilizar. La gran cantidad de información a nivel "micro" que se publica en este geoportal supone un paso adelante respecto a las investigaciones precedentes.

Por último, se ha desarrollado una manera de representar las transcripciones de una forma accesible para el público general, mediante un esquema gráfico generado de forma automática una vez introducida la información en la base de datos.

¹¹ Zaragoza et al., «A Graph-Based Analysis for Generating Geographical Context from a Historical Cadastre in Spain (17th and 18th Centuries)».

¹² Entre muchos otros, como ejemplo: Navarro, «El Espacio geográfico de Guadix: aprovechamientos agrarios, propiedad y explotación»; Llovet, «La nòmina de les famílies de Mataró i l'excavació del lloçol segons el capbreu de Pere de Màrgens»; Cordero y Quesada, «Pegalajar en los siglos XVI y XVII a través de los protocolos notariales. La toponimia de la época»; Pagés, «Protocolos notariales: del hilo de una venta, al ovillo que nos lleva y las reconstrucciones que nos permite.»; Selfa Sastre y others, *Toponimia del Valle Medio del Ésera (Huesca). Estudio lingüístico y cartografía*.

3.2 Antecedentes en Alcoy

En el caso de la ciudad de Alcoy, existen varias reconstrucciones cartográficas de la planimetría anterior a 1836, que es la fecha del primer documento cartográfico que muestra la población entera. Desde ese punto en adelante, estimar la extensión de la ciudad en un año determinado es más bien fácil, puesto que existen suficientes fuentes gráficas primarias como para hacerlo con confianza. Sin embargo, no se dispone de ningún plano original que muestre cómo era el aspecto urbano de Alcoy durante los siglos anteriores y desde su fundación. Para ello, es imprescindible pues el trabajo de deducción y reconstrucción a partir de las fuentes escritas.

Todos los trabajos de reconstrucción histórica del plano de la ciudad que se han realizado tradicionalmente a este efecto han partido de las fuentes históricas, como no puede ser de otra manera, como los *Llibres de Consells* y de Cabildos (las actas del gobierno municipal), protocolos notariales (compilación de escrituras protocolizadas por un notario), *Llibres de Peites* (libro donde se recopilan los contribuyentes al impuesto de la *Peita*, explicado con detalle en el apartado 4.1.1 Los libros de *capbreus* y el *Llibre de la Peita*), y demás documentos custodiados en el Archivo Municipal. No obstante, estos trabajos han estado orientados a la obtención de una planimetría más bien aproximada u orientativa, tanto en lo que respecta a la determinación planimétrica de la extensión urbana como a su dimensión temporal.

Así, tenemos unas primeras reconstrucciones del plano histórico de Alcoy las encontramos en la tesis doctoral de Dávila Linares¹³, y en su posterior libro “Evolución Urbana de Alcoy. Siglos XIII-XVIII”¹⁴, basado en dicha tesis y que precisamente busca cubrir cierto vacío existente en la investigación urbana previa al siglo XIX. En ellos, Dávila introduce una serie de cinco puntos clave en la evolución urbana de Alcoy, y representa, a partir del plano actual en aquel momento (finales del siglo XX), la extensión aproximada de la localidad en cada uno de ellos.

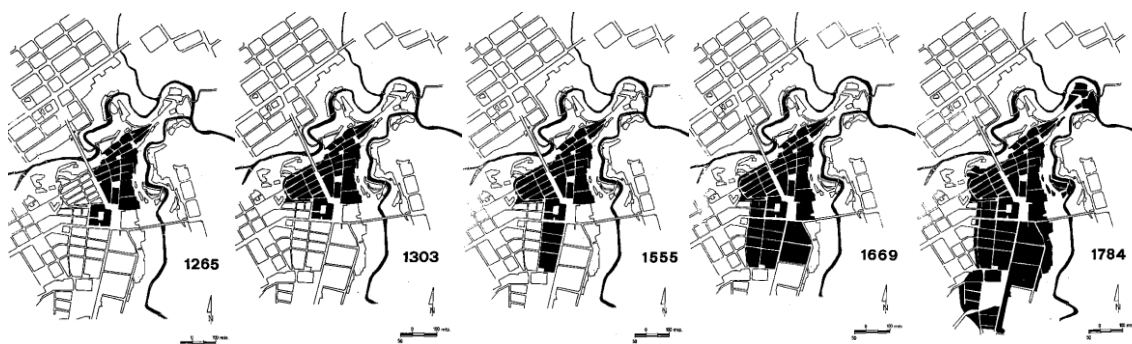


Fig. 3. Evolución urbana de Alcoy hasta el siglo XVIII, según Dávila Linares

Más adelante, con motivo de la edición del libro “Historia de Alcoy” en 2006¹⁵, se realizó una serie de planos, situados en los siglos XIII, XVII y XVIII para ilustrar los capítulos correspondientes a cada período.

¹³ Dávila Linares, «Planeamiento y ordenación urbanística de la ciudad de Alcoi (estudio de geografía urbana)».

¹⁴ Dávila Linares, *Evolución urbana de Alcoy (siglos XIII-XVIII)*.

¹⁵ Santonja Cardona y Segura Martí, *Historia de Alcoy*.

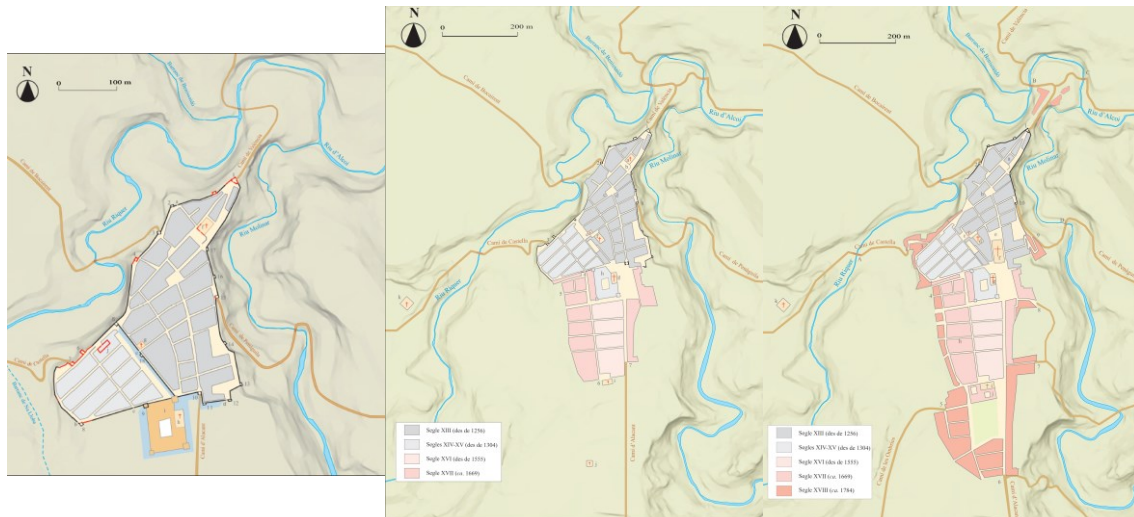


Fig. 4. Evolución urbana de Alcoy en el siglo XIV, XVII y XVIII, según Historia de Alcoy

Desde entonces, estos últimos han sido los empleados en muchas otras publicaciones cuando se ha necesitado ilustrar la evolución urbana de Alcoy.

En 2022, el presente autor publicó su Trabajo Final de Grado “Tratamiento, georreferenciación, metadato y publicación de la cartografía histórica de Alcoy”¹⁶, cuyo resultado puede consultarse en el geoportal www.cartoalcoy.es, y en el que se incluyen un total de 16 reconstrucciones cartográficas que abarcan toda la historia de la localidad.

No obstante, tanto dicho TFG como todas las demás investigaciones que se han realizado en este sentido se han abordado mediante un análisis que podríamos considerar “macro”, puesto que para determinar la extensión de la ciudad en cada momento, se ha recurrido a comprobar si determinadas calles o plazas existen o no en un año concreto, o siguiendo descripciones más generales y difusas que hablan, por ejemplo, de la existencia de un determinado barrio a finales de un siglo. Además, como se ha visto, se limitan a mostrar el estado urbano en unos márgenes temporales más bien amplios, que pueden abarcar décadas.

El presente trabajo pretende abordar la tarea de reconstruir el plano de la villa de Alcoy mediante un enfoque que podemos llamar “micro”. Es decir, en vez de acudir a las fuentes para obtener un resultado aproximado gráfica y temporalmente, se han analizado en profundidad para, a partir de los cambios que ocurren a nivel de parcela, obtener el plano general de la población en un momento concreto.

De esta forma, podemos obtener un nivel de exactitud máximo, y además, no se limitan los resultados a un plano por siglo, sino que se puede obtener una cartografía temporalmente continua.

¹⁶ Verdú Candela, «Tratamiento, georreferenciación, metadato y publicación de la cartografía histórica de Alcoy».

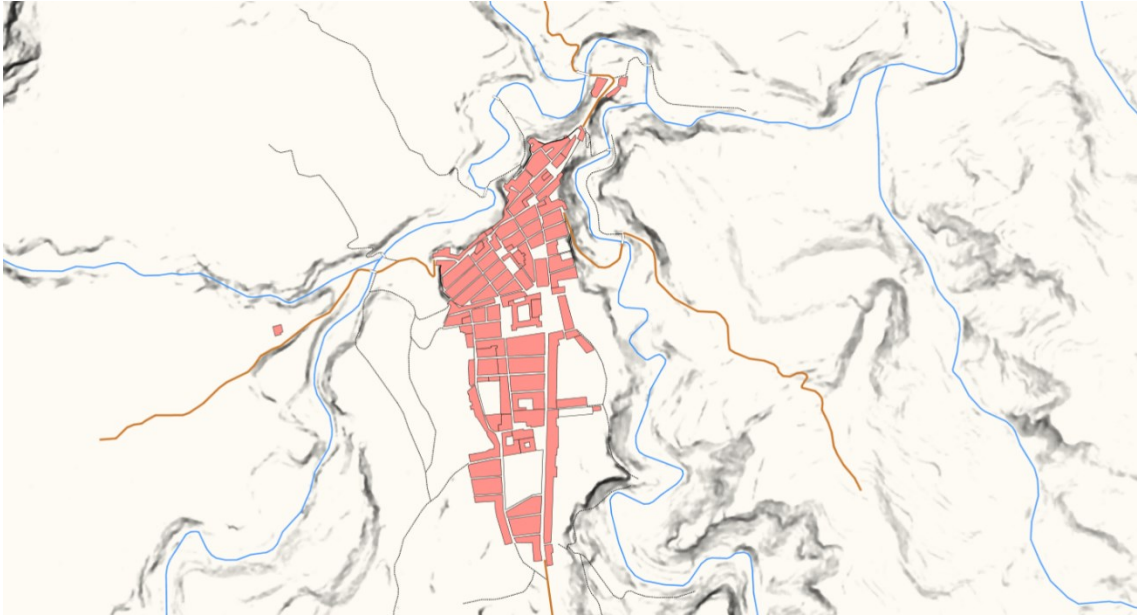


Fig. 5. Alcoy en el año 1779 (cartoalcoy.es)

3.3 Contexto histórico de Alcoy en los siglos XVII y XVIII

El período de tiempo que abarca el presente estudio va, aproximadamente, desde la década de 1650 hasta la de 1780. Se trata de una época de grandes convulsiones y transformaciones en el mundo, y en concreto, en Alcoy.



Fig. 6. Grabado del aspecto hipotético de la villa de Alcoy antes del terremoto de 1620 (Autor: Enrique Bofi)

La población alcoyana comienza este período todavía con los efectos devastadores del terremoto de diciembre de 1620 en la memoria. Este seísmo tuvo consecuencias demográficas – fallecieron más de 30 personas, y unas cuantas más quedaron heridas – y urbanísticas. Una de las calles que bordeaba el barranco del río Riquer se desplomó, al igual que el horno de la calle de *Argadins*, el coro de la iglesia del convento de San Agustín y tres de sus torres, y el convento de San Francisco, situado extramuros en la partida del *Paraís*. También se vieron dañadas la iglesia parroquial, torres y murallas como la del *Portal Nou* y casas particulares.¹⁷

Tras los destrozos del terremoto, las autoridades municipales decidieron construir una ermita a San Mauro, a quien se habían acogido para su protección, en las Eras Nuevas, a la salida sur de la población hacia Alicante.

En aquel momento, el barrio conocido como Raval Nou se encontraba todavía en proceso de desarrollo. Urbanizado durante la primera mitad del siglo XVI sobre terrenos que eran propiedad del convento de San Agustín, debido al aumento demográfico de las décadas anteriores, un siglo después todavía contaba con numerosos solares y huertos en sus manzanas. En su extremo sur, se encontraban las mencionadas Eras Nuevas, y a su costado occidental, lo limitaba el barranco de *na Lloba*.

El lento desarrollo urbano durante el siglo XVII se dirige precisamente hacia el sur, puesto que aquí se encuentran los únicos terrenos libres de barrancos junto a la villa consolidada. Hacia finales de siglo, se llegan a vender una serie de solares junto a la ermita de San Mauro, pero esta pequeña expansión se verá truncada por el estallido de la Guerra de Sucesión, ya en la siguiente centuria.

En agosto de 1707 las tropas del general Mahoni sitian sin éxito Alcoy, que se había posicionado del lado del archiduque Carlos de Austria. Tras un segundo intento de sitio en el enero siguiente, consiguen la capitulación de los alcoyanos y ocupan la villa, comenzando así una dura represión. La derogación del régimen foral mediante los Decretos de Nueva Planta supuso la desaparición de la organización política, administrativa y jurídica de la Corona de Aragón, y una profunda transformación de la vida en los municipios.¹⁸



Fig. 7. Representación de la defensa de los alcoyanos contra las tropas borbónicas

La imposición de cuantiosas multas al gobierno municipal por parte de los vencedores lastraría unas décadas el desarrollo económico y demográfico de Alcoy. Además, una buena cantidad de viviendas particulares se vieron dañadas por los bombardeos de los sitios, especialmente, aquellas situadas junto a los baluartes. A esto se suma la aparición de

¹⁷ Buforn y Udías, *El Terremoto de Alcoy de 1620 y la serie sísmica de 1644 en la comarca*.

¹⁸ Santonja Cardona, «La Guerra de Successió i la fi del règim foral».

sucesivas plagas de langostas durante toda la primera mitad del siglo, y nuevos seísmos que, sin embargo, causaron solamente daños menores.

A pesar de todo ello, es durante el siglo XVIII cuando comienza a verse un cambio en el proceso de la manufactura textil tradicional que supuso la llegada a Alcoy de una gran cantidad de población de los pueblos de la comarca. Tradicionalmente, las primeras fases del proceso textil se realizaban en los domicilios particulares de los productores de lana, y después, se trasladaban a las fábricas de Alcoy para su procesado final. No obstante, con la mecanización de esos primeros procesos, se fue centralizando todo el proceso de producción en las fábricas movidas por la fuerza hidráulica de los ríos Riquer y Molinar.

La consecuencia de esto fue un aumento importante de la población residente en Alcoy, y una grave escasez de viviendas.¹⁹ Ante tal situación, se vendieron y parcelaron los huertos y

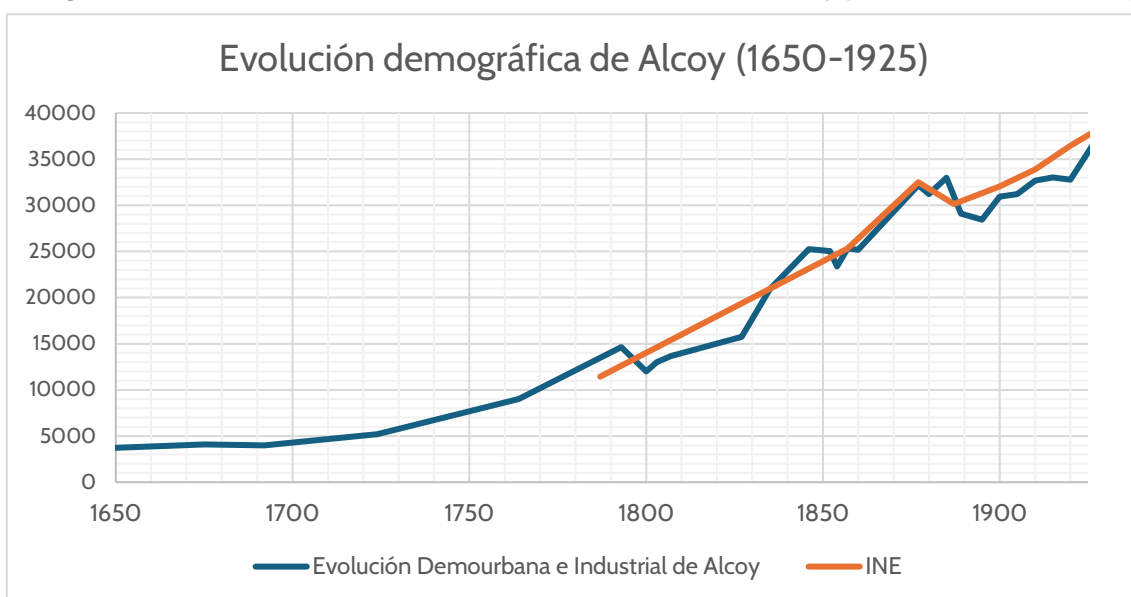


Fig. 8. Evolución demográfica de Alcoy entre 1650 y 1925, según datos de R. Sanchis y del INE

solares restantes en el interior de la población, se reconstruyeron los barrios afectados por la guerra pasada, y se edificaron viviendas en los caminos de salida de la villa. Algunos de estos caminos tenían una topografía más favorable, como el camino de Alicante y el de las Umbrías, donde las familias Moltó, Valor, Jordá y Almiñana poseían sendos huertos que redujeron a solares y los vendieron a particulares para que edificaran sus viviendas. En cambio, otros caminos de salida, como el del Portal de Riquer o el de Cocentina, se encontraban emplazados en zonas de grandes pendientes o junto a barrancos.

Las obras religiosas fueron centrales en este siglo. Comenzando por la construcción de la nueva iglesia parroquial, que ya fue planteada antes de la guerra de Sucesión, pero que no comenzaría hasta 1723. Esta obra, finalizada en 1768, supuso la demolición de un buen número de viviendas, parte de ellas de tipo señorial, y desplazó el centro neurálgico de la población a la actual plaza de España.

¹⁹ Sanchis Llorens, «Evolución demo-urbana e industrial de Alcoy».

Por otro lado, tras la ruina total del convento de San Francisco, se decidió su demolición y traslado a un punto más cercano a la población. Finalmente, se escogió el emplazamiento de la ermita de San Mauro, quedando esta englobada en el proyecto de nueva iglesia y convento que se llevaría a cabo entre 1719 y 1740. Anexo a este nuevo convento se estableció un huerto, que actualmente sirve como jardín público (la Glorieta).



Fig. 9. Alcoy en el año 1793, vista por Cavanilles desde el monte de San

Será en torno a este convento y huerto donde se produzca el mayor ensanche de la población, a partir de los ya mencionados huertos de Jordá, Moltó, Valor y Almiñana, en lo que se conocerá como barrio de las Casas Nuevas. Una vez colmatado este nuevo espacio, prácticamente se agotaron los terrenos inmediatos para la expansión de la población, por lo que el problema de la falta de espacio se verá de nuevo agravado con la entrada del siglo XIX, considerando además que el aumento demográfico sería prácticamente continuo y paralelo al proceso de industrialización.

4 Datos

4.1 Fuentes de archivo

4.1.1 Los libros de *capbreus* y el *Llibre de la Peita*

Los *capbreus* o cabreves han sido ampliamente utilizados para el análisis histórico del territorio y la sociedad de poblaciones, comarcas o incluso áreas más amplias.²⁰ Los libros de *capbreus* eran unos documentos redactados entre los siglos XIII y XIX dentro de la Corona de Aragón, que pretendían confeccionar un listado de propiedades, tanto rústicas como urbanas, que estaban sujetas a algún señorío o al pago de algún tipo de contribución.²¹

Como en muchas otras poblaciones de la Corona de Aragón, en el caso de Alcoy, todas las propiedades estaban sujetas al pago de un canon anual a la corona, creado en la época de la conquista cristiana y conocido como *peita*. En su origen, se trataba de un impuesto que pagaban las comunidades en función de su tamaño y población, en base a las cuales se establecía una cantidad fija que se repartiría entre los habitantes según su riqueza. Pero con el tiempo se convirtió, en la práctica, en un impuesto sobre el patrimonio, gestionado por las autoridades locales, quienes decidían las tasas a aplicar cada año.

Aunque en el Archivo Municipal de Alcoy existen varios libros en los que se recogen los cabreves destinados a la recolección de la *peita*, uno de ellos destaca por el gran interés y riqueza de su contenido: el *Llibre cappatró i memorial de les peites de la vila d'Alcoi* (en adelante, simplemente *Llibre de la Peita*).

El *Llibre* estaba formado por cuatro volúmenes, titulados D, F, G y H. No obstante, el único de ellos que ha llegado hasta nuestros días es el tercero, el cual abarca aquellos propietarios cuyo

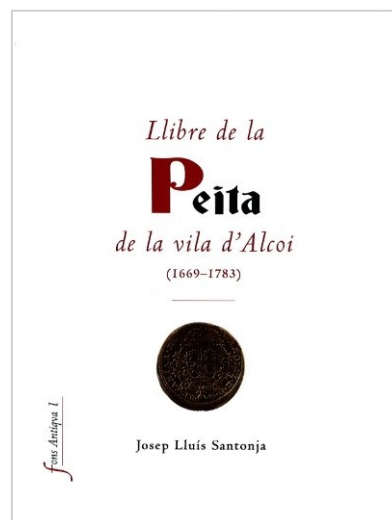


Fig. 10. Portada del "Llibre de la Peita de la vila d'Alcoi", 2015

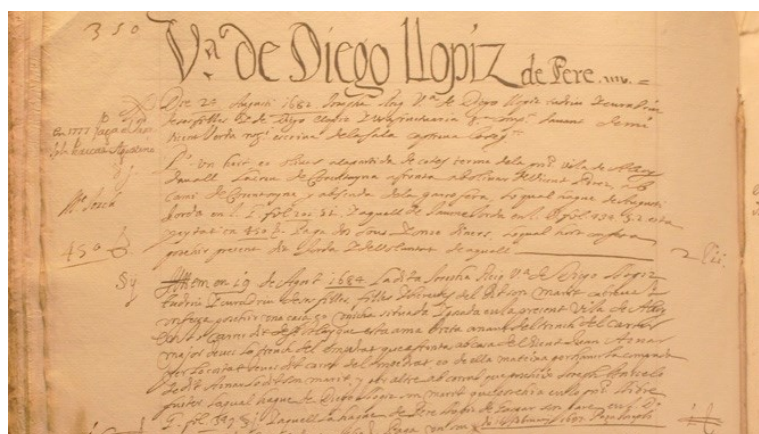


Fig. 11. Fragmento del original del *Llibre de la Peita*

²⁰ *El capbreu dels castells de Vilassar i Burriac*, 303-27.

²¹ Zaragoza et al., «A Graph-Based Analysis for Generating Geographical Context from a Historical Cadastre in Spain (17th and 18th Centuries)».

apellido estaba comprendido entre las letras *g* y *p*. La información del *Llibre de la Peita* se puede consultar en la transcripción que del mismo hizo Josep Lluís Santonja en 2015, obra imprescindible para acercarse al urbanismo, toponimia, sociedad, etc. del Alcoy del siglo XVII y XVIII.²²



Fig. 12. Transcripción manual del *Llibre de la Peita*

A pesar de conservar solo una cuarta parte del documento original, a través de la información de los colindantes se puede llegar a realizar una reconstrucción aproximada del parcelario alcoyano de finales del siglo XVII exclusivamente a partir de los datos del *Llibre de la Peita*, tal y como se ha relatado en el apartado 3. Introducción.

Lógicamente, con la incorporación de los datos procedentes de los Protocolos Notariales, algunos de los datos contenidos en dichas publicaciones han sido matizados, corregidos y/o descartados.

4.1.2 Protocolos notariales

La principal aportación de este trabajo en lo que a uso de fuentes se refiere, es la revisión y transcripción de las descripciones literales de las fincas urbanas incluidas en las escrituras contenidas en los protocolos notariales alcoyanos de los siglos XVII y XVIII.

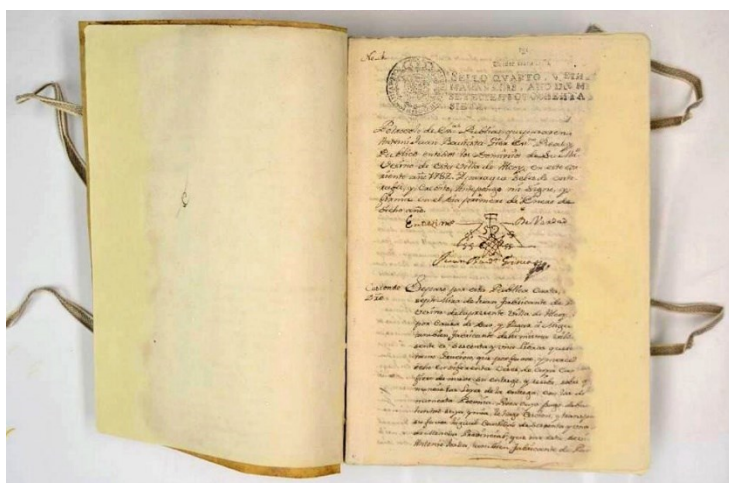


Fig. 13. Un protocolo notarial del siglo XVIII recientemente restaurado

Según la Ley Orgánica del Notariado de 1862, los protocolos notariales son la colección documental

ordenada cronológicamente de las escrituras protocolizadas realizadas por los notarios durante un año. Suelen abarcar uno o más tomos encuadernados y son foliados con letras.

Se han utilizado los protocolos custodiados por el Archivo Municipal de Alcoy, en concreto, aquellos que han sido digitalizados y publicados a través del portal BIVIA²³, el cual ha sido absolutamente imprescindible para esta investigación.

Gracias a la disponibilidad de estos documentos a través de internet, se ha podido incluir para cada transcripción un enlace directo a la página exacta del protocolo notarial del cual se ha extraído.

²² Santonja Cardona, *El llibre de la peita de la vila d'Alcoi (1669-1783): estudi i transcripció*.

²³ Portal del patrimonio documental de Alcoy: <https://bivia.info> (accedido en noviembre de 2024)

4.2 Cartografía base

Para plasmar toda la información extraída de las fuentes de archivo, es necesario basarse en un parcelario de referencia. La base empleada es el parcelario de Alcoy en el año 1875 a partir de la cartografía de detalle del Proyecto de Ensanche y Rectificación de Alcoy de Enrique Vilaplana y Teodoro Balaciart (1875-1878)²⁴. A su vez, este parcelario se construyó tomando como base la cartografía catastral digital, tanto actual como histórica, puesto que dentro del casco histórico de Alcoy se han sucedido varias operaciones urbanísticas en las últimas décadas que han redibujado la estructura parcelaria de manera drástica, y por tanto no sirven como referencia.

Se ha tomado como base la denominada “ley de permanencia del parcelario”²⁵, según la cual los límites entre las parcelas se mantendrían, a pesar de que las edificaciones que se construyan sobre ellas se hayan demolido o transformado. Existen excepciones a esta ley, como pueden ser las reconstrucciones de barrios o calles en bloque, así como divisiones y agregaciones de parcelas, pero en líneas generales se considera que los linderos de las parcelas a finales del siglo XIX se corresponden con los existentes siglos atrás.



Fig. 15. Planos parciales de las calles de Alcoy en el Proyecto de Ensanche y Rectificación de 1875-78



Fig. 14. Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy en 1875

²⁴ Realizado con ocasión del Trabajo Final de Grado “Tratamiento, georreferenciación, metadato y publicación de la cartografía histórica de Alcoy”

²⁵ Seivane, «Reconstrucción del parcelario histórico de la ciudad de Santander: lectura del sector urbano destruido por el incendio de 1941.», 187.

5 Metodología

5.1 Esquema de trabajo

El proyecto se puede dividir en tres bloques diferenciados. Por un lado, tendríamos la parte de estudio histórico, que engloba todo el análisis y transcripción de la documentación histórica. Por otro lado, la parte que podríamos llamar de desarrollo SIG, con la definición del modelo de datos, del proyecto de QGIS y la edición e incorporación de información. Y por último, el apartado de desarrollo web, tanto la configuración del servidor, como la programación del *backend* y del *frontend*.

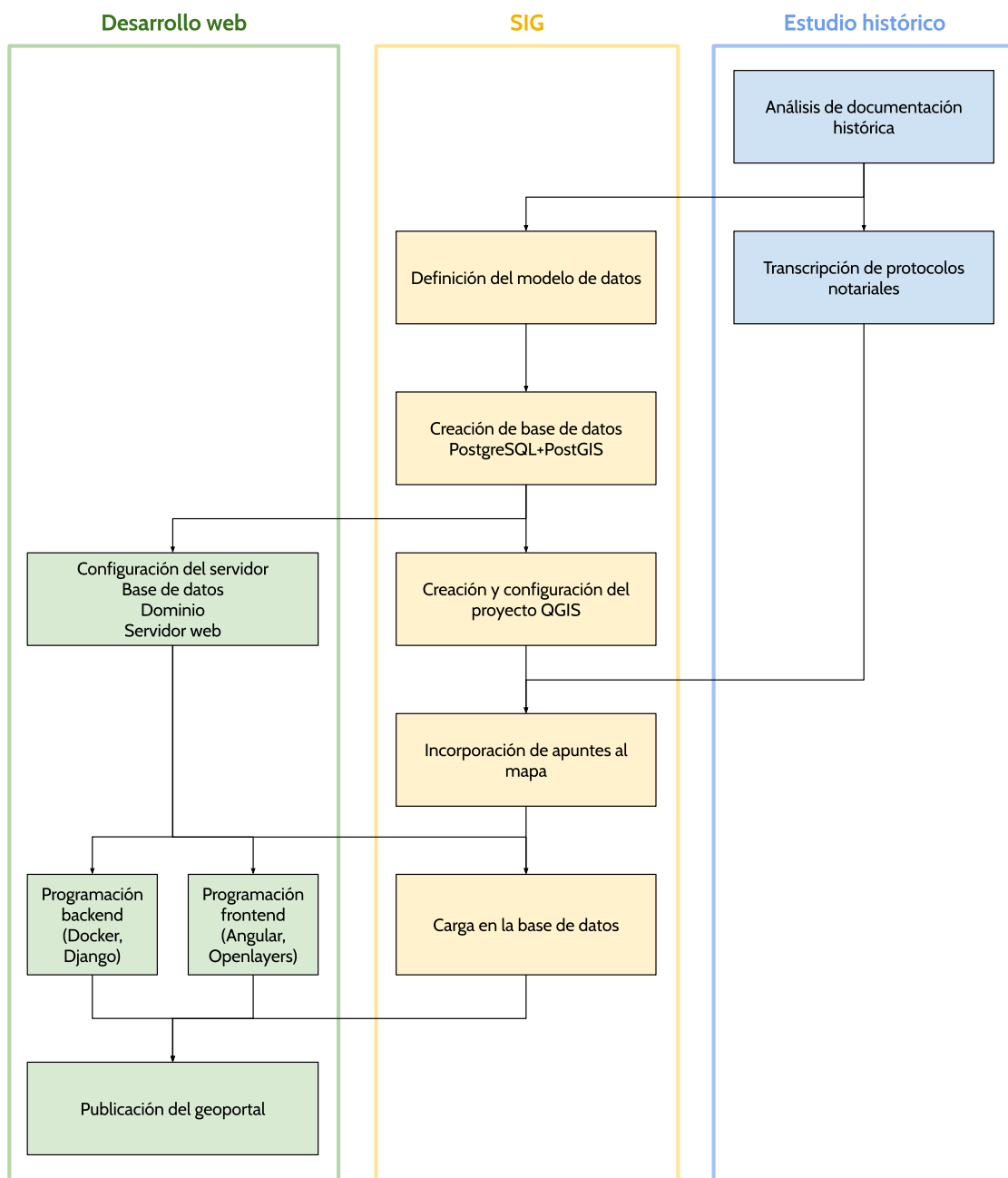


Fig. 16. Esquema de trabajo

5.2 Modelo de datos

Para definir el modelo de datos, debemos identificar cuáles son las entidades que se deben modelar. Por un lado, tenemos la entidad “Parcela”, que es la principal en torno a la cual se estructura el resto de la información. Una parcela puede estar formada por una o más entidades “Subparcela”, como en el caso de una casa con su corral, siendo cada una de ellas subparcelas pertenecientes a una única parcela. Esta subparcela es la que tiene atributos de geometría.

Para modelar correctamente la situación en que una parcela tiene varios propietarios no proindiviso, es decir, que cada uno de ellos posee una parte delimitada de la propiedad, se ha introducido la entidad "Inmueble". Cada parcela puede tener tendrá uno o más inmuebles, y estos vendrán definidos por una descripción literal y/o un porcentaje respecto al total.

Las personas que poseen un Inmueble se modelan mediante la entidad “Propietario”. Cada inmueble puede estar relacionado con muchos propietarios, bien de manera simultánea en el tiempo, bien de manera secuencial. A su vez, cada propietario puede ser dueño de muchos inmuebles.

Además, cada parcela puede estar relacionada con muchas otras parcelas mediante una relación de colindante.

Tanto las parcelas como los inmuebles se relacionan con las clases “Apuntes”, que se corresponden con las transcripciones de escrituras o *capbreus* y que sirven para documentar cada dato introducido. Un apunte puede hacer referencia a múltiples parcelas y/o inmuebles, y cada parcela o inmueble se relaciona con muchos apuntes.

A continuación se incluye el diagrama que representa este modelo de datos:

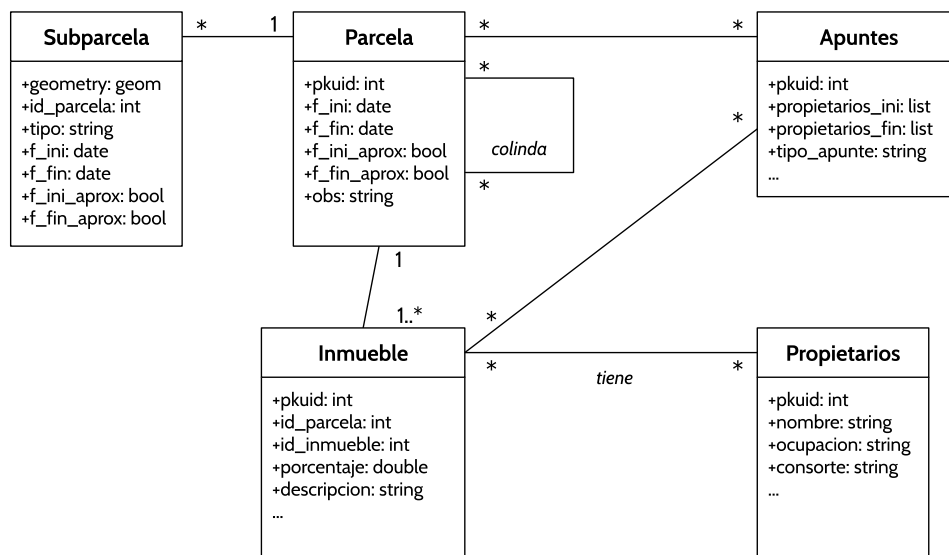


Fig. 17. Modelo de datos

La base de datos está implementada en PostgreSQL+PostGIS. La capa de tipo espacial del modelo es "subparcelas", pero a ella se le han de añadir tres capas auxiliares adicionales para la representación del nomenclátor y de la muralla: "calle", "plaza" y "muralla".

En "subparcelas" se almacenan las geometrías, y es aquí donde se aplica una simbología diferente según su tipo (casa, corral, huerto...). También se incluye una fecha inicial y final para representar el período de vigencia de esa geometría y poder visualizar los cambios temporales.

La relación muchos a muchos entre Inmueble y Propietario, se implementa mediante la tabla "tiene". Esta tabla a su vez se relaciona con la tabla de "apuntes" mediante la tabla "tiene_fuentes", materializando así la relación entre parcela y apunte.

De igual manera se procede con los colindantes, mediante una tabla "colinda" que almacena la información de la parcela principal y la colindante en cada caso, y que a su vez enlazada con los apuntes mediante "colinda_fuentes", plasmando ambas relaciones muchos a muchos.

A partir de toda esta información, podemos extraer de forma automática otros derivados mediante varias vistas SQL, como la representación gráfica de los apuntes o la capa de flechas que representa los linderos, como se verá más adelante.

La representación gráfica de las tablas creadas en la base de datos, sus relaciones y sus atributos se puede ver en la Fig. 18.



Fig. 18. Diagrama de la implementación del modelo de datos

5.3 Recopilación de información a partir de fuentes de archivo

El proceso de extracción de información para el mapa comienza con la lectura de los protocolos notariales. Este es un proceso laborioso, puesto que el contenido de estos documentos en muchas ocasiones es difícil de leer, tanto por la caligrafía empleada, como por la transparencia de la tinta en ambas caras del papel. Además, los protocolos anteriores al fin de la Guerra de Sucesión están redactados en su mayoría en latín.

Se trata de documentos largos, donde hay que filtrar gran cantidad de información no relevante para el proyecto. En ocasiones, un protocolo notarial de más de 500 páginas puede contener solo un par de escrituras útiles. A pesar de todo ello, se puede considerar que toda, o al menos la gran mayoría de la información de linderos urbanos se ha recuperado y transcrito correctamente. De todas formas, siempre cabe la posibilidad de que alguna escritura se pueda haber pasado por alto, dado el carácter manual y por tanto falible del proceso de revisión y transcripción. En total, hasta la fecha, se han revisado más de 100.000 páginas de los protocolos digitalizados en PDF.

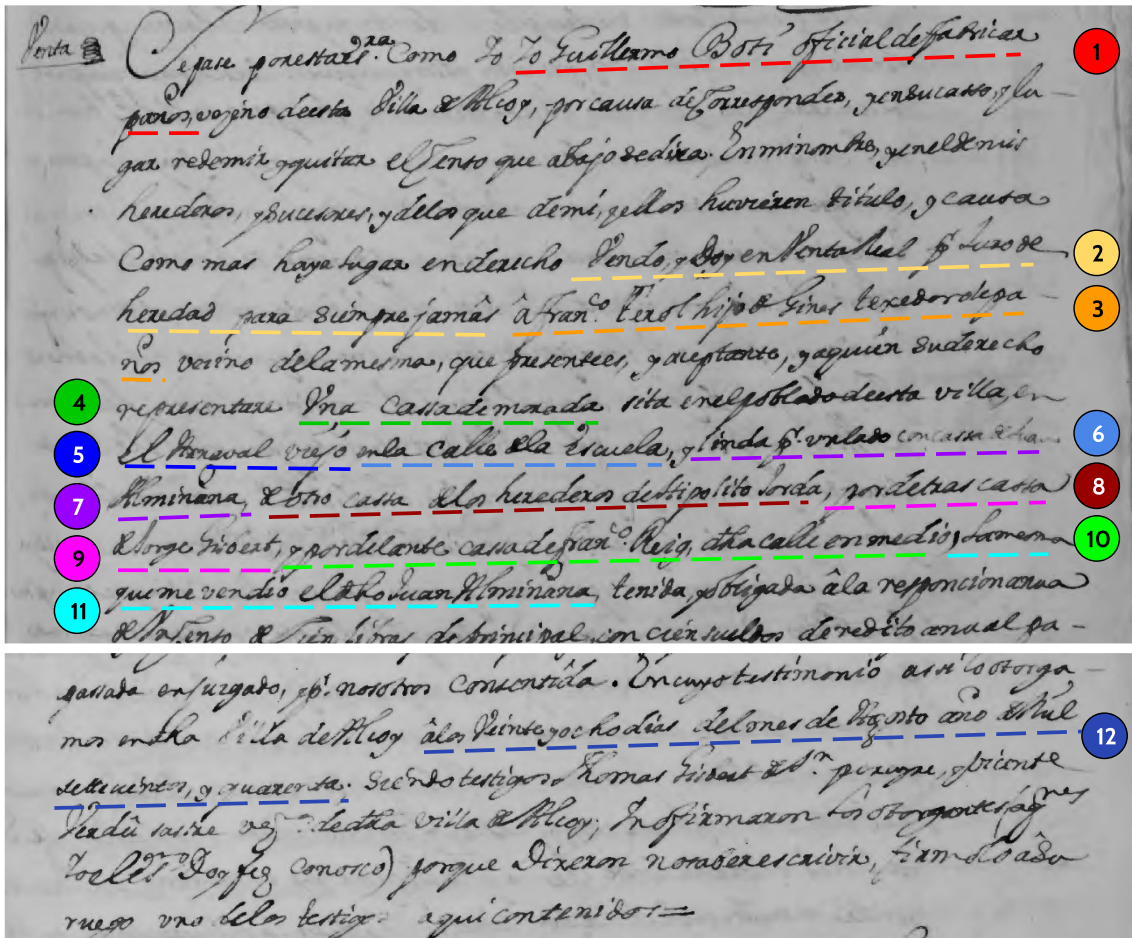
En paralelo a la identificación de propiedades urbanas, se aprovecha la revisión de los protocolos para guardar las referencias a las propiedades rústicas, y las escrituras de interés genealógico, por si son útiles de cara a futuros proyectos.

Una vez localizada una escritura o apunte que contenga información de linderos de propiedades urbanas, se procede a su incorporación a la base de datos.

De la descripción literal, se extrae la siguiente información:

- Fuente
- Página (del pdf de Bivia)
- Fecha del apunte
- Calle
- Tipo de propiedad (casa, corral, huerto, solar...)
- Zona (Vila, Raval Vell, Raval Nou, Casas Nuevas, Otros)
- Propietarios iniciales
- Propietarios finales
- Propietarios anteriores
- Linderos (derecha, izquierda, trasero, frontal, derecha y trasero, izquierda y trasero)
- Calles laterales o trasera
- Observaciones o comentarios

En la Fig. 19 se muestra un ejemplo de escritura de venta, con la información que de ella se ha extraído.



- | | | | |
|----|--|---|-------------------------|
| 1 | Yo, Guillermo Botí, oficial de fabricar paños | → | Propietario inicial |
| 2 | vendo y doy en venta real por juro de heredad para siempre jamás | → | Tipo de apunte |
| 3 | a Francisco Terol hijo de Ginés, texedor de paños | → | Propietario final |
| 4 | una casa de morada | → | Tipo de inmueble (casa) |
| 5 | en el arraval viejo | → | Zona |
| 6 | en la calle de la escuela | → | Calle |
| 7 | y linda por un lado con casa de Juan Almiñana | → | Lindero lateral |
| 8 | de otro casa de los herederos de Hipólito Jordá | → | Lindero lateral |
| 9 | por detrás casa de Jorge Gisbert | → | Lindero trasero |
| 10 | y por delante casa de Francisco Reig, dicha calle en medio | → | Lindero frontal |
| 11 | la misma que me vendió el dicho Juan Almiñana | → | Propietarios anteriores |
| 12 | a los veinte y ocho días del mes de Agosto año de mil setecientos y quarenta | → | Fecha |

Fig. 19. Extracción de información de una escritura notarial

ID: 1818
 Fecha: 1740-08-28
 Tipo: Venta
 Zona: Raval Vell
 Propietarios iniciales
 Guillermo Botí
 Propietarios finales
 Francisco Terol de Ginés
 Prop. anteriores
 Juan Almiñana > Guillermo Botí
 Fuente
[Protocolo Notarial de Tomás Gisbert \(1740-1741\), pág. 168](#)
 Parcelas
 308,310,313,314,1697

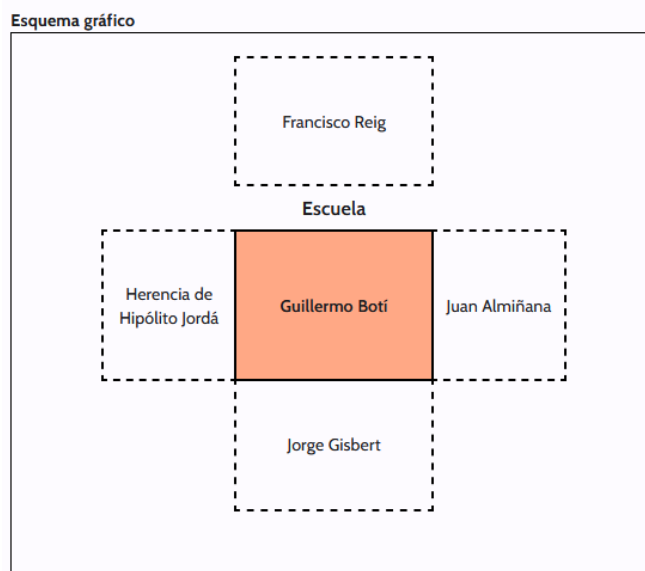


Fig. 20. Información contenida en la escritura y representación gráfica en el geoportal

De esta manera, se almacena la información para su consulta rápida, con la posibilidad de buscar y filtrar de manera flexible. Además, permite enlazar esta información a las parcelas y representar el esquema gráfico de forma automática, como se verá más adelante. Al principio del proyecto, esta información se transcribía en papel, en una libreta, con una representación gráfica similar a la empleada ahora mismo (Fig. 21). Lógicamente, al manejar una cantidad de datos cada vez mayor, la búsqueda de apuntes se volvía imposible de manejar.

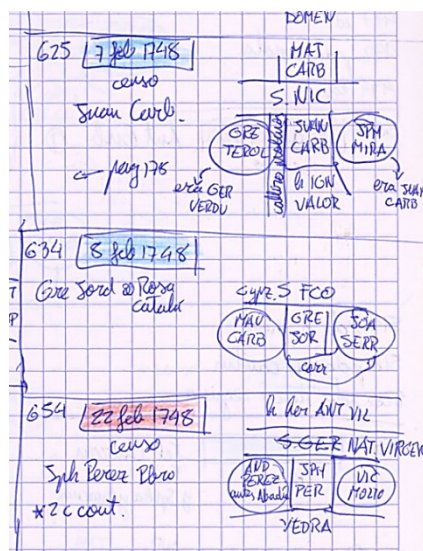


Fig. 21. Ejemplo de las primeras transcripciones en papel

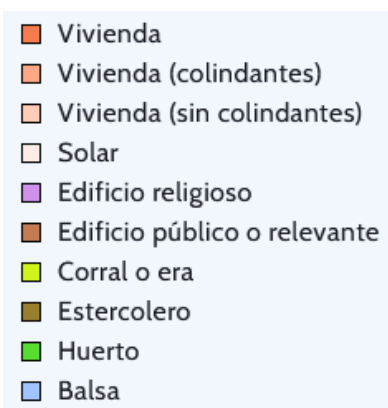
5.4 Introducción y representación de la información en QGIS

La alimentación de la base de datos se ha realizado mediante el software QGIS, empleando una base de datos local, que sirve como entorno de desarrollo. Así, posteriormente se actualizará la base de datos alojada en el servidor, funcionando como entorno de producción.

5.4.1 Capas y simbología

La información gráfica del mapa se ha representado mediante seis capas: subparcelas, etiquetas, linderos, calles, plazas y muralla.

La capa “subparcelas”, que es la que almacena la geometría, se representa con diferente simbología en función de varias características (Fig. 22).













	Vivienda
	Vivienda (colindantes)
	Vivienda (sin colindantes)
	Solar
	Edificio religioso
	Edificio público o relevante
	Corral o era
	Estercolero
	Huerto
	Balsa

Fig. 22. Leyenda de la capa “subparcelas”

Para el caso de las viviendas, se representan en tres tonalidades, de más intensa a más suave, según el grado de confianza de su ubicación. Este grado de confianza se determina a partir del número de parcelas que colindan o son colindantes a una parcela dada.

En el caso de que la parcela tenga colindantes, se simboliza con el tono más intenso. Si una parcela es colindante de otra, pero ella misma no tiene colindantes, se dibuja con el tono intermedio. Y en el caso de que una parcela no sea colindante de nadie, se representa con el color más débil.

Si la parcela es un solar, se muestra con un color marrón muy claro. Los huertos y los corrales o equivalentes se representan con los colores verde y amarillo verdoso, respectivamente. También se encuentran algunos estercoleros (o *femers*), y algunas balsas, coloreadas en marrón verdoso y azul. Por otro lado, si se trata de un edificio religioso o un edificio público relevante (como un horno, hospital, ayuntamiento...), se representan con un color morado y marrón, respectivamente.

El color que corresponde a cada parcela se determina mediante una vista en la base de datos llamada “colores”, en la cual se calcula el número de parcelas colindantes y de parcelas de las que es colindante cada una de las parcelas de la base de datos. Se le asigna el color correspondiente en formato hexadecimal.

```
CREATE VIEW public.colores AS
SELECT pkuid,
CASE
WHEN tipo = 'Balsa' THEN '#a0c4ff'
WHEN tipo = 'Femer' OR tipo = 'Clot' THEN '#987f2e'
WHEN tipo = 'Altres_Relig' THEN '#d091ea'
WHEN tipo = 'Era' OR tipo = 'Corral' THEN '#d0f41b'
WHEN tipo = 'Altres_Edif' THEN '#c47b53'
WHEN tipo ~ '%Hort' THEN '#58dc30'
WHEN tipo ~ '%Solar' OR tipo = 'Tirador' THEN '#fdece5'
WHEN colindantes = 0 AND colindadas = 0 THEN '#ffccb7'
WHEN colindantes > 0 THEN '#f67c50'
WHEN colindadas > 0 THEN '#ffa885'
ELSE '#ffccb7'
END AS color
```

```

FROM ( SELECT DISTINCT p.pkuid,
      p.id_parcela,
      p.tipo,
      ( SELECT count(*) AS count
        FROM colinda c
        WHERE c.id_principal = p.id_parcela) AS colindantes,
      ( SELECT count(*) AS count
        FROM colinda c
        WHERE c.id_colindante = p.id_parcela) AS colindadas
FROM subparcela p) t;

```

La capa de subparcelas se obtiene a partir de la base de datos mediante una query que emplea esta vista “colores” y filtra por fecha. En todos los ejemplos de código, la fecha empleada será el 1 de enero de 1700.

```

SELECT p.pkuid, p.tipo, p.id_parcela, p.f_ini, p.f_fin, p.f_ini_aprox,
p.f_fin_aprox, c.color, st_asgeojson(p.geometry) AS geometry
FROM subparcela p LEFT JOIN
colores c ON p.pkuid=c.pkuid
WHERE (coalesce(f_ini, '0001-01-01') <= '1700-01-01') AND
      (coalesce(f_fin, '9999-12-31') > '1700-01-01')

```

La capa de etiquetas sirve para representar la delimitación de las parcelas completas (que agrupan a varias subparcelas), y para mostrar el nombre de la persona propietaria en la fecha establecida. Para ello, esta capa se crea a partir de otra query SQL que relaciona las tablas “parcela” y “tiene”, y las filtra por fechas de inicio y fin. Ya que en un momento dado puede haber más de un propietario vigente, se concatenan los resultados.

```

SELECT n.nombres,
s.id_parcela, st_asgeojson(st_unaryunion(st_collect(s.geometry))) AS
geometry FROM subparcela s
LEFT JOIN
      (SELECT parcela.pkuid AS id_parcela,
      string_agg(distinct (propietarios.nombre || coalesce(' y '
|| propietarios.consorte, '')), ', ') AS nombres,
      count(propietarios.nombre) AS num_nombres
FROM parcela, tiene, propietarios
WHERE parcela.pkuid=tiene.id_parcela AND
      tiene.id_propietario=propietarios.pkuid AND
      (coalesce(tiene.f_ini, '0001-01-01') <= '1700-01-01') AND
      (coalesce(tiene.f_fin, '9999-12-31') > '1700-01-01') AND
      (tiene.f_ini IS NOT NULL OR tiene.f_fin IS NOT NULL)
GROUP BY parcela.pkuid ) AS n
ON s.id_parcela=n.id_parcela
WHERE (coalesce(s.f_ini, '0001-01-01') <= '1700-01-01') AND
      (coalesce(s.f_fin, '9999-12-31') > '1700-01-01')
GROUP BY s.id_parcela, n.nombres

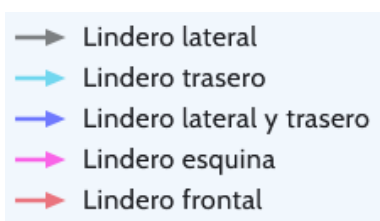
```

Para la representación de los nombres de los propietarios, en los casos en que se dispone de esa información, se representa al o la consorte (marido o mujer) de la persona propietaria. Aunque la gran mayoría de las veces la titularidad recaía sobre el hombre, esto no era así siempre. Existen casos de mujeres que eran las únicas propietarias de un inmueble, normalmente como herederas de algún familiar, o también en los casos de “doncellas” propietarias y de familias nobles. Un caso más común es el de mujeres que han enviudado y

han quedado en posesión de todo o parte de un inmueble. No obstante, en este último caso era común referirse a ellas como “la viuda de”, y no por su nombre completo.

La inclusión de los nombres de las mujeres no solo sirve para visibilizar su papel, que en ocasiones no estaba subordinado al del hombre, sino que también permite seguir la pista a la cadena de herencias que ha seguido un determinado inmueble. Un caso común es la donación de la casa familiar a la hija como dote con motivo de su matrimonio. En estos casos, atendiendo solamente al apellido del marido, podríamos pensar que la casa ha cambiado de familia propietaria, cuando no es el caso.

Otra capa que se genera a través de una consulta SQL es la de los linderos. Esta información se almacena de manera alfanumérica mediante la tabla “colinda” y su relación con la tabla “parcela”, pero se puede hacer más accesible representándola de forma gráfica. Para ello, al igual que con la capa de etiquetas, se relacionan las tablas mencionadas y se filtran por la fecha de vigencia según la fecha de visualización.



Las relaciones entre parcelas colindantes se simbolizan mediante flechas, con un color diferente según el tipo de lindero (lateral, frontal, etc.) (Fig. 23). Cada flecha parte del centroide de la parcela y apunta hacia todas aquellas otras parcelas con las que colinda.

Fig. 23. Leyenda de la capa de linderos

Para conseguir esto, se genera una serie de geometrías de tipo LineString en PostGIS. El origen de esta línea es el centroide de la parcela, que se obtiene disolviendo los elementos de la tabla subparcela (recordemos, es la única que almacena geometrías). El final se obtiene de dos maneras distintas. En caso de que las parcelas se toquen (lo cual se comprueba mediante ST_Touches), se calcula el punto medio de la intersección entre las dos parcelas. Si no se tocan (por ejemplo, un lindero frontal, calle en medio), simplemente se calcula el punto más cercano.

```
SELECT
CASE
WHEN
    ST_touches(st_makevalid(st_unaryunion(st_collect(principal.
    geometry))), st_makevalid(st_collect(secundaria.geometry)))
THEN
    st_asgeojson(ST_ShortestLine(ST_Centroid(st_unaryunion(st_collec
    t(principal.geometry))),
    ST_ClosestPoint(st_intersection(st_unaryunion(st_collect(princip
    al.geometry)), st_unaryunion(st_collect(secundaria.geometry))),
    ST_Centroid(st_intersection(st_unaryunion(st_collect(princi
    pal.geometry)),
    st_unaryunion(st_collect(secundaria.geometry))))))
ELSE
    st_asgeojson(ST_ShortestLine(ST_Centroid(st_unaryunion(st_collec
    t(principal.geometry))),
    st_unaryunion(st_collect(secundaria.geometry)))
END AS geometry,
colinda.tipo as tipo, colinda.medio as medio, colinda.id_principal
id_principal, colinda.id_colindante id_colindante from colinda,
(SELECT *
FROM subparcela
WHERE (coalesce(f_ini, '0001-01-01') <= '1700-01-01') AND
      (coalesce(f_fin, '9999-12-31') > '1700-01-01')
```



```

) AS principal,
(SELECT *
FROM subparcela
WHERE (coalesce(f_ini,'0001-01-01')<= '1700-01-01') AND
      (coalesce(f_fin,'9999-12-31')> '1700-01-01')
) AS secundaria
WHERE colinda.id_principal=principal.id_parcela AND
      colinda.id_colindante=secundaria.id_parcela AND
      (coalesce(colinda.f_ini,'0001-01-01')<= '1700-01-01') AND
      (coalesce(colinda.f_fin,'9999-12-31')> '1700-01-01')
GROUP BY principal.id_parcela, colinda.id_colindante, colinda.tipo,
colinda.medio, colinda.id_principal, colinda.id_colindante

```

Además de todas estas capas, se ha incluido un conjunto de tablas que permiten representar el nomenclátor a lo largo del tiempo, es decir, los nombres de calles y plazas. Dado que estos nombres varían con el tiempo, y que cada tramo de calle podía recibir más de una denominación, la relación que se ha implementado es de muchos a muchos.

Para ello, se han creado las tablas con geometría “calle” y “plaza”, y las tablas de atributos “calle_rel”, “plaza_rel” y “nomenclator”. Esta última se relaciona con las tablas con geometría mediante las tablas “_rel” correspondientes. Asimismo, se ha incluido un campo de vigencia (fecha inicial y fecha final), para representar la aparición, desaparición o cambio de nombres de las calles y plazas a lo largo del tiempo.

Por último, también se ha creado la capa “muralla”, formada por tramos de líneas con su propio período de vigencia según el momento en que desaparece cada tramo.

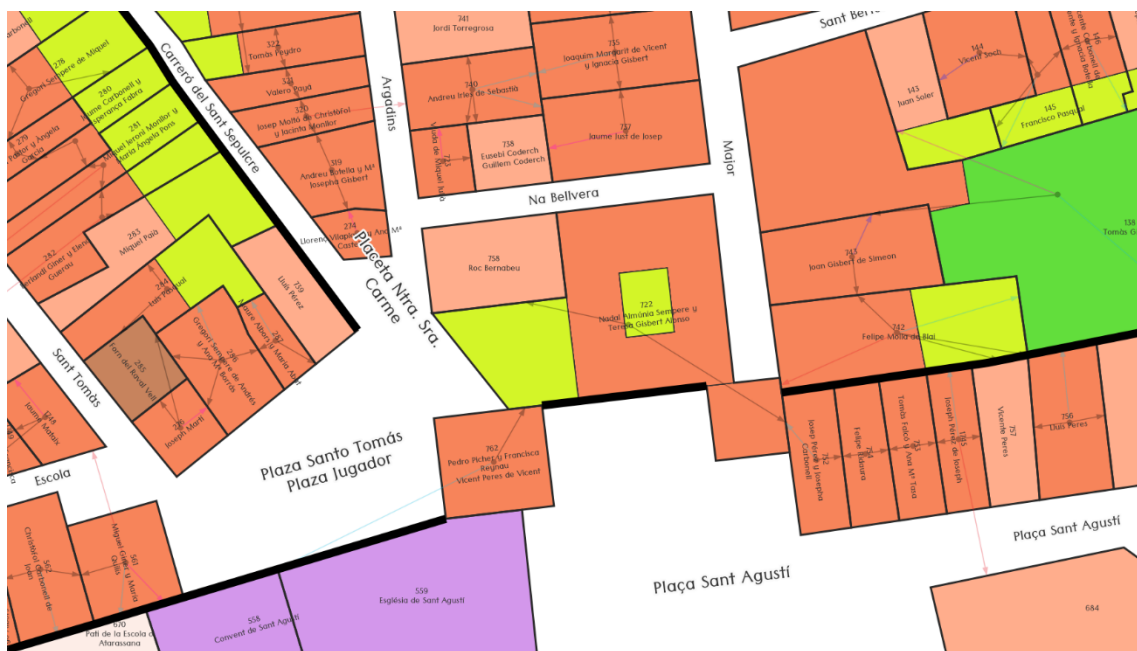


Fig. 24. Fragmento del mapa visto en QGIS para el año 1700, con subparcelas, colindantes, nomenclátor y muralla

5.4.2 Actualización temporal de la vista del mapa

Una de las características principales de este modelo de datos es su carácter temporal. Todos los datos se introducen con un intervalo de vigencia, con su fecha inicial y final. De esta manera, se puede visualizar la evolución de la villa de manera continua sin recurrir a instantáneas fijas tomadas en momentos determinados.

Para implementar esta funcionalidad en QGIS, se ha hecho uso del controlador temporal del que dispone. Aunque el propio software ofrece la posibilidad de filtrar capas de mapa mediante atributos temporales, y enlazar estos con el controlador temporal, para este caso las opciones disponibles no son suficientes. Dado que no solo queremos filtrar las subparcelas según su fecha de vigencia, sino que también queremos actualizar las capas de etiquetas y de linderos al mismo tiempo, es necesario incorporar una funcionalidad extra a este controlador.

Para ello, se han incluido una serie de líneas de código Python en el apartado “Macros” de las propiedades del proyecto, donde se puede definir el código que se ejecutará siempre que se abra, guarde o cierre el proyecto.

El código incorporado se ejecuta al iniciar el proyecto y, de forma resumida, funciona de la siguiente manera:

- Se define la función *updateLayers*, que:
 - Obtiene la fecha actual a partir de la posición del controlador temporal.
 - Congela la pantalla mientras se actualizan los datos
 - Modifica la fuente de datos de las capas “subparcela”, “linderos”, “etiquetas”, “calles”, “plazas” y “muralla”. Dado que estas capas se han creado como vistas SQL, solamente se ha de reemplazar la fecha en la query.
 - Descongela la pantalla
- Conecta la señal *updateTemporalRange* del controlador temporal a la función *updateLayers*, de manera que cada vez que se modifica su estado, se ejecuta todo lo anterior

El código se puede ver en el Anexo III. Código.

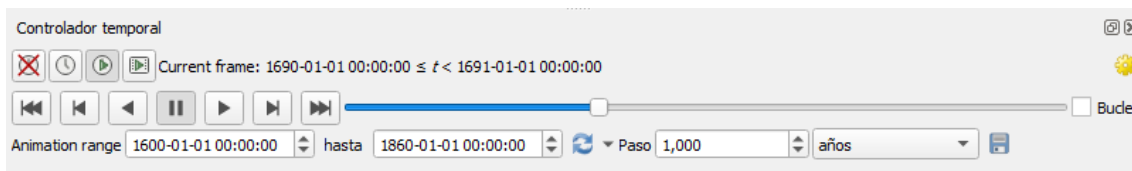


Fig. 25. Controlador temporal de QGIS, en el año 1690

5.4.3 Representación gráfica de los apuntes

A la hora de afrontar el problema de la representación gráfica de los apuntes, se ha considerado imprescindible que cualquier método a emplear no produzca una foto fija (p. ej. exportar una imagen o PDF), sino que se genere de forma automática a partir de los datos contenidos en la base de datos en cada momento. Esto es así porque los apuntes transcritos no son inmutables una vez han sido dados de alta, sino que pueden estar sujetos a correcciones o ampliaciones de su información.

Por tanto, se deben generar las geometrías necesarias a partir de la información de la base de datos, tanto para la edición y visualización en local (QGIS) como posteriormente para su uso en el geoportal.

En el primero de los casos (en QGIS), se ha optado por un procedimiento basado en la construcción de geometrías en PostGIS. A partir de la capa “apuntes”, se ha generado un rectángulo por cada apunte. Estos se distribuyen en filas, según su fuente, y en columnas, según el orden de página dentro de dicha fuente. Para ello, se ha hecho uso de las funciones *ST_MakePolygon*, *ST_MakeLine* y *ST_Point* para dibujar las geometrías.

La mayor complejidad la encontramos en la representación de los diferentes casos posibles de disposición de las parcelas. Se han de tener en cuenta todas las combinaciones de linderos laterales, traseros, frontales, laterales y traseros, y de calles laterales y/o traseras. Así, se han detectado 16 posibles casos, de los cuales cinco de ellos además admiten la existencia de calles laterales y/o traseras (Fig. 26).

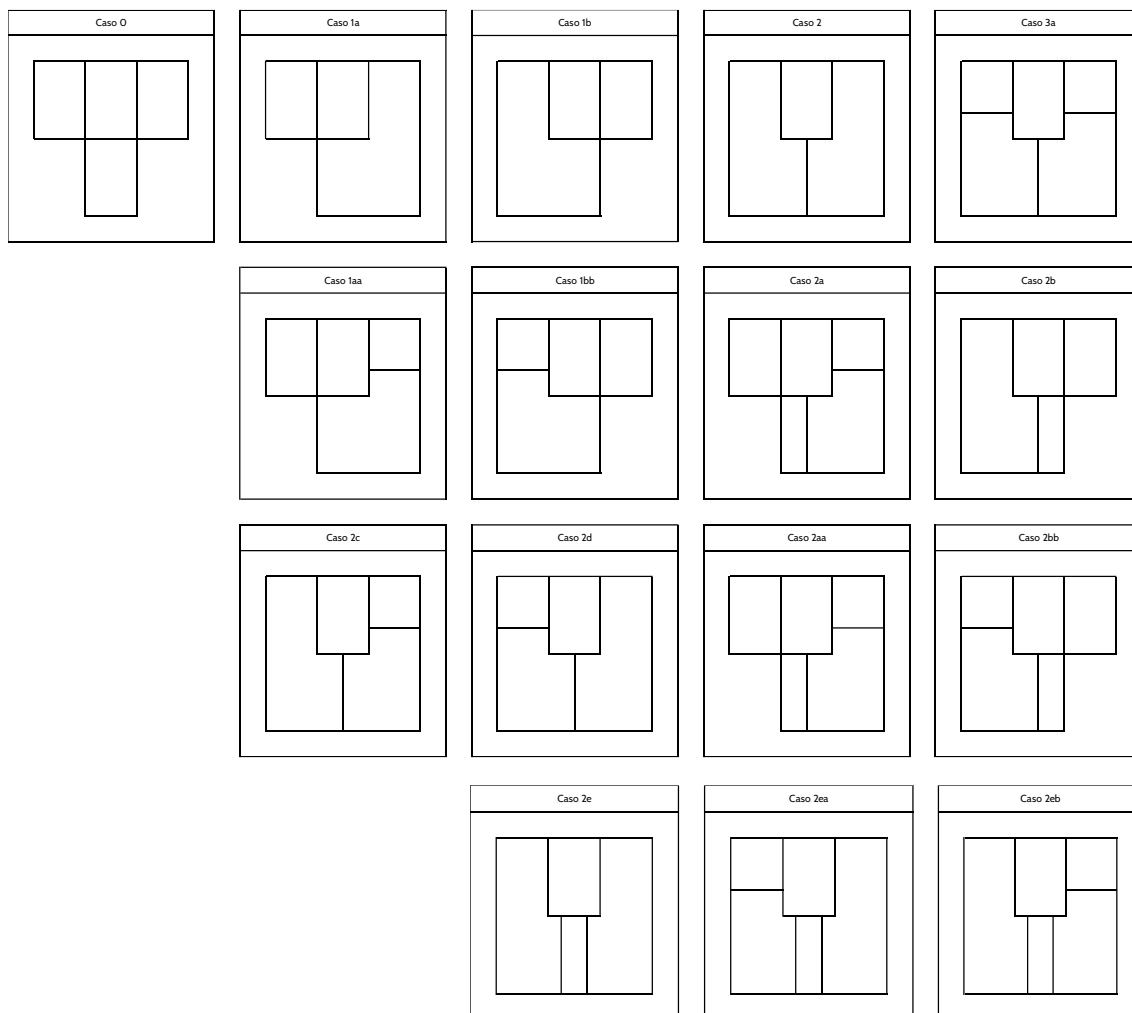


Fig. 26. Posibles combinaciones de linderos laterales y/o traseros

Mediante una query SQL se puede obtener el caso que corresponde a cada apunte. Posteriormente, para dibujar cada uno de los recuadros que representan las propiedades colindantes, se hace uso del caso previamente calculado, modificando las coordenadas según sea apropiado. El código necesario en PostgreSQL para generar esta capa es largo y complejo, puesto que tiene que verificar una gran cantidad de condiciones. También ha de calcular tanto el orden cronológico de la fuente, como el caso a que corresponde cada apunte. Se generan 21 geometrías diferentes por cada apunte, para dibujar todos los elementos de la ficha.

Clave	Descripción	Simbología
0	Recuadro exterior de la ficha	Borde negro
1	Parcela principal	Borde negro, color según tipo de inmueble. Cuando hay dos o tres tipos, se divide el recuadro en tercios mediante el generador de geometría y se simboliza cada uno de ellos con el color correspondiente.

		Texto: array de propietarios iniciales, negrita
2	Colindante lateral izquierdo	Borde negro a trazos Texto: array de colindantes Borde negro a trazos Texto: array de colindantes
3	Colindante lateral derecho	
4	Colindante lateral izquierdo y trasero	
5	Colindante lateral derecho y trasero	
6	Colindante trasero	
7	Colindante frontal	
8	Calle	
9	Calle izquierda	Texto: nombre de la calle
10	Calle derecha	
11	Calle trasera	
12	Página	Texto: página del apunte
13	Fecha y zona	Color según la zona del apunte Texto: fecha del apunte
14	Tipo	Texto: tipo de apunte
15	Propietarios	Texto: propietarios iniciales y finales
16	Título propietarios anteriores	Texto: listado de propietarios anteriores
17	Propietarios anteriores	
18	Título comentarios	Texto: comentarios y observaciones
19	Comentarios	
20	ID	Texto: ID del apunte. Se colorea en rojo y en negrita si el apunte ha sido incorporado al mapa

Tabla 1. Descripción de las geometrías generadas para la visualización de los apuntes

El recuadro principal se colorea según el mismo criterio establecido para la capa de subparcelas, pero con la particularidad de que aquí el mismo recuadro puede representar hasta tres tipos de subparcela diferentes, como ocurre en el caso de una “casa, corral y huerto”. Para ello, se contempla la posibilidad de dividir el recuadro en dos o tres franjas horizontales, y que cada una adopte el color correspondiente. Toda esta simbología se consigue mediante reglas en QGIS, tanto para los polígonos como para los textos que se muestran.

Para mostrar en estas “fichas” las listas de propietarios que se almacenan tanto para la parcela principal como para las colindantes, se ha creado una función en QGIS que le da el formato adecuado para su visualización:

```
def listado_propietarios_visualizacion(array_strings, feature, parent,
context):
    """
    Sustituye las abreviaturas de tipo de propiedad ("cc_", "h_",
etc.) por las palabras completas.
    Genera un string combinando todos los propietarios
    """
    replace_elements = {r"\bch\b": "Casa y huerto de",
r"\bh\b": "Huerto de",
r"\bc\b": "Corral de",
r"\bm\b": "Mediano de",
r"\bcc\b": "Casa y corral de",
r"\bcm\b": "Casa y mediano",
r"\ba\b": "Almazara de",
```

```

r"\bs_\b": "Solar de"}

new_array=[]
array_strings=array_strings[::-1]
for propiedad in array_strings:
    count_total=0
    for clave in replace_elements.keys():
        propiedad, count =re.subn(clave, replace_elements[clave],
propiedad)
        count_total+=count

    propiedad=propiedad.replace('her.','Herencia de')
    propiedad=propiedad.replace('vda.','Viuda de')
    if propiedad[0]=='.':
        propiedad=propiedad[1:]
    new_array.append(propiedad)

if len(array_strings)==1:
    string_total= new_array[0]
else:
    string_total='\n\n'.join(new_array)

return string_total

```

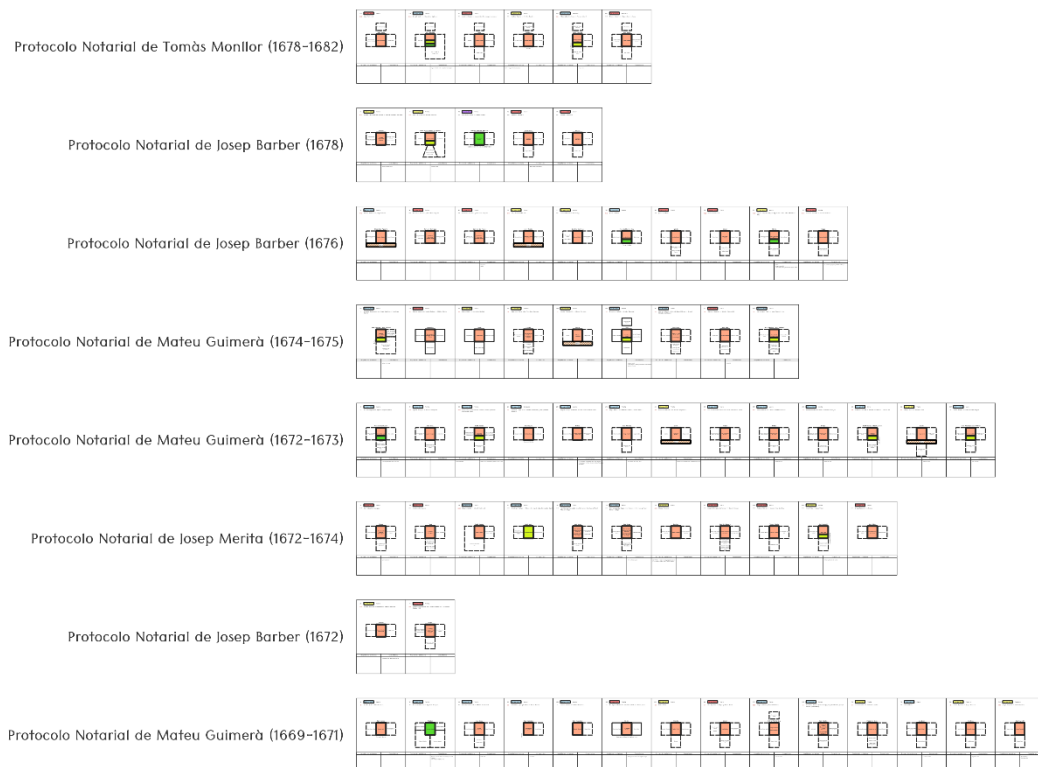


Fig. 27. Vista parcial de la representació de tots els apuntes per ordre cronològic en QGIS

El método de representación de los apuntes en el geoportal se detalla en el apartado O.

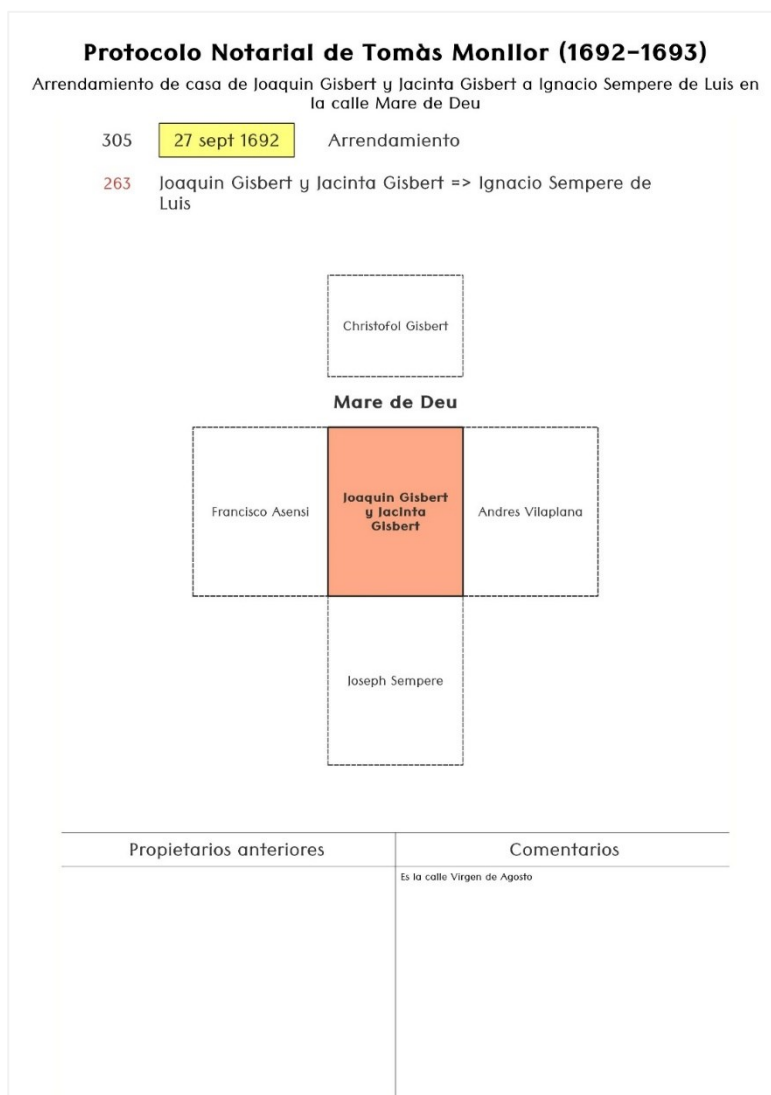


Fig. 28. Representación gráfica de un apunte en QGIS

Se puede obtener un resultado filtrado de estos apuntes dentro del propio QGIS empleando la funcionalidad de Atlas que se puede configurar al crear una composición de impresión. Se establece la capa de visualización generada y se filtra para que solo considere las geometrías con clave O (recuadro principal). A partir de aquí, en el apartado “Filtrar con” de la configuración del Atlas, se pueden introducir todas las condiciones adicionales que se desee, y se obtendrán tantas páginas en la composición como resultados devuelva la consulta.

5.4.4 Edición del mapa

El proceso de edición y de incorporación de nueva información al mapa se realiza de manera manual. A la hora de incorporar un apunte al mapa, previamente se ha de efectuar un análisis exhaustivo de toda la información disponible. Por un lado, los datos que existen en el mapa: fechas, propietarios, colindantes, etc. Por otro lado, la información que se extrae tanto del apunte a incluir como de otros apuntes referidos al mismo lugar.

Puede darse el caso de existir información contradictoria que, sin un previo análisis, puede dar lugar a conclusiones erróneas. Especialmente en zonas en las que no se conoce cuál era el

parcelario original, las únicas pistas existentes hoy en día para su reconstrucción son las descripciones literales contenidas en los apuntes. Por tanto, hay que tener especial cuidado a la hora de proponer una representación cartográfica, y verificar que no solo es coherente con la información disponible, sino que se ajusta al tipo de parcela y de estructura urbana existente en aquel momento.

Esta es una de las principales limitaciones a la hora de automatizar el proceso, dada la necesidad de un análisis manual y “humano” difícil de programar. No obstante, tanto mediante el proceso manual, como con un hipotético proceso automatizado, conforme se van incorporando datos al mapa, dicho proceso se vuelve más fácil. Las hipótesis y las suposiciones se van reduciendo al tener datos redundantes que además permiten descartar errores anómalos en los apuntes con mayor confianza.

Tras analizar la zona y concluir que el apunte puede incorporarse sin problema, se procede a la edición de la base de datos. En caso de que el cambio implique la modificación de una geometría y/o de su vigencia temporal, se comprueba si dicho cambio afecta a las parcelas de su entorno.

En todo caso se ha tratado de mantener, en la medida de lo posible, una topología correcta en la capa de subparcelas, evitando la creación de huecos o solapes entre ellas. Esto es necesario para la correcta generación de las capas de linderos, que necesitan que las subparcelas se toquen entre sí para evaluar la función ST_Touches, y así generar la flecha correspondiente.

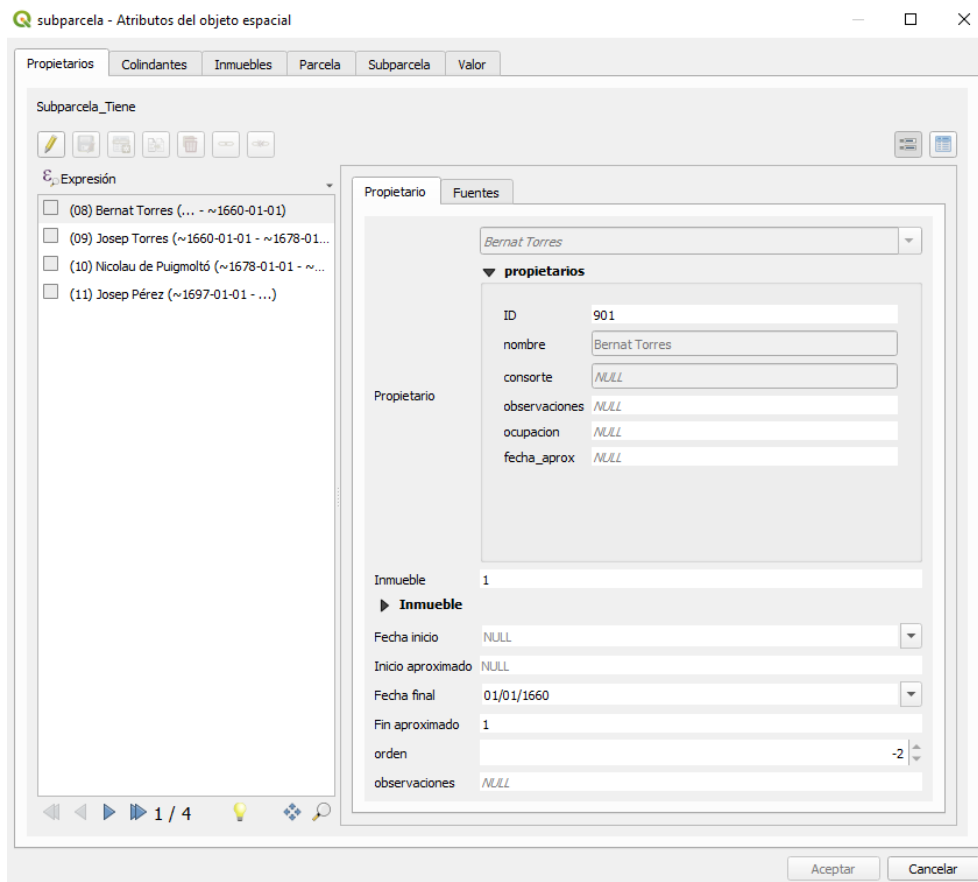


Fig. 29. Formulario de QGIS. Introducción de propietarios

Una vez editada la geometría, se procede a la introducción de la información alfanumérica. En primer lugar, se introduce el nuevo propietario mediante el control de relación del formulario de QGIS (Fig. 29). Se definen las fechas de vigencia del mismo, y se establece el orden que debe tener en el listado. Puede parecer redundante disponer de un campo “orden” cuando ya existen los campos de fecha inicial y final, pero ese campo se ha considerado necesario una vez se ha comenzado a poblar la base de datos ya que hay ocasiones en que las fechas no representan bien el orden cronológico de la propiedad de una parcela.

Fig. 30. Formulario de QGIS. Introducción de fuentes para los propietarios

Después de introducir los propietarios, se introducen los apuntes que justifican su inclusión, a través de otro formulario anidado (Fig. 30).

Los colindantes se añaden y editan mediante otro control de relación, que a su vez incluye otro formulario anidado para las fuentes correspondientes, de igual manera que con los propietarios (Fig. 31).

Una vez se ha terminado de editar la información de la parcela principal, se procede a añadir el apunte como fuente en los propietarios de todas las parcelas colindantes. Esto es así porque la mención de un propietario como colindante también es prueba de que esa persona poseía el inmueble en esa fecha concreta.

Durante el proceso de edición, puede aparecer nueva información que descarte hipótesis y obligue a redibujar toda una zona del mapa. Gracias a la representación de los linderos, se pueden detectar áreas poco coherentes o errores groseros. Como se ha dicho, conforme se avanza en la edición, más fiable es la información que se contiene, pero todavía existen zonas con un alto grado de ambigüedad cuya definición precisa está pendiente de un estudio más detallado.

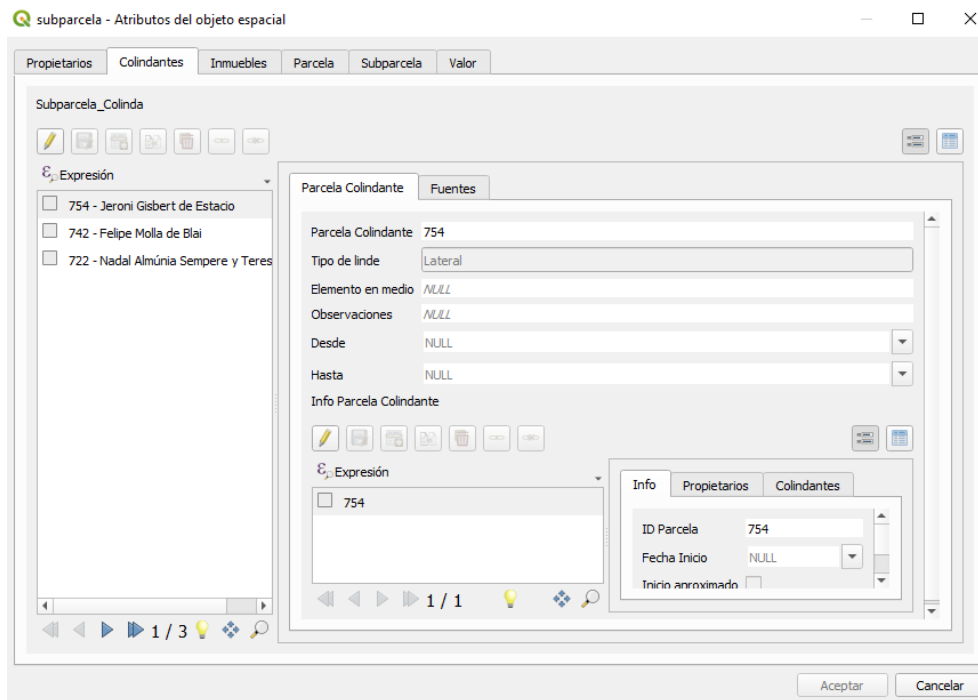


Fig. 31. Formulario de QGIS. Introducción de colindantes

5.5 Geoportal web: backend

Una vez definido el modelo de datos, e implementado el proyecto de QGIS para la edición de la información, se ha procedido a la configuración del servidor web que ha de alojar dicha información para posteriormente servirla a través del geoportal.

Para la instalación del software necesario, se ha empleado Docker. Esta tecnología se basa en la ejecución de contenedores en máquinas virtuales que funcionan como servidores independientes con los requisitos mínimos imprescindibles. Cada contenedor puede ejecutar una aplicación diferente (p. ej. PostgreSQL, Geoserver, una API), la cual se comunica con las demás mediante los puertos y direcciones definidas para cada uno de ellos.

La gran ventaja de Docker es la posibilidad de transferir y desplegar aplicaciones de manera rápida y sencilla. De esta manera, se puede instalar un paquete de software con todas sus dependencias a partir de un contenedor descargado de internet. El contenedor solamente incluye el software, mientras que los datos que se generen durante su ejecución se almacenan en el servidor, permitiendo así la reinstalación del contenedor sin pérdida de datos.

Mediante el uso de contenedores Docker, también se evitan los problemas derivados de los choques de dependencias entre distinto software, ya que puede ser necesario el uso de diferentes versiones de un mismo programa para ejecutar dos aplicaciones al mismo tiempo.

Por otro lado, los contenedores pueden reiniciarse automáticamente en caso de haber encontrado un error que los obligue a detenerse. Así, en caso de suceder cualquier error puntual, en poco tiempo el contenedor vuelve a estar activo y se evita la intervención manual para reiniciarlo. De cara a su uso en servidores web, esta característica es extremadamente útil.

Una de las maneras de configurar los contenedores Docker es mediante Docker Compose. Con esta extensión, se utiliza un fichero .yaml para definir todas las variables necesarias para

la ejecución de uno o más contenedores, incluyendo los volúmenes de datos que han de utilizar, la red a la que deben pertenecer o las variables de entorno.

En este caso, se han configurado dos contenedores, uno para la base de datos, y el otro para la API. A continuación se incluye el fichero .yml de configuración que se ha empleado:

```
services:
  postgis:

    # En build se define dónde se encuentra el directorio que contiene
    # el Dockerfile para la configuración del contenedor
    build: postgis

    # Con el comando restart, se indica cuál debe ser el
    # comportamiento en caso de que el contenedor se detenga. En este
    # caso, se reiniciará a no ser que se detenga manualmente
    restart: unless-stopped

    # En env_file se indica la ruta al fichero que almacena las
    # variables de entorno
    env_file:
      - .env.prod

    # En ports se define la redirección de puertos desde el interior
    # del contenedor hacia el exterior. En este caso, el puerto en el
    # exterior viene definido como una variable de entorno
    ports:
      - ${DOCKER_POSTGIS_FORWARDED_PORT}:5432

    # En volumes, se define la ubicación de los volúmenes de datos,
    # y su correspondencia entre el exterior del contenedor y el
    # interior
    volumes:
      - ./postgis-data:/var/lib/postgresql/data

    # Mediante healthcheck se define cuál es el método para comprobar
    # si el contenedor está funcionando correctamente o no.
    healthcheck:
      test: [ "CMD", "pg_isready", "-q", "-d", "postgres", "-U",
              "postgres" ]
      interval: 10s
      timeout: 5s
      retries: 5

    # En networks se indica en qué red compartida se incluye el
    # contenedor
    networks:
      - postgis

propiedadesapi:
  restart: unless-stopped
  build: ./propiedadesapi
  command: gunicorn propiedades.wsgi:application --bind 0.0.0.0:8000
  volumes:
    - ./propiedadesapi:/usr/src/app
  ports:
    - ${DOCKER_DJANGO_API_FORWARDED_PORT}:8000
```

```

env_file:
  - .env.prod
networks:
  - postgis

depends_on:
  # Con esto, se espera a que postgis esté corriendo para iniciar
  el contenedor
  postgis:
    condition: service_healthy

networks:
  postgis:
    driver: bridge

volumes:
  postgis-data:
    driver: local

```

Las variables de entorno quedan definidas en un fichero `.env` que se ubica en el mismo directorio que el `.yml`. Cada contenedor tiene un fichero `Dockerfile`, donde se le indica qué imagen ha de descargar y ejecutar, así como cualquier otro código necesario.

Para desplegar los contenedores, simplemente hay que ejecutar en la terminal:

```
docker compose -f docker-compose.prod.yml up -build -d
```

El primero de ellos, alberga la base de datos PostgreSQL+PostGIS, instalada a través de la imagen `postgis/postgis:17-3.5`. La carga inicial de datos se realiza mediante un script que, al construir el contenedor por primera vez, realiza un `pg_restore` a partir de un fichero de backup exportado desde la base de datos local. El `Dockerfile` en este caso tiene el siguiente aspecto:

```

FROM postgis/postgis:17-3.5

WORKDIR /usr/local/app

# Con este comando, se ejecuta la creación de los usuarios en la base
de datos
COPY ./init-users.sql .

# Se copia el fichero de backup de la base de datos al sistema de
ficheros del contenedor
COPY ./propiedades.backup .

# Se copia el script init-db.sh, se dan permisos de ejecución y se
ejecuta. Este script realiza la importación de la base de datos a
partir del backup.
COPY ./init-db.sh /docker-entrypoint-initdb.d/init-db.sh
RUN chmod +x /docker-entrypoint-initdb.d/init-db.sh

```

El otro contenedor ejecuta la API, programada en Django. El `Dockerfile` para este contenedor es el siguiente:

```
FROM python:3.10.15-alpine3.20
```

```

WORKDIR /usr/src/app

# Variables de entorno
ENV PYTHONDONTWRITEBYTECODE 1
ENV PYTHONUNBUFFERED 1

# Instalación de dependencias de Python y psycopg2
RUN apk update && apk add postgresql-dev gcc musl-dev libpq-dev wget \
    libffi-dev python3-dev

RUN pip install --upgrade pip

# Copiar e instalar los paquetes contenidos en el fichero de
requirements
COPY ./requirements.txt .
RUN pip3 install -r requirements.txt

COPY . .

```

Esta API proporciona el enlace entre la base de datos y el exterior, a través de consultas HTTP. Está programada en lenguaje Python, y devuelve todos los resultados en formato JSON. Las geometrías extraídas de la base de datos se representan en format GeoJSON. De esta manera, toda la respuesta es fácilmente interpretable en el geoportal, tanto en el mapa de Openlayers como por parte del código Typescript.

Se han programado las siguientes funciones para la API:

Función	Descripción
subparcela_fecha/<fecha>/	Devuelve todas las subparcelas vigentes en una fecha dada
etiquetas_fecha/<fecha>/	Devuelve la capa de etiquetas vigentes en una fecha dada
plazas_fecha/<fecha>/	Devuelve la capa de plazas vigentes en una fecha dada
calles_fecha/<fecha>/	Devuelve la capa de calles vigentes en una fecha dada
muralla_fecha/<fecha>/	Devuelve la capa de tramos de muralla vigentes en una fecha dada
linderos_fecha/<fecha>/	Devuelve la capa de linderos vigentes en una fecha dada
propietarios_parcela/<id_parcela>/	Devuelve el listado de propietarios para una parcela dada
parcelas_propietario/<id_propietario>/	Devuelve las parcelas tenidas por un propietario
get_propietario/<id_propietario>/	Devuelve los datos de un propietario por su ID
get_colindantes/<id_parcela>/	Devuelve las parcelas colindantes a una parcela por su ID
get_apuntes/<table>/<gid>/	Devuelve el listado de apuntes correspondientes a una entrada de la tabla colinda o tiene
get_apunte/<gid>/	Devuelve un único apunte dado su ID
get_all_apuntes	Devuelve el listado completo de apuntes

get_parcelas_apunte/<id_apunte>/	Devuelve las parcelas relacionadas con el apunte
get_apuntes_fuente/<gid>/	Devuelve un listado de apuntes por el ID de la fuente
get_fuentes/	Devuelve un listado de fuentes
subparcela_from_parcela/<id_parcela>/	Devuelve todas las subparcelas (geometrías) correspondientes a una parcela

Tabla 2. Listado de funciones implementadas en la API

El código de la API se introduce en el fichero data_access.py. Por ejemplo, el código para la obtención de las subparcelas para una fecha determinada es el siguiente:

```
def select_subparcela_fecha(fecha):
    """
    Filters subparcelas by fecha
    Input data: "fecha"
    """

    # Se crea la conexión y el cursor para acceder a la base de datos
    cursor = conn.cursor()

    # Definición de la consulta
    query_select = "SELECT array_to_json(array_agg(registros)) FROM
(select 'Feature' \"type\", p.pkuid, p.tipo, p.id_parcela, p.f_ini,
p.f_fin, p.f_ini_aprox, p.f_fin_aprox, c.color,
st_asgeojson(p.geometry) as geometry from subparcela p left join
colores c on p.pkuid=c.pkuid where (coalesce(f_ini,'0001-01-01')<=%s)
and (coalesce(f_fin,'9999-12-31')>=%s)) as registros"

    # Lista de valores a reemplazar en la query
    values = [fecha, fecha]

    # Ejecución de la query
    cursor.execute(query_select, values)

    # Recuperación de las filas devueltas
    listOfRows = cursor.fetchall()

    # Generación del mensaje de respuesta con los datos
    if len(listOfRows)==0:
        # En caso de error, se indica
        answer = json.dumps({"ok":"false", "message": f"no subparcelas
existing in {fecha}", "data": ""}, default=str)
    else:
        answer = json.dumps({"ok":"true", "message": f"subparcelas in
{fecha} retrieved sucessfully", "data": listOfRows},
default=str)

    return answer
```

Como se puede ver, la función admite un parámetro de entrada “fecha”, que luego utiliza para ejecutar la consulta a la base de datos. Cabe destacar que la geometría se convierte a formato GeoJSON mediante la función de PostGIS ST_AsGeoJSON, y todo el resultado de la consulta se devuelve en formato JSON mediante la función array_to_json.

Luego, en el fichero `views.py` se define la vista que corresponde a esa función:

```
class SubparcelaFechaSelect(View):
    def get(self, request, fecha):
        r = data_access.select_subparcela_fecha(fecha)
        return JsonResponse(r, safe=False)
```

Y, por último, en el fichero `urls.py` se establece cuál es la dirección en la cual se proporcionarán estos datos:

```
urlpatterns = [
    path("subparcela_fecha/<fecha>/",
        views.SubparcelaFechaSelect.as_view(), name="subparcela_fecha"),
    ...
]
```

En este caso, todas las funciones implementadas son de tipo GET, ya que los parámetros a introducir son pocos y se pueden representar mediante una cadena de texto. De esta manera, para obtener las subparcelas existentes el 1 de enero del año 1700, deberemos acceder a la siguiente dirección HTTP:

```
https://parcelariohistoricoalcoy.es/api/subparcela_fecha/1700-01-01/
```

Lo cual nos devuelve unos datos en formato JSON como los siguientes:

```
'{"ok": "true", "message": "subparcelas in 1700-01-01 retrieved
sucessfully", "data": [[[
{"type": "Feature", "pkuid": 821, "tipo": "Vivenda", "id_parcela": 31,
  "f_ini": null, "f_fin": null, "f_ini_aprox": null,
  "f_fin_aprox": null, "color": "#ffa885", "geometry":
  "{\\"type\\":\\"Polygon\\",\\"crs\\":{\\"type\\":\\"name\\",\\"p
roperties\\":{\\"name\\":\\"EPSG:25830\\"}},\\"coordinates\\":[[
[719703.080434451,4286202.432889366],[719707.399537639,4286203.0
84403657],[719708.439439305,4286188.107311665],[719704.34837113,
4286187.76671721],[719703.080434451,4286202.432889366]]]}",
{"type": "Feature", "pkuid": 822, "tipo": "Vivenda", "id_parcela": 5,
  "f_ini": null, "f_fin": null, "f_ini_aprox": null,
  "f_fin_aprox": null, "color": "#f67c50", "geometry":
  "{\\"type\\":\\"Polygon\\",\\"crs\\":{\\"type\\":\\"name\\",\\"p
roperties\\":{\\"name\\":\\"EPSG:25830\\"}},\\"coordinates\\":[[
[719726.72642801,4286206.119375639],[719726.508938403,4286211.58
0781325],[719745.382292259,4286212.517222401],[719745.512303112,
4286206.65718527],[719726.72642801,4286206.119375639]]]}",
...
]]]}'
```

Todo el código y la configuración de Docker se han almacenado en un repositorio privado de Github, para poder cargar y descargar fácilmente los ficheros cada vez que estos se modifiquen. También permite llevar un control de cambios, pues cada acción *“push”* necesita incluir un comentario sobre las modificaciones realizadas. Por tanto, el flujo de trabajo consiste en la edición en la máquina local con Visual Studio Code, la ejecución de un *“commit and push”* para subir los ficheros al repositorio, y en el servidor, la ejecución de un *“pull”* para descargarlos.

Todo ello está alojado en un servidor privado virtual proporcionado por la compañía OVH, dentro de la línea Kimsufi. Este servidor dispone de un procesador Intel i5-750 de 4 núcleos, 16BG de memoria RAM y 2 TB de almacenamiento, con sistema operativo Ubuntu Server.

Se ha adquirido el dominio parcelariohistoricoalcoy.es para acceder al geoportal. Un dominio web funciona como un acceso directo a la dirección IP del servidor, con el objetivo de que este tenga un nombre más fácil de recordar.

No obstante, para poder resolver una petición hecha a un dominio, y que esta llegue a la dirección IP correcta, es necesario un servidor DNS (Domain Name Server) que se encargue de redirigir el tráfico. Para ello, en la página de configuración del dominio se ha de indicar cuál es la IP a la que debe hacer referencia, mediante registros de tipo A y CNAME.











Tipo ?	Nombre ?	Datos ?	TTL ?	Eliminar	Editar
<input type="checkbox"/>	A	@	176.31.255.34	1 Hora	 
<input type="checkbox"/>	A	parcelariohistoricoalcoy.es	176.31.255.34	1 Hora	 
<input type="checkbox"/>	NS	@	ns61.domaincontrol.com.	1 Hora	No se puede eliminar No se puede editar
<input type="checkbox"/>	NS	@	ns62.domaincontrol.com.	1 Hora	No se puede eliminar No se puede editar
<input type="checkbox"/>	CNAME	www	parcelariohistoricoalcoy.es.	1 Hora	 
<input type="checkbox"/>	CNAME	_domainconnect	_domainconnect.gd.domaincontrol.com.	1 Hora	 
<input type="checkbox"/>	SOA	@	Nombre del servidor principal: ns61.domaincontrol.com.	1 Hora	 

Fig. 32. Configuración de DNS

Como servidor web HTTP se ha empleado Apache 2, configurando un VirtualHost para dicho dominio. Un VirtualHost sirve para poder servir más de una página web en un mismo servidor. En este caso, por ejemplo, en el mismo servidor se sirven las páginas web www.cartoalcoy.es y www.parcelariohistoricoalcoy.es. Cada VirtualHost se configura mediante un fichero .conf, como el siguiente:

```
<VirtualHost *:80>

    ServerName parcelariohistoricoalcoy.es
    ServerAlias www.parcelariohistoricoalcoy.es
    ServerAdmin alvercan@etsii.upv.es

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/parcelariohistoricoalcoy.es.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/parcelariohistoricoalcoy.es.log
    combined

    DocumentRoot
    /home/cartoalcoy/www/parcelariohistoricoalcoy.es/html

    <Directory
    /home/cartoalcoy/www/parcelariohistoricoalcoy.es/html>
        Options FollowSymLinks MultiViews
```

```
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>
```

```
RewriteEngine on
RewriteCond %{SERVER_NAME} =www.parcelariohistoricoalcoy.es [OR]
RewriteCond %{SERVER_NAME} =parcelariohistoricoalcoy.es
RewriteRule ^ https://%{SERVER_NAME}%{REQUEST_URI}
[END,NE,R=permanent]
</VirtualHost>
```

Se puede ver que se ha definido el directorio raíz de la web, que es donde se encuentra el código de la página web. También se han añadido unas líneas que redireccionan las peticiones llegadas vía HTTP (puerto 80) a la dirección HTTPS de la web. Esto es así porque, mediante la aplicación certbot, se han obtenido los certificados SSL para poder acceder correctamente de forma segura vía HTTPS. Esta aplicación funciona mediante el envío de unas “pruebas” que el servidor debe resolver para poder verificar que es, en efecto, el verdadero propietario de ese dominio. Estos certificados se deben renovar cada año. Con la instalación, se crea automáticamente otro fichero .conf para el acceso por HTTPS (puerto 443).

```
<IfModule mod_ssl.c>
<VirtualHost *:443>

    ServerName parcelariohistoricoalcoy.es
    ServerAlias www.parcelariohistoricoalcoy.es
    ServerAdmin alvercan@etsii.upv.es

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/parcelariohistoricoalcoy.es.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/parcelariohistoricoalcoy.es.log
    combined

    DocumentRoot
    /home/cartcoalcoy/www/parcelariohistoricoalcoy.es/html

    <Directory
    /home/cartcoalcoy/www/parcelariohistoricoalcoy.es/html>
        Options FollowSymLinks MultiViews
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>

    ProxyPreserveHost On
    ProxyPass /api/ http://localhost:8050/
    ProxyPassReverse /api/ http://localhost:8050/

    Include /etc/letsencrypt/options-ssl-apache.conf
    SSLCertificateFile
    /etc/letsencrypt/live/parcelariohistoricoalcoy.es/fullchain.pem
    SSLCertificateKeyFile
    /etc/letsencrypt/live/parcelariohistoricoalcoy.es/privkey.pem
</VirtualHost>
</IfModule>
```


Aquí, además, se define un Proxy para el acceso a la API. Un Proxy permite redirigir las peticiones que llegan a una dirección (en este caso, a www.parcelariohistoricoalcoy.es/api/) a otra dirección concreta (en este caso, a localhost:8050, que es donde está corriendo el contenedor Docker con la API). Este Proxy ha de funcionar en los dos sentidos para que tanto las peticiones como las respuestas se envíen y reciban correctamente desde cualquier terminal remoto.

El proceso de petición y respuesta de datos a la API desde el cliente se puede comprobar de forma resumida en el siguiente esquema, en el que la línea roja representa la petición, y la verde, la respuesta del servidor. El puerto de entrada a los contenedores Docker está definido en el fichero de configuración.

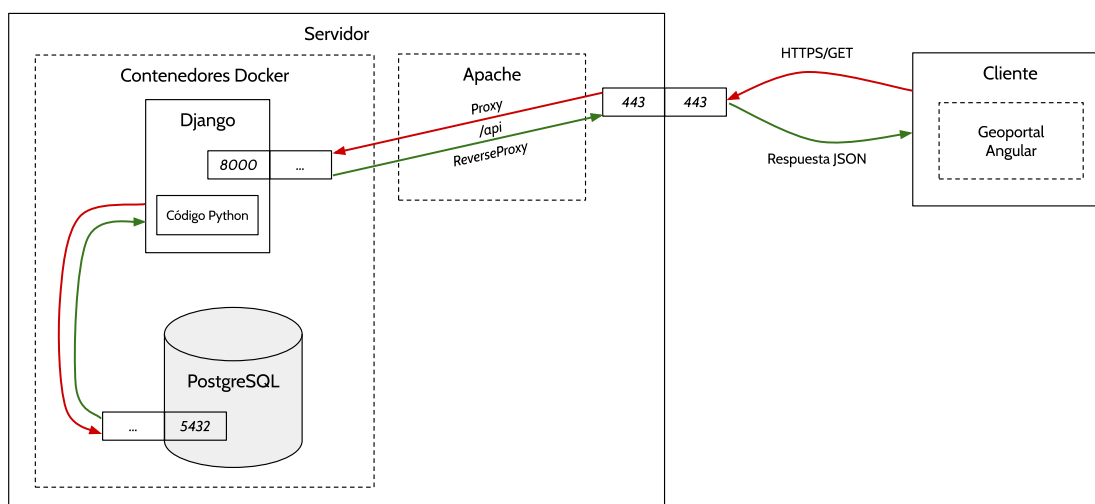


Fig. 33. Esquema de petición y respuesta del servidor (flujo de datos) desde un cliente

5.6 Geoportal web: frontend

Para la programación del frontend del geoportal, en vez de emplear la metodología básica (esto es, HTML+CSS+JavaScript), se ha decidido emplear Angular. Se trata de un framework desarrollado en TypeScript, que a su vez es una extensión del lenguaje JavaScript, desarrollado y mantenido por Google. Además, existe una librería oficial de componentes estándar llamada Angular Material, que permite incorporar numerosas funcionalidades de manera sencilla, así como una colección de iconos, que dotan de una estética coherente a la web al pertenecer todos ellos a la misma colección.

La estructura de un proyecto web desarrollado en Angular se basa en la creación de diversos componentes y su relación entre ellos. Un componente en Angular se compone de una plantilla HTML, un código TypeScript con una clase asociada, y un fichero SCSS. En la parte del código, se pueden incluir múltiples variables y funciones.

Un componente puede instanciar a otro mediante una llamada en la plantilla HTML. De hecho, toda la web se contiene dentro de un componente raíz, el AppComponent, y en su interior se van incorporando las diferentes partes de la web. Existen métodos de comunicación entre componentes padres e hijos, tanto de forma directa como mediante el uso de un tipo especial de componente conocido como servicio.

Un servicio actúa como un componente accesible desde cualquier otro componente, y en el cual se pueden almacenar variables globales o funciones que deben ser accesibles en

cualquier punto del código. Más tarde se mostrará con ejemplos el funcionamiento práctico de los servicios.

Otro elemento que se incluye en un proyecto de Angular son los modelos, que no dejan de ser unas definiciones de tipos personalizados de variables, en las cuales se especifica que atributos y de qué tipo contiene un dato de determinado tipo.

Tomemos como ejemplo el código del componente HomeComponent, que se corresponde con la página de inicio. El código HTML define el contenido del texto que se muestra. El estilo se aplica mediante el uso de tipos de elemento y clases determinadas, como “p” o “class=“mat-h3””, que luego en el código CSS se definen. En este caso, este componente instancia solamente otro, ApunteVista, al final del texto, para mostrar al usuario, a modo de ejemplo, la representación gráfica de un apunte.

Como se puede ver, ese componente se llama utilizando un elemento de tipo <app-apunte-vista>, y su visibilidad se controla mediante un @if. Este if verifica que la variable apunteDemo tenga valor, y si es así, se la transmite a la variable apunteData del componente ApunteVista mediante el código [apunteData]=“apunteDemo”. Así, ApunteVista recibe los datos necesarios para su representación.

CÓDIGO HTML

```
<div class="home-contents">
  <div class="mat-h3">Parcelario Histórico de Alcoy</div>
  <div class="mat-h4">1650-1780</div>
  <hr style="width:30%">
  <p>En este geoportal se puede consultar la evolución del
parcelario de la población de Alcoy, Alicante entre los
  años 1650 y 1780, aproximadamente.</p>
  ...
  <p>Para cada fuente o apunte se ha realizado una transcripción de
la información necesaria: fecha, calle y barrio,
  propietarios iniciales y finales, propietarios anteriores,
colindantes... y se puede visualizar mediante una
  representación gráfica:
  </p>
  @if(this.apunteDemo) {<app-apunte-vista
[apunteData]="apunteDemo"></app-apunte-vista>}
</div>
```

El código CSS permite definir la tipografía empleada, los tamaños de los objetos HTML o su alineación absoluta y relativa en pantalla, entre otros.

CÓDIGO SCSS

```
.home-contents {
  margin: 1vw;
  display: flex;
  flex-direction: column;
  align-items: center;
}

.mat-h3 {
  font-weight: 600;
  font-family: 'Alegreya SC';
  text-align: center;
}
```

```

    margin-top: 20px;
    margin-bottom: 30px;
    line-height: initial;
  }

.mat-h4 {
  margin-bottom: 20px;
}

p {
  text-align: justify;
  margin: 10px 0 10px 0;
  width: 90vw;
}

.cita {
  width: 80vw
}

app-apunte-vista {
  max-width: 600px;
  padding: 20px;
  border: 1px solid black;
}

```

En el código de TypeScript, además de las importaciones necesarias para su funcionamiento, el código relevante se incluye dentro de la clase HomeComponent. Se definen dos variables idApunteDemo (de tipo string y con un valor por defecto de 646), y apunteDemo (que es de tipo ApuntesModel).

En el constructor de la clase, se importa como variable privada el servicio ApiService, para poder disponer de las URL de petición a la API. En el momento en que se crea la clase, se ejecuta la función getApunte, pasándole como parámetro la variable idApunteDemo.

Esa función llama al ApiService, a su función getApunte, la cual devuelve un objeto httpClient que realiza una petición get a la dirección correspondiente. Para recibir la respuesta de este objeto, es necesario realizar una suscripción, puesto que la petición es de tipo asíncrono, es decir, ha de esperar a que los resultados lleguen para continuar su ejecución. La suscripción funciona de modo que, cada vez que llega un nuevo valor al objeto httpClient (que se almacena en la variable local "next"), se ejecuta todo el código contenido en ella.

Por tanto, en cuanto la API devuelve la respuesta, se parsea el JSON para que se ajuste al modelo ApuntesModel, y se actualiza el valor de la variable apunteDemo a esta respuesta.

En el momento en que apunteDemo ha sido cargada con un valor, gracias al @if de la plantilla HTML, se muestra el componente ApunteVista con los datos de apunteDemo, como ya se ha explicado.

CÓDIGO TYPESCRIPT

```

import { Component } from '@angular/core';
import { ApiServiceService } from '../services/api-
service.service';
import { ApuntesModel } from '../models/apuntes-model.model';
import { ApunteVistaComponent } from '../apunte-vista/apunte-
vista.component';

```

```

import { MatDividerModule } from '@angular/material/divider';

@Component({
  selector: 'app-home',
  standalone: true,
  imports: [ApunteVistaComponent, MatDividerModule],
  templateUrl: './home.component.html',
  styleUrls: ['./home.component.scss']
})
export class HomeComponent {
  idApunteDemo: string = '646'
  apunteDemo: ApuntesModel

  constructor(private apiService: ApiServiceService) {
    this.getApunte(this.idApunteDemo)
  }

  getApunte(idApunte: string): any {
    this.apiService.getApunte(idApunte).subscribe(
      {
        next: response => {
          var elem: ApuntesModel = JSON.parse(response).data[0][0][0]
as ApuntesModel;
          console.log(elem)
          this.apunteDemo = elem
        },
        error: error => {
          console.log('error');
        }
      }
    )
  }
}

```

Para gestionar los cambios de sección, tanto en la web en general, como dentro del sidenav derecho, se han empleado dos routers. Mediante estos routers, se pueden definir una serie de rutas a las cuales el navegador deberá acceder en cuanto se haga clic sobre un botón determinado. Esto sirve para cambiar entre las pestañas de Inicio, Mapa, Ayuda, etc. en el menú superior, por ejemplo. Las rutas se definen en el archivo app.routes.ts:

```

export const routes: Routes = [
  { path: '', redirectTo: '/home', pathMatch: 'full' },
  { path: 'help', component: HelpComponent },
  { path: 'about', component: AboutComponent },
  { path: 'map', component: MapComponent },
  { path: 'home', component: HomeComponent },
  { path: 'fuentes', component: FuentesComponent },
  { path: 'parcela', component: ParcelaComponent, outlet:
    'right_sidenav' },
  { path: 'propietarios', component: PropietariosComponent, outlet:
    'right_sidenav' },
  { path: 'colindantes', component: ColindantesComponent, outlet:
    'right_sidenav' },
];

```

En total, en el proyecto creado para este geoportal, se han utilizado en la práctica 17 componentes, 6 servicios y 6 modelos. En el esquema adjunto (Fig. 34) se muestra de manera sintética la estructura del proyecto Angular, con los componentes empleados y su relación entre ellos, así como los servicios que emplean para su funcionamiento.

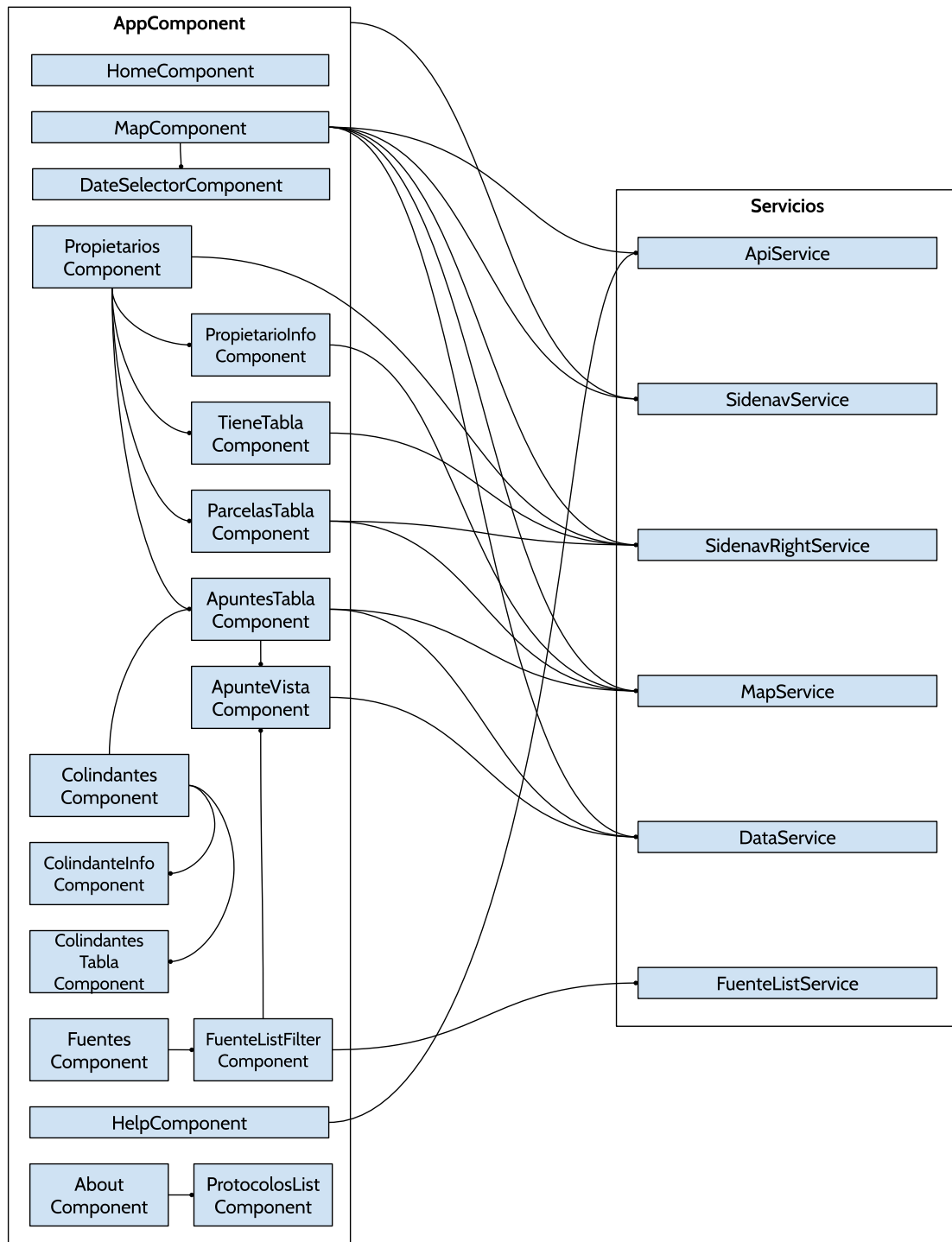


Fig. 34. Esquema del proyecto Angular. Componentes y servicios implementados

5.6.1 Componentes

5.6.1.1 AppComponent

Como queda dicho, se trata del componente raíz de la web. En él se definen los dos sidenavs que se emplean y su funcionalidad. El sidenav derecho funciona en el apartado de Mapa, y es donde se muestra la información correspondiente a cada parcela. El izquierdo solamente aparece cuando el ancho de la pantalla es demasiado estrecho (pantallas de móvil), y el menú superior se convierte en una barra lateral que se puede activar o desactivar. Esto se consigue mediante el uso combinado de HTML y CSS. En HTML, se definen los elementos que han de visualizarse en ambos casos, identificándolos si es preciso con un nombre de clase concreto. Luego, en el CSS, se controla su visibilidad mediante las propiedades `max-width` y `min-width`:

CÓDIGO CSS

```
@media all and (max-width:500px) {  
  .menu-left-buton-burguer {  
    display: block;  
  }  
  
  .hide-less-500 {  
    display: none;  
  }  
  
  .drawer-right {  
    width: 100%;  
  }  
}  
  
@media all and (min-width:500px) {  
  .menu-left-buton-burguer {  
    display: none;  
  }  
  
  .menu-left-menu-options {  
    display: block;  
  }  
}
```

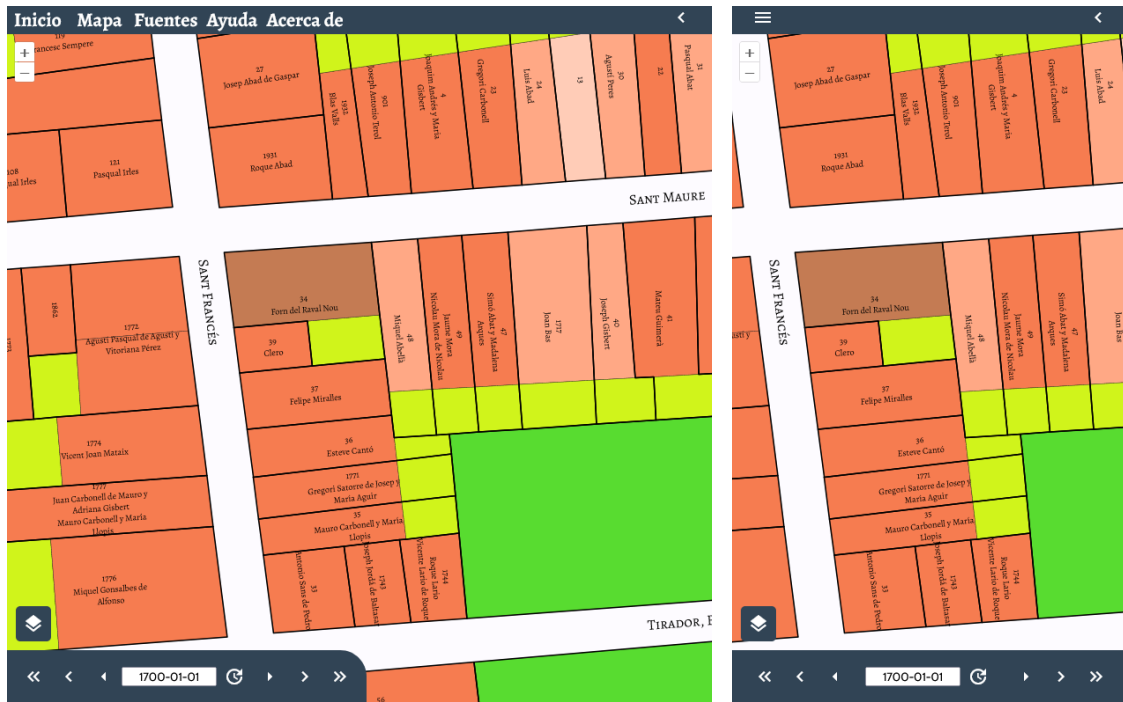


Fig. 35. Aspecto del geoportal con una pantalla de 800x800px (izda.) y otra de 450x800px (dcha.)

5.6.1.2 HomeComponent

Es la página de inicio, en ella simplemente se muestra una pequeña introducción al proyecto. Se ha explicado el funcionamiento del código de este componente en el apartado anterior.

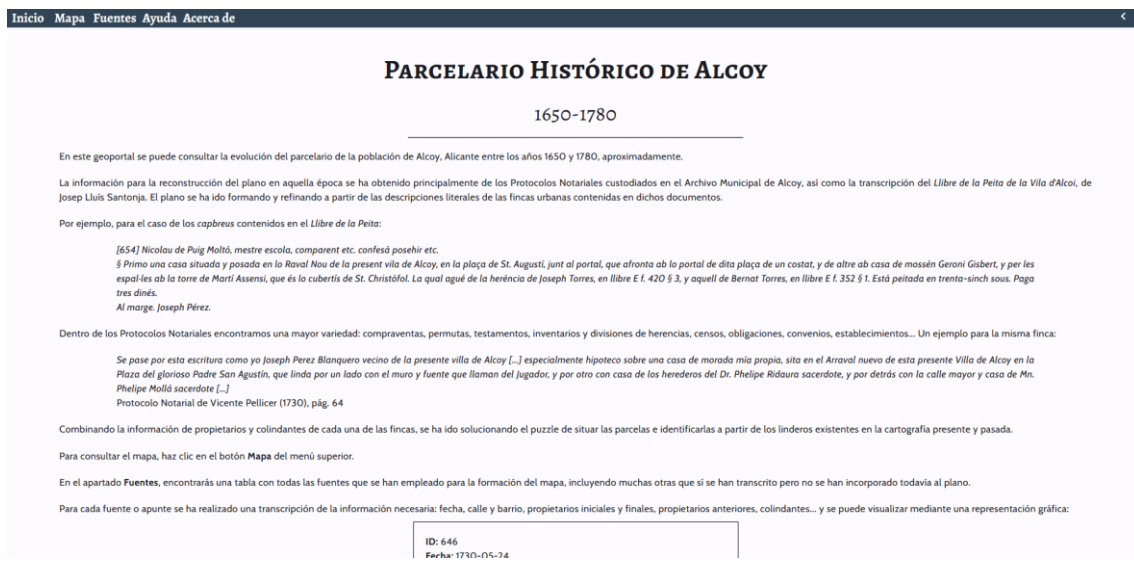


Fig. 36. Página de inicio del geoportal

5.6.1.3 MapComponent

Aquí se incluye la funcionalidad principal del geoportal. El contenido se divide en tres partes: el mapa de OpenLayers, el selector de fechas y el Layer Switcher. El mapa se ha creado con la librería OpenLayers, y el contenido del mismo se obtiene a través de la API en formato GeoJSON. Como ya se ha mencionado en esta memoria, las capas que se cargan son las de subparcelas, etiquetas, calles, plazas, muralla y linderos.

Se ha añadido una interacción de selección para que al seleccionar una parcela se desencadene el código que muestre toda su información en el sidebar derecho. Además, las parcelas seleccionadas muestran un estilo diferente. A continuación, se muestra el código que define esta interacción:

```
addSelectInteraction() {
  this.selectInteraction = new Select({ hitTolerance: 10, layers:
[this.etiquetas], style: this.polygonSelectedStyleFunction, multi:
true });

  // Código que se ejecuta al seleccionar una parcela
  this.selectInteraction.on('select', e => {

    const selectedFeatures = e.target.getFeatures();
    const element = selectedFeatures.item(0); // get only the first
element selected
    if (element) {
      // Si hay un elemento encontrado, ejecuta la función
seleccionParcela
      this.seleccionParcela(element)
    }

  });
  // Añade la interacción al mapa
  this.map.addInteraction(this.selectInteraction);
}

seleccionParcela(feature: any, clear: boolean = true): void {
  // La función permite establecer clear=false, para el caso en
que hayan de seleccionarse múltiples parcelas. Si no, cada vez
que se selecciona, se limpia la selección previa
  const selectedFeatures = this.selectInteraction.getFeatures();
  if (clear) { selectedFeatures.clear(); }

  // Añadir nueva selección
  if (!selectedFeatures.getArray().includes(feature)) {
    selectedFeatures.push(feature);
  }

  if (clear) {
    // Se obtiene el ID de parcela desde el objeto GeoJSON del mapa
    this.idParcela = feature.get('id_parcela');
    // updateSelected actualiza el ID de la parcela seleccionada
tanto en MapComponent como en MapService y
sidenavRightDataService
    this.updateSelected();

    // Se abre el sidenav derecho
    this.toggleAppDrawerRight();
    // Se navega a la pestaña "propietarios" del sidenav
    this.router.navigate(['', { outlets: { right_sidenav:
['propietarios'] } }]);
  }
  else {
```



```

        console.log('Selección múltiple. Seleccionando ',
feature.get('id_parcela'))
    }
}

```

5.6.1.4 PropietariosComponent

Este componente es el que se muestra en la pestaña “Propietarios” del sidenav derecho. Funciona como contenedor de otros componentes que muestran en pantalla más información:

- TieneTablaComponent: se trata de una tabla con el histórico de propietarios de la parcela seleccionada. Al hacer clic en una de las filas, se muestra en la parte superior del sidenav la información sobre el propietario seleccionado, mediante PropietarioInfoComponent.
- PropietarioInfoComponent: Muestra el nombre, ocupación, consorte, observaciones, etc. Del propietario seleccionado en la tabla, así como el período en que fue poseedor de la parcela seleccionada. En la parte inferior, contiene tres botones. El primero de ellos, activa el listado de fuentes. El segundo, actualiza la fecha del mapa para que coincida con el momento en que dicha persona era propietaria de la parcela. Y el tercero, activa un listado de otras parcelas que ha poseído la persona seleccionada.
- ApuntesTablaComponent: se activa al pulsar sobre el primer botón de los anteriormente mencionados. Muestra un listado con todas las fuentes que mencionan y acreditan que el propietario de la parcela lo era durante el período que se indica. Incluye la fecha y tipo del apunte, así como dos botones. El primero de ellos actualiza la fecha del mapa a la de la fecha del apunte, mientras que el segundo selecciona en el mapa todas las parcelas involucradas en el apunte. Al desplegar una de las filas de la tabla, se muestra el componente ApunteVistaComponent, en el cual se representa la información contenida en el apunte, así como su representación gráfica (ver Fig. 20).

Propietarios Colindantes

Parcela 742

Felipe Molla de Blai
Desde aprox. 1697-01-01 hasta aprox. 1730-01-01

Ocupación: Mossén

Fecha aprox.: 1730

🗺️ 🔄 🔍

ApuntesTabla Component

Fecha ↑	Tipo de apunte			
1701-03-20	Censo	🔄	🔍	▼
1701-03-20	Censo	🔄	🔍	▼
1730-05-24	Censo	🔄	🔍	▼
1733-07-02	Venta	🔄	🔍	▼

TieneTabla Component

Nombre	Fechas	
Pere Espinós	1627-12-24	>
Felip Molla	1627-12-24 1661-05-02	>
Pere Espinós	1661-05-02 1661-05-10	>
Miquel Espinós	1661-05-10 ~ 1665-01-01	>
Pau Espinós	~ 1665-01-01 1670-10-27	>
Blai Mollà	1670-10-27 ~ 1697-01-01	>
Felipe Molla de Blai	~ 1697-01-01 ~ 1730-01-01	>
Lorenzo Ferri	~ 1730-01-01	>

Fig. 37. Estructura de PropietariosComponent

- ParcelasTablaComponent: se activa al pulsar sobre el tercer botón de PropietariosInfo. Muestra una tabla con los ID de las otras parcelas que el propietario en cuestión ha poseído durante algún período de tiempo. Incluye un botón para hacer zoom en el mapa a la parcela seleccionada, y a la vez modificar la fecha del mapa a una en que la persona era propietaria de dicha parcela.

5.6.1.5 ColindantesComponent

La otra pestaña del sidenav derecho está reservada para la información de colindantes. Contiene una tabla (ColindantesTablaComponent) que, de manera análoga a TieneTablaComponent, muestra todas las parcelas que son o han sido colindantes a la seleccionada. Se incluye un botón para mostrar la información sobre el tipo de lindero, que se incluye en ColindanteInfoComponent. Este último, a su vez, también contiene un botón para mostrar las fuentes mediante otro ApuntesTablaComponent.

5.6.1.6 FuentesComponent

Este componente ya se ubica en una sección diferente de la web, en la pestaña “Fuentes”. Aquí se proporciona un listado con todos los apuntes transcritos, en bruto. Se incluyen tanto los que han sido dados de alta en el mapa, como los que todavía están a la espera de incorporarse pero ya han sido transcritos.

La tabla incluye las columnas “Tipo de apunte”, “Fecha”, “Calle”, “Prop. Iniciales” y “Prop. Finales”, y al desplegar cada una de sus filas, se muestra un componente ApunteVistaComponent donde, como ya se ha dicho, se representa gráfica y alfanuméricamente la información del apunte (Fig. 20). La tabla se puede ordenar de forma ascendente o descendente por cada una de las columnas.

Para facilitar la consulta de la tabla, dado el gran número de apuntes que contiene (actualmente, más de 4200), se han incluido una serie de filtros de búsqueda en una barra lateral. Así, se puede filtrar la tabla según el tipo de apunte, la fuente o protocolo notarial de origen, la zona y calle (en esta última, dado el amplio listado disponible de calles, se incorpora además un filtro para el propio listado), las fechas de inicio y fin, o si el apunte ha sido dado de alta en el mapa o no.

Asimismo, para cada uno de los filtros, y para todos en conjunto, se ha incorporado un botón para restablecerlos. Por último, se ha incluido un paginador con la posibilidad de seleccionar entre 10, 25 o 50 resultados por página.

The screenshot shows the 'Propietarios Colindantes' interface. It is divided into three main sections:

- ColindanteInfoComponent (purple border):** Displays information for 'Parcela 742'. Below it, a box for 'Parcela 743' shows 'Tipo: Lateral' and a map icon.
- ApuntesTablaComponent (green border):** A table with columns 'Fecha' and 'Tipo de apunte'. It lists four entries:

Fecha	Tipo de apunte			
1661-05-02	Venta	🔄	🔍	▼
1661-05-10	Venta	🔄	🔍	▼
1670-10-27	Venta	🔄	🔍	▼
1701-03-20	Censo	🔄	🔍	▼
- ColindantesTablaComponent (red border):** A table with columns 'ID' and 'Tipo'. It lists six entries:

ID	Tipo	
743	Lateral	🔍
1693	Lateral	🔍
138	Trasero	🔍
757	Lateral	🔍
756	Lateral	🔍
722	Frontal	🔍

Fig. 38. Estructura de ColindantesComponent

Tipo de apunte	Fecha	Calle	Prop. ini	Prop. fin
Capbreu		Sant Agustí	Macià Gubert de Ginés	
Capbreu		Sant Nicolau i Sant Antoni	Macià Gubert de Ginés	
Capbreu		Portal Nou a la Ribeta	Mauro Gubert de Jaume	
Capbreu		Portal de Riquer	Miquel Giné de Nicolau	
Capbreu		Sant Nicolau i Sant Antoni	Mn. Pau Mondlor	
Capbreu		Portal de Riquer	Mónica Gullí	
Capbreu		Postich	Nadal Guillem	
Capbreu		Placeta Sant Jordi	vida. Miquel Lillo	
Capbreu		Sant Francesc	Joseph Gubert de Joan	
Capbreu		Escola	vida. Bertomeu Miralles, Francesc Miralles	
Capbreu		Iglesia	Mn. Nicolau Margarit	
Capbreu		Front Sant Joan	Geroni Mataix	
Capbreu		Sant Joan	vida. Bertomeu Miralles, Francesc Miralles	
Capbreu		Perú	Antoni Miralles de Luis	
Capbreu		Perú	Francés Miralles de Francés	

Fig. 39. Apartado "Fuentes" del geoportal

5.6.1.7 HelpComponent

Este componente forma la página de ayuda de la web, y contiene solamente información de texto en diferentes formatos. Proporciona un resumen del proceso de transcripción de las fuentes y de creación del mapa, así como un glosario donde se aclaran determinados términos o abreviaturas empleados a lo largo del geoportal. También se incluyen los correspondientes disclaimers o descargos de responsabilidad por la información contenida en la web, así como un apartado de bibliografía.

5.6.1.8 AboutComponent

En este apartado se puede comprobar el estado de la digitalización de los protocolos notariales del Archivo Municipal, así como cuáles de ellos han sido transcritos e incorporados al proyecto.

Para ello, se muestra una tabla con la información extraída de Bivia.info, sobre la cual también se puede filtrar los resultados. Se incluye también un enlace a la página del elemento en Bivia y, si lo hay, al documento digitalizado en PDF.

5.6.2 Servicios

5.6.2.1 ApiService

Este servicio sirve para proporcionar las rutas para el acceso a la API, correspondientes en cada caso. Aquí se define la URL base para acceder a la misma.

5.6.2.2 SidenavService

Mediante este servicio se controla el estado de apertura o cierre de los dos sidenavs, así como las órdenes para que estos se abran o cierren.

Tipo de apunte

- Arrendamiento
- Capbreu
- Censo
- Codicillo
- Concordia

Fuente

- Llibre de Consells (1428-1440)
- Llibre de la Peita (1669-1784)
- Protocolo Notarial de Antonio Barber (1757-1761)
- Protocolo Notarial de Cosme Sempere (1746-1751)

Zona

- Vila
- Raval Vell
- Raval Nou
- Casas Nuevas
- Otros

Calle

Buscar calle

- 1ª travesía
- 2ª travesía
- 2ª travesía de Santo Domingo
- 2ª travesía de las Ombrías
- 3ª travesía

Propietarios

Buscar propietarios

Fecha Inicio

AAAA-MM-DD

Fecha Fin

AAAA-MM-DD

Alta en mapa

Fig. 40. Filtros para la tabla de Fuentes

5.6.2.3 *SidenavRightService*

En este servicio se manejan todos los datos que se van obteniendo al clicar en una parcela del mapa. Aquí se almacenan, en las variables correspondientes, los listados de propietarios, la información del propietario seleccionado en cada caso, los apuntes que se muestran en la tabla, las parcelas del mismo propietario o los colindantes con sus apuntes.

Al almacenar aquí toda esa información, y no en los componentes, nos aseguramos de que al cambiar de pestaña y volver al mapa, la información persiste. Esto es así ya que los componentes solo “viven” mientras están en pantalla, y al cambiar de pestaña se destruyen. Así, al crearse de nuevo, reciben y cargan la información necesaria del servicio, que permanece activo durante toda la sesión.

Se han empleado Subjects, que funcionan de una manera similar al objeto `httpClient` descrito anteriormente. Desde cualquier parte del código se puede suscribir a un Subject, de manera que se define un código a ejecutar cada vez que se actualice el valor de este. Estos Subjects almacenan información de forma secuencial. Cada vez que se desea añadir un nuevo valor, se ejecuta el método `.next(valor)`, de manera que se actualiza, y allá donde haya una suscripción, se desencadene el código definido en cada caso.

Por poner un ejemplo, en este componente están definidos la siguiente variable y Subject, que almacenan los resultados del histórico de propietarios para la parcela seleccionada:

```
public tieneResult: TieneModel[];
tieneResultChange: Subject<TieneModel[]> = new
Subject<TieneModel[]>();
```

En el constructor de la clase, se ha suscrito a ese Subject, de manera que cuando desde cualquier lugar se añada un nuevo valor, se actualice el valor de la variable `tieneResult`:

```
this.tieneResultChange.subscribe((value) => {
  this.tieneResult = value;
})
```

En este componente también se realizan las llamadas a la API, mediante funciones asíncronas, desde donde se van transmitiendo los datos a los demás componentes para su visualización.

Por ejemplo, mediante la función `getPropietarios` se recupera el listado de propietarios para la parcela seleccionada, identificada mediante la variable `currentId`.

```
getPropietarios() {
  this.apiService.getPropietariosParcela(this.currentId).subscribe(
    {
      next: response => {
        var elems: TieneModel[] = JSON.parse(response).data[0][0] as
TieneModel[];
        this.tieneResultChange.next(elems);
        console.log(this.tieneResult)
      },
      error: error => {
        console.log(error)
      }
    }
  )
}
```

Al recibir los datos, envía un nuevo elemento al Subject `tieneResultChange`, lo cual actualiza el valor de la variable `tieneResult`, como hemos visto antes. Además, si en cualquier otro componente activo existe una suscripción a este Subject, se ejecutará el código correspondiente.

Además, en este componente se controla cuándo se han de mostrar o cerrar las diferentes tablas en `PropietariosComponent` y `ColindantesComponent`.

5.6.2.4 MapService

De igual manera que con el `SidenavRightService`, aquí se almacenan las capas del mapa de `OpenLayers`, así como la configuración de visibilidad establecida en el `LayerSwitcher` y la fecha actual del mapa. De esta manera, el mapa no se recarga cada vez que se accede a la pestaña Mapa.

Desde aquí se controla el estado de carga del mapa. Mediante una variable booleana por cada capa, se comprueba la finalización de la carga para cada una de ellas, y hasta que no lo estén todas, no se emite un valor verdadero para la carga global del mapa.

También se programan aquí los límites para las fechas del mapa, establecidos ahora mismo entre 1600 y 1800. En caso de pedir una fecha superior o inferior, se devuelve la fecha límite.

5.6.2.5 DataService

Este servicio incluye algunas funciones para la transformación de datos de texto, como son la sustitución de abreviaturas o la concatenación de los elementos de las listas de cadenas.

5.6.2.6 FuentesListService

Al igual que en el `SidenavRightService`, este servicio sirve para recuperar y almacenar el listado de apuntes que se muestran en el apartado Fuentes. También se almacena el estado de los filtros. De nuevo, con el objetivo de que todo ello permanezca al cambiar entre pestañas de la web.

6 Resultados

El resultado de todo el trabajo se ha publicado en el geoportal www.parcelariohistoricoalcoy.es, el cual ya ha sido ampliamente descrito.

Respecto a la transcripción de documentación histórica, actualmente existen 1258 protocolos notariales en el Archivo Municipal, de los cuales, 531 (42.2%) están digitalizados y publicados en BIVIA. De ellos, 194 (15.4%) han sido transcritos a fecha de hoy. Estos 194 protocolos, suponen un total de 100.442 páginas de PDF revisadas.

Como se puede ver en la Fig. 42, el período entre 1654 y 1773 está prácticamente revisado al completo, al menos sobre los ejemplares digitalizados. Antes y después de estas fechas se han revisado algunos protocolos, pero todavía está en proceso.

A partir de dichos protocolos notariales, y sumando los *capbreus* contenidos en el *Llibre de la Peita*, la base de datos contiene un total de 4.249 apuntes. De ellos, por ahora han sido trasladados al mapa unos 1411 (33.2%). A continuación se muestran algunas estadísticas sobre la proporción de apuntes que corresponden a cada zona, o del tipo de apuntes transcritos.

En la Fig. 46 se puede comprobar el estado del proceso de incorporación de apuntes al mapa. Este proceso es más lento que la transcripción, puesto que necesita del estudio detallado de cada zona antes de incorporar nuevos datos, para evitar contradicciones o errores.

En cualquier caso, el gráfico da una idea del grado de exactitud que pueden tener los datos a lo largo del período temporal. Por ejemplo, el período entre finales del siglo XVII y principios del XVIII cuenta con un porcentaje más elevado de datos incorporados al mapa y, por tanto, la información que se muestre será más completa en estos años.

No obstante, a la vista de estos gráficos queda claro que, a pesar del ingente trabajo realizado, la cantidad de información pendiente de transcribir y pendiente de incorporar al mapa es todavía muy grande, por lo que este proyecto todavía tiene un amplio recorrido.

Protocolos notariales digitalizados e incorporados al mapa

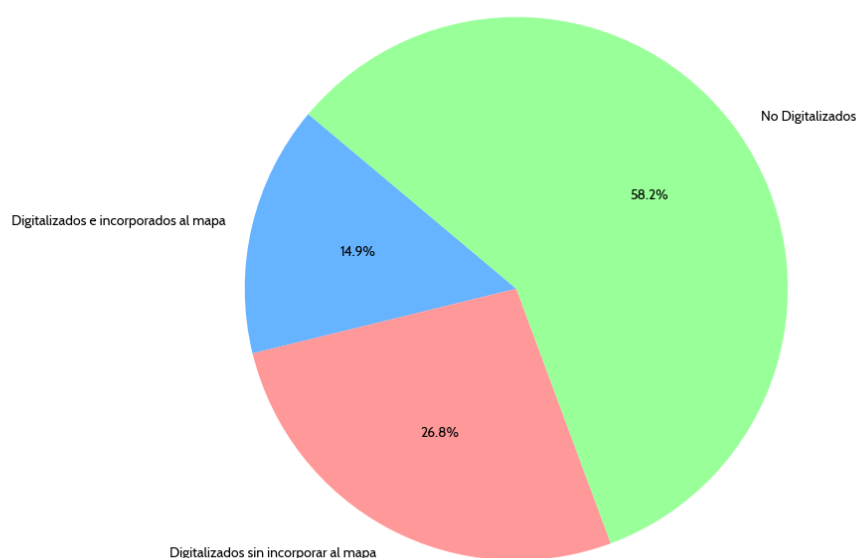


Fig. 41. Proporción de protocolos notariales digitalizados e incorporados al mapa

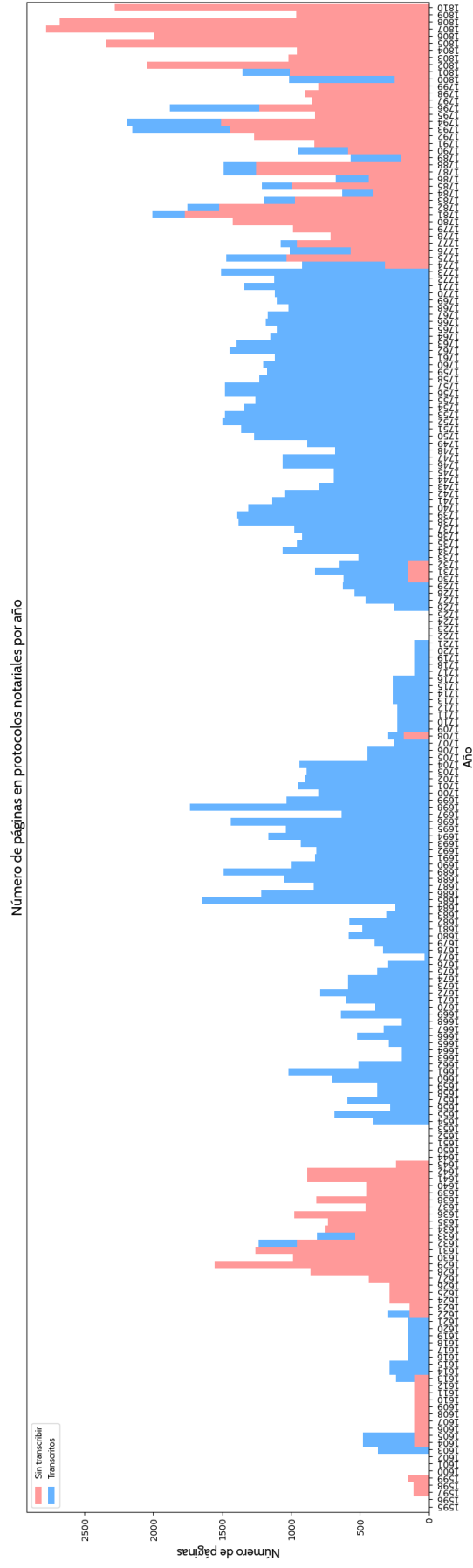


Fig. 42. Número de páginas de los protocolos notariales transcritos (azul) y sin transcribir (rojo)

Distribución de apuntes por zona

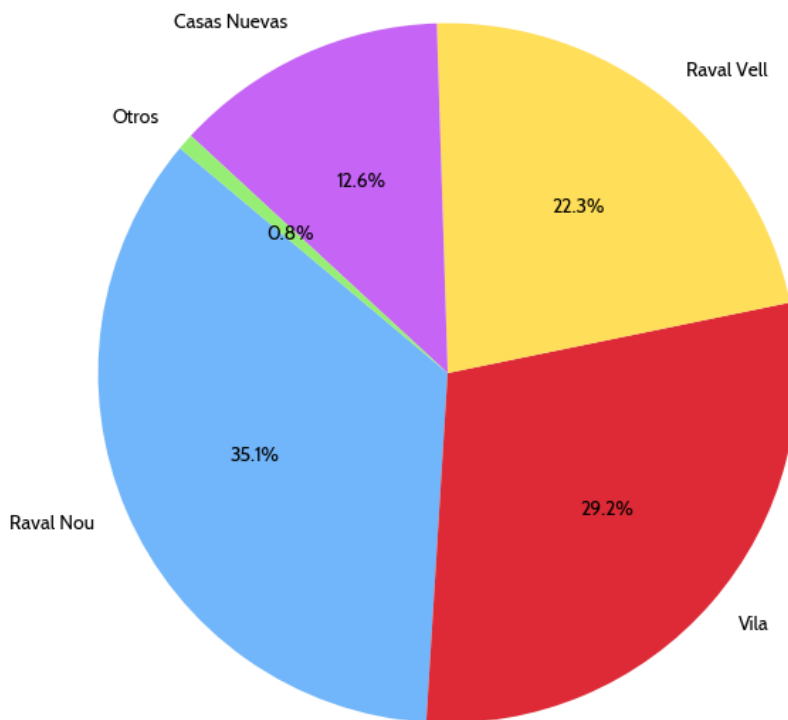


Fig. 43. Porcentaje de apuntes correspondientes a cada zona

Distribución de apuntes por tipo

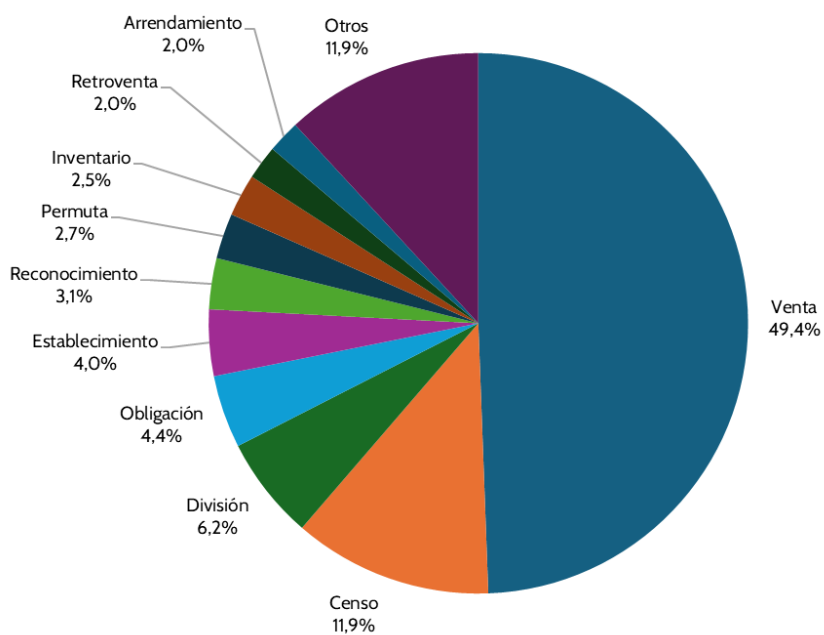


Fig. 44. Porcentaje de apuntes según el tipo

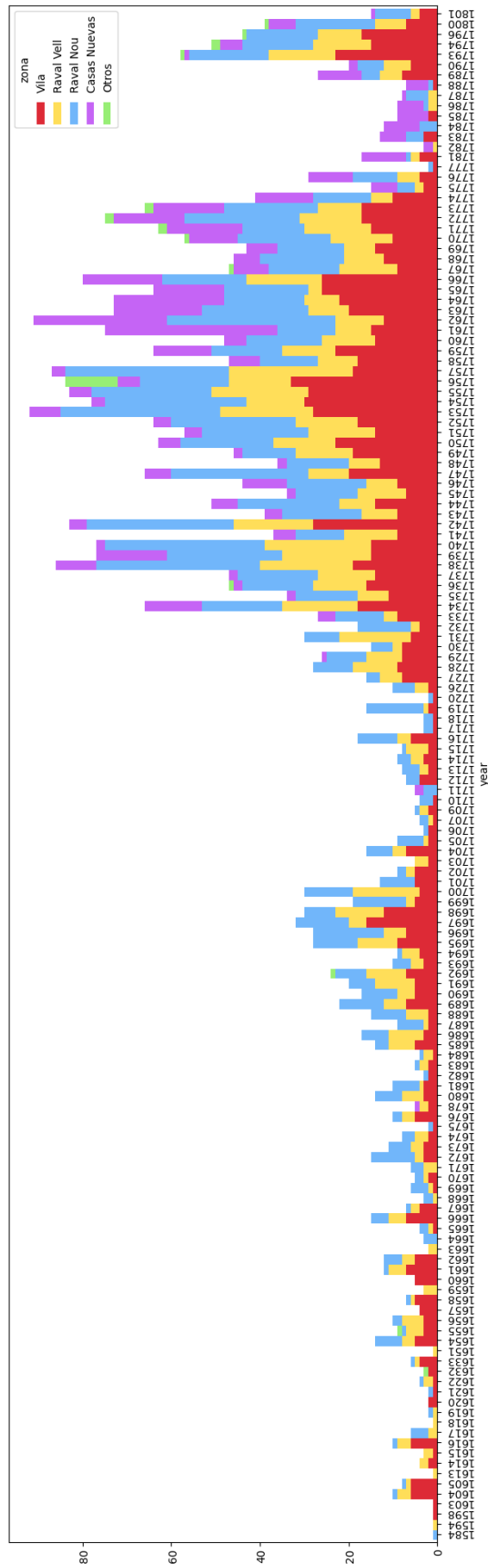


Fig. 45. Apuntes transcritos por año y zona (solo protocolos notariales)

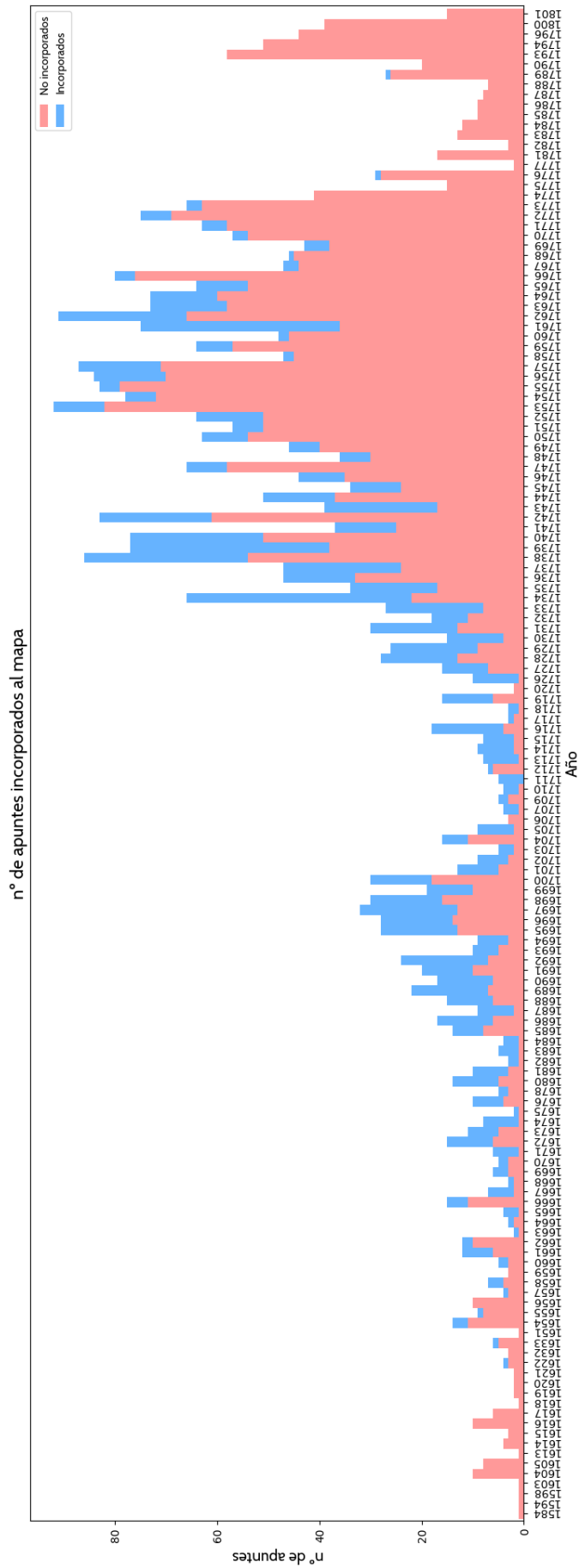


Fig. 46. Apuntes incorporados al mapa por fecha (solo protocolos notariales)

7 Presupuesto

A la hora de valorar económicamente este proyecto, han aparecido algunas dificultades. La principal es que, al ser un trabajo cuyo origen se sitúa hace más de seis años, sin la intención todavía de convertirse en un Trabajo Final de Máster, las horas dedicadas a las diferentes tareas son muy difíciles de estimar. Además, al haber evolucionado a lo largo de los años, también cuesta definir el punto en el que se puede considerar que comienza la materia incluida en el proyecto. Se ha tomado la decisión de establecer ese punto sobre el año 2022, en el momento en el que se incorpora el análisis de los protocolos notariales al trabajo ya realizado hasta entonces en base al *Llibre de la Peita*. No obstante, buena parte de la programación empleada aquí, se ha hecho con anterioridad a este punto.

Para la valoración del tiempo dedicado a cada tarea, se ha estimado teniendo en cuenta el supuesto de que se encargue desde cero el proyecto, en meses a jornada completa. La estimación se realiza a partir del tiempo dedicado de forma dispersa a lo largo de todos los años, de nuevo, de forma aproximada.

Se han dividido las tareas realizadas en tres bloques:

- Trabajo de documentación histórica. Engloba la revisión de protocolos notariales y otros documentos históricos, su transcripción y la incorporación y edición del mapa. Para valorar económicamente esta tarea, se ha consultado con profesionales del sector cuál sería el presupuesto que pedirían para un encargo de estas características, siendo este de un 1.500€ brutos al mes como mínimo.
- Base de datos y QGIS. Esta tarea comprende todo el trabajo realizado para la definición del modelo de datos, la concreción de la base de datos, la creación y mantenimiento del proyecto de QGIS con sus relaciones, simbología, formularios y programación en PyQGIS, así como la definición de las vistas y consultas SQL necesarias para la obtención de las distintas capas.
- Programación web. Incluye tanto el backend (configuración del servidor, dominios, Docker, programación de la API en Django, base de datos remota) como el frontend (Angular, programación HTML, Typescript, diseño responsive).

Para estos dos últimos epígrafes, se ha tomado como base el “Convenio colectivo nacional de empresas de ingeniería; oficinas de estudios técnicos; inspección, supervisión y control técnico y de calidad”²⁶, obteniendo la tabla salarial de la actualización para el año 2024²⁷. Los trabajos de programación se engloban dentro del área 3, para la categoría 1-A, a la cual le corresponde un mínimo de 28.664,12€ brutos anuales (2.388,68€ brutos mensuales). A todo ello, hay que sumarle el coste anual del servidor web y del dominio, que es de unos 252,86€.

El cálculo se ha realizado en meses y no en horas dada la dificultad de estimar con tal nivel de precisión el tiempo a dedicar en cada una de estas tareas. Además, cabe mencionar que este trabajo en condiciones ideales se llevaría a cabo por un equipo de personas, y que los salarios incluidos son los mínimos establecidos por convenio, y que en un caso real seguramente serían superiores.

²⁶ [https://www.boe.es/eli/es/res/2023/02/27/\(6\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2023/02/27/(6)) (accedido en noviembre de 2024)

²⁷ <https://www.boe.es/boe/dias/2024/03/23/pdfs/BOE-A-2024-5873.pdf> (accedido en noviembre de 2024)

Por tanto, el presupuesto orientativo para este proyecto, contando un año de servidor y dominio, y haciendo una estimación de los posibles gastos indirectos aplicables a este caso sería el siguiente:

Tipo	Tarea	Meses	€/mes	Total
Gastos directos	Documentación histórica	24	1.500,00 €	36.000,00 €
	Programación web	2	2.388,68 €	4.777,35 €
	Programación BD y QGIS	3	2.388,68 €	7.166,03 €
	Servidor (anual)			239,57 €
	Dominio (anual)			13,29 €
Gastos indirectos	Cuota de autónomos	28	168,65 €	4.722,32 €
	Seguro Resp. Civil		41,67 €	1.166,67 €
	Amortización eq. inform.		52,08 €	1.458,33 €
			P.E.M.	55.543,56 €
	Beneficio Industrial		15%	8.331,53 €
			P.E.C (sin IVA)	63.875,10 €
	IVA		21%	13.413,77 €
			P.E.C. (con IVA)	77.288,87 €

Tabla 3. Presupuesto

8 Conclusiones

El resultado final de este trabajo, como se ha mencionado, se encuentra publicado en la dirección www.parcelariohistoricoalcoy.es, de libre acceso y consulta. El producto final tiene una funcionalidad completa, fluida y visualmente cuidada, con lo que no solamente se pretende que sirva como resultado de este trabajo, sino que realmente sea consultado por la ciudadanía alcoyana, o de cualquier lugar que pueda mostrar interés.

En cuanto a la aplicación de materias cursadas en este máster, se trata de un geoportal con una funcionalidad de consulta avanzada, que aprovecha el uso de queries complejas a una base de datos relacional geoespacial. Son especialmente relevantes las asignaturas de “Desarrollo web y geoportales”, y de “Gestores de contenidos geoespaciales y Smart cities”, que tienen una relación directa con el trabajo realizado. No solo eso, sino que se ha ampliado considerablemente el alcance de las mismas mediante el aprendizaje autónomo de lenguajes de programación de front-end como Angular, y el empleo de tecnologías de virtualización de contenedores como Docker. Además, el uso de programación con PyQGIS está directamente relacionado con lo visto en la asignatura de “Desarrollo de aplicaciones SIG”.

En general, este proyecto no solo ha servido para plasmar de una manera rigurosa un proyecto personal que se llevaba gestando desde hacía años, sino que ha permitido el aprendizaje necesario para el desarrollo de cualquier geoportal con características similares, mediante la aplicación y profundización de materias cursadas en el máster. De esta manera, se abre la posibilidad de programar nuevos geoportales para cualquier finalidad, con una funcionalidad avanzada y personalizable mediante código, una solución mucho más flexible y potente que un geoportal sencillo con los controles básicos. Este tipo de productos son ampliamente utilizados, tanto en el entorno profesional privado, como en la administración pública, y por tanto, la capacidad de desarrollarlos es un valor añadido muy importante.

Aparte de esto, se pueden encontrar diversas utilidades al producto en sí que se ha generado en este proyecto.

Concretamente en el ámbito de la población de Alcoy, el geoportal permite la localización de elementos urbanos desaparecidos que pueden tener relevancia patrimonial. Desde edificios públicos, hasta barrios desaparecidos, pasando por fuentes y retablos. Esto cobra especial relevancia cuando se trata de restos arqueológicos protegidos, como es el caso de la muralla medieval de la Vila y el Raval Vell, junto con sus torres. Se ha comprobado que, en el transcurso de la investigación, se ha conseguido ubicar con un nivel de confianza muy alto el trazado real de la muralla, en puntos en los que hasta ahora existía cierta incertidumbre, así como varias torres defensivas que no estaban contempladas. En caso de realizarse obras en su entorno, y de cara a la emisión de informes por parte de los técnicos municipales, esta información es de enorme relevancia, y puede suponer la diferencia entre la recuperación de unos restos medievales (con consideración de Bien de Interés Cultural) o su desaparición definitiva.

Además, en algunos casos se puede determinar la fecha de construcción de edificios que hasta ahora no se conocían con exactitud. Por ejemplo, podemos datar la construcción del palacio señorial en el que se ubica el Casal de Sant Jordi, en la calle Sant Miquel, a partir de la fecha en que se unieron las dos parcelas que lo formaban.

Por supuesto, será una información crucial en los futuros estudios sobre evolución urbana que se realicen, puesto que el nivel de detalle conseguido a partir de este análisis realizado desde lo particular a lo general, revela detalles que hubiera sido imposible conocer de otra manera. También sirve para el estudio de la evolución del nomenclátor a lo largo del tiempo, la posible recuperación de toponimia urbana, o la determinación del origen de determinados nombres populares.

Se ha procurado mantener un rigor histórico mediante la cita de todas las fuentes empleadas en la confección del mapa, para que cualquier persona interesada pueda trazar el razonamiento que se ha seguido en su formación. La transcripción de parte de los protocolos notariales, además, será de utilidad más allá de su uso en este proyecto, puesto que permitirá en futuras investigaciones localizar rápidamente las ventas, inventarios de herencias, censos, etc. sin tener que revisar de nuevo dicha documentación.

Fuera de Alcoy, este proyecto puede servir como modelo a la hora de afrontar la reconstrucción histórica del plano urbano cuando no existen fuentes gráficas contemporáneas. Una vez vistos los estudios realizados en torno a los libros de *capbreus*, con esta metodología se abre la posibilidad de convertir esos documentos en cartografía reconstructiva, de una manera rigurosa.

Las fuentes a emplear no se limitan solo a los *capbreus* y los protocolos notariales, sino que se pueden extender a otros tipos de documentos como amillaramientos, registros de contribuciones rústicas y urbanas, o incluso a los asientos del Registro de la Propiedad. A pesar de lo laborioso del trabajo, en muchas ocasiones es de gran utilidad disponer de una representación gráfica de las descripciones literales de las fincas, que normalmente se prestan a la confusión.

El proyecto está abierto a líneas de mejora, entre las que se puede destacar la posible automatización tanto de la transcripción de apuntes mediante Inteligencia Artificial (por

ejemplo, empleando Transkribus²⁸), como de la relación automática entre apuntes, siguiendo el camino abierto por Zaragozí et. al. con su *Capbreu Builder*. Además, todavía queda una cantidad inmensa de información para extraer desde los protocolos notariales. El objetivo ideal sería poder reconstruir el histórico de propietarios hasta el punto en el que se comienza a utilizar de manera generalizada el número de policía para la identificación de los edificios urbanos. De esta manera, se podrá confirmar la ubicación estimada de todas las parcelas, al disponer de la cartografía del parcelario del siglo XIX. Y en el sentido opuesto, se puede continuar hacia atrás en el tiempo mientras existan protocolos notariales que lo permitan, pudiendo arrojar luz sobre el urbanismo alcoyano en períodos históricos anteriores.

Finalmente, cabe mencionar que los proyectos de este tipo adquieren utilidades más allá de las que el propio autor concibe, una vez son puestos a disposición del público. La experiencia acumulada desde la publicación del Trabajo Final de Grado en 2022, muestra que con el tiempo se han recibido numerosas consultas y peticiones con relación al material contenido en www.cartoalcoy.es, tanto desde el mundo de la investigación como desde el Ayuntamiento, así como el uso del mismo en varias publicaciones impresas. Por tanto, y a pesar de ser en origen un proyecto personal, confiamos en que será la ciudadanía la que encuentre la mayor utilidad a la información que aquí se presenta, empezando desde la simple curiosidad y acabando con usos que aún no podemos imaginar.

²⁸ Página web del proyecto Transkribus: <https://www.transkribus.org/> (accedido en noviembre de 2024)

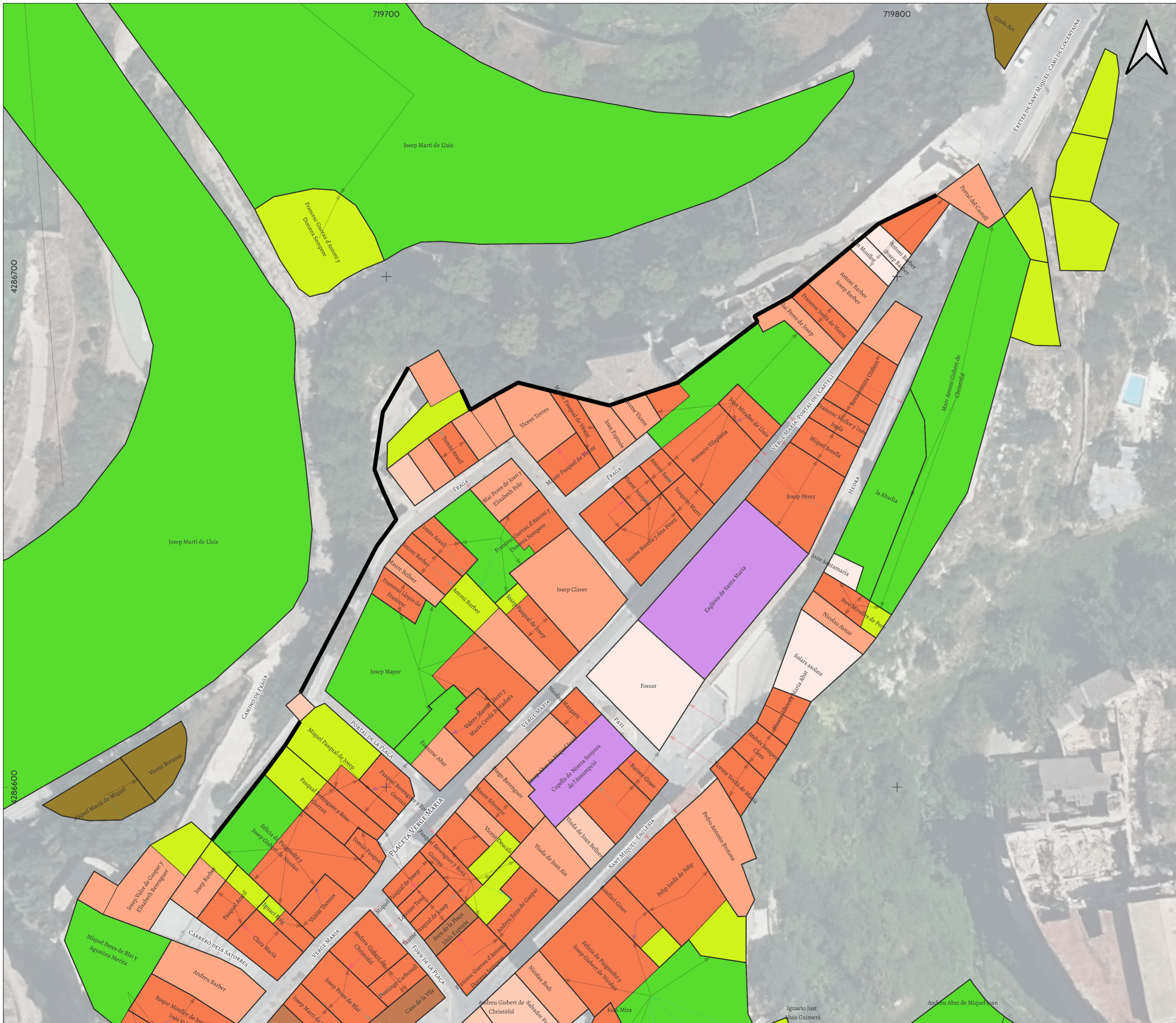
9 Bibliografía

- Arano Poggi, Silvia Beatriz. «Editar digitalment un capbreu: primera aproximació d'etiquetatge en TEI». Trabajo Final de Máster, Universitat Autònoma de Barcelona, 2022. <https://ddd.uab.cat/record/264031>.
- Buform, Elisa, y Agustín Udías. *El Terremoto de Alcoy de 1620 y la serie sísmica de 1644 en la comarca*. Universidad Complutense de Madrid. Centro Nacional de Información Geográfica, 2021. <https://www.ign.es/web/libros-digitales/terremoto-alcoy>.
- Cordero, Juan Antonio López, y Gregorio José Torres Quesada. «Pegalajar en los siglos XVI y XVII a través de los protocolos notariales. La toponimia de la época». *SUMUNTÁN*, n.º 37 (2019): 311-86.
- Crespí, Maria Barceló y others. «El "Capbreu": font per a l'anàlisi d'una comunitat urbana». *Mayurqa*, 1980, 233-40.
- Dávila Linares, Juan Manuel. *Evolución urbana de Alcoy (siglos XIII-XVIII)*. Excmo. Ayto. de Alcoy, 1990.
- . «Planeamiento y ordenación urbanística de la ciudad de Alcoi (estudio de geografía urbana)». Tesis doctoral, Universitat d'Alacant, 1990.
- El capbreu dels castells de Vilassar i Burriac*. Primera edició. Tarragona: Publicacions URV, 2022.
- Llovet, Joaquim. «La nòmina de les famílies de Mataró i l'excavació del lloçol segons el capbreu de Pere de Màrgens». *Fulls del Museu Arxiu de Santa Maria*, 1988, 4-9.
- Martí, Josep M^a Vallès. «Capbreu del Vilosell 1754». *Trobades d'estudiosos de les Garrigues*, 2006, 13-27.
- Miralles, Luis J. Navarro. «Análisis comparativo entre un capbreu y un catastro: Vilagrassa (Tarragona). 1685-1717». *Universitas Tarraconensis. Revista de Geografía, Història i Filosofia*, n.º 4 (1982 de 1981).
- Navarro, Juan Gámez. «El Espacio geográfico de Guadix: aprovechamientos agrarios, propiedad y explotación». PhD Thesis, Universidad de Granada, 1995.
- Pagés, Javier Eguiagaray. «Protocolos notariales: del hilo de una venta, al ovillo que nos lleva y las reconstrucciones que nos permite.» *Cuadernos de Genealogía*, n.º 11 (2012): 41-45.
- Sanchis Llorens, Rogelio. «Evolución demo-urbana e industrial de Alcoy». En *Obras Escogidas sobre Alcoy*, Alcoy 2000 Ediciones., 2:1397-1568, 1995.
- Santonja Cardona, Josep Lluís. *El llibre de la peita de la vila d'Alcoi (1669-1783): estudi i transcripció*. Ajuntament d'Alcoi. Alcoi, 2015.
- . «La Guerra de Successió i la fi del règim foral». En *Historia de Alcoy*, Editorial Marfil., 230-37. Ajuntament d'Alcoi, 2006.
- Santonja Cardona, Josep Lluís, y Josep Maria Segura Martí. *Historia de Alcoy*. Ajuntament d'Alcoi. Alcoi: Editorial Marfil, S.A., 2006.
- Seivane, José Miguel Remolina. «Reconstrucción del parcelario histórico de la ciudad de Santander: lectura del sector urbano destruido por el incendio de 1941.» *Arte y Ciudad: Revista de Investigación*, n.º 12 (2017): 185-210.
- Selfa Sastre, Moisés y others. *Toponimia del Valle Medio del Ésera (Huesca). Estudio lingüístico y cartografía*. Universitat de Lleida, 2000.
- Sendra Beltran, Pilar. «El capbreu d'Elisenda de Riudeperes (1278)». *Acta historica et archaeologica mediaevalia*, n.º 23 (11 de enero de 2002): 167-93.
- Verdú Candela, Álvaro. «Del libro al plano: la creación del plano de Alcoy de 1669». *eWalí*, 2 de enero de 2020. <http://dspace.umh.es/handle/11000/7705>.
- . «El plànol inèdit d'Alcoi de 1669». *Revista de Fiestas ASJ*, 2020.
- . «Tratamiento, georreferenciación, metadatado y publicación de la cartografía histórica de Alcoy». Trabajo Final de Grado, Universitat Politècnica de València, 2022. <http://hdl.handle.net/10251/185157>.

- Verdu-Candela, Alvaro, Carmen Femenia-Ribera, Gaspar Mora-Navarro, y Rafael Sierra-Requena. «Implementation of Web Map Services for Old Cadastral Maps». *ISPRS International Journal of Geo-Information* 12, n.º 10 (10 de octubre de 2023): 413. <https://doi.org/10.3390/ijgi12100413>.
- Zaragozí, Benito, Pablo Giménez-Font, Antonio Belda-Antolí, y Alfredo Ramón-Morte. «A Graph-Based Analysis for Generating Geographical Context from a Historical Cadastre in Spain (17th and 18th Centuries)». *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History* 52, n.º 4 (2 de octubre de 2019): 228-43. <https://doi.org/10.1080/01615440.2019.1590269>.

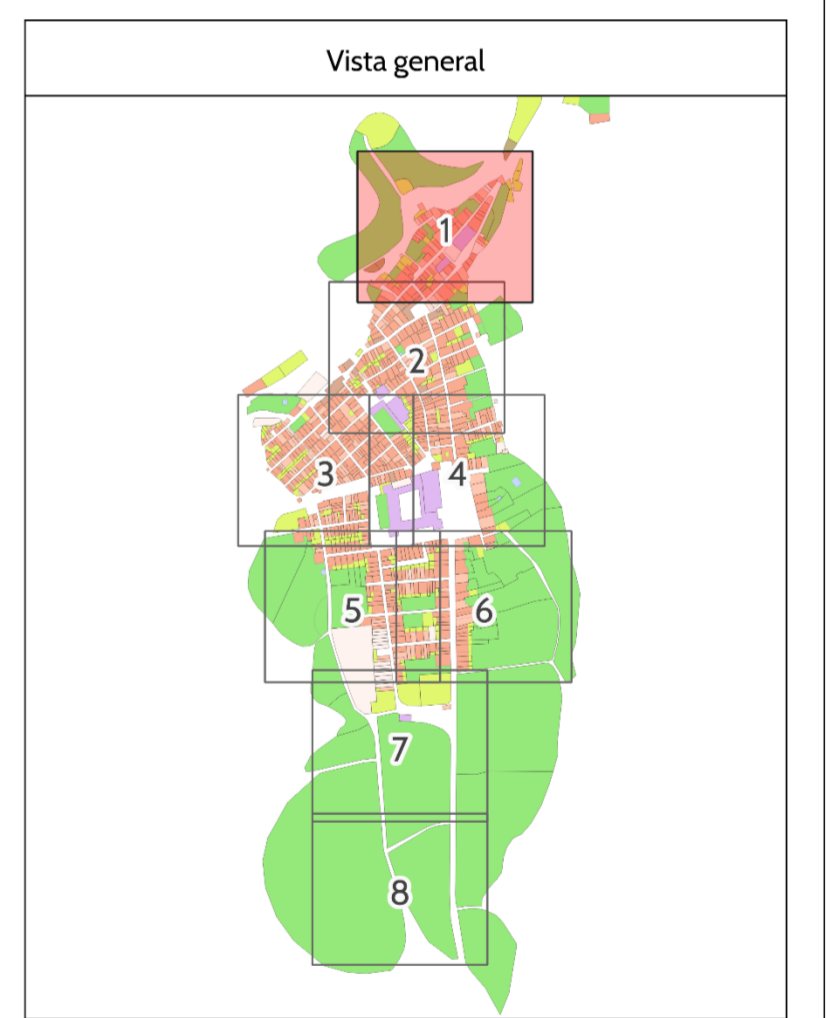
10 Cartografía

A pesar de que, como se ha explicado, la información cartográfica de este proyecto necesita de una herramienta como el geoportal para la explotación de todo su potencial, se incluyen aquí dos instantáneas del parcelario de la villa en dos fechas diferentes (1690 y 1770), para que se pueda comprobar el nivel de compleción en cada época, así como la evolución urbana de Alcoy entre esos dos momentos.



Leyenda

Parcelas	Muralla medieval
Subparcelas	Linderos
Vivienda con colindantes	Esquina
Vivienda solo colindada por otras	Lateral
Vivienda sin colindantes	Lateral y trasero
Solar	Trasero
Edificio público o relevante	Frontal
Edificio religioso	
Era o corral	
Huerto	
Estercolero	
Balsa	



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportal para su visualización y consulta

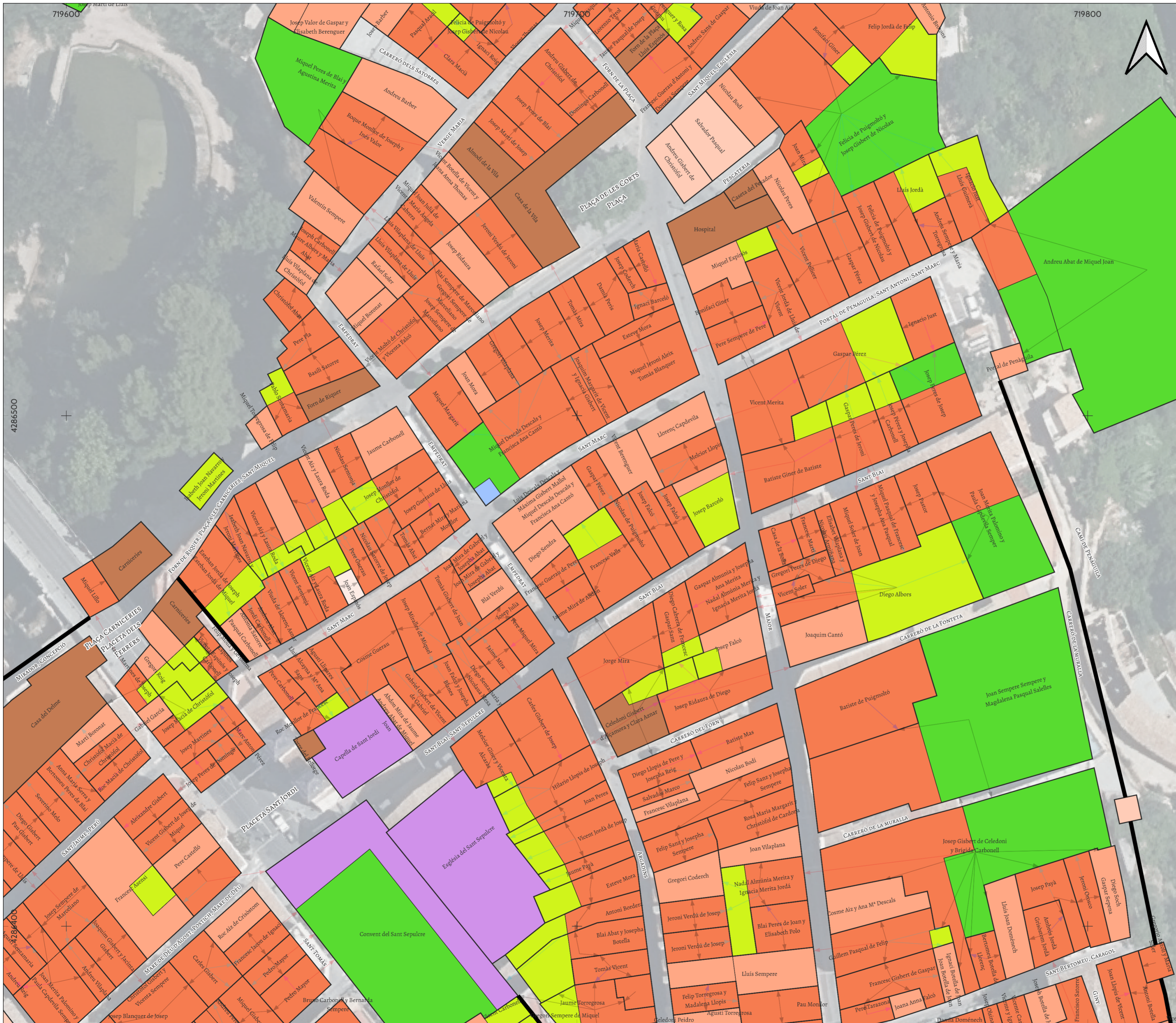
Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

Coordenadas ETRS89 UTM huso 30 Escala 1:500

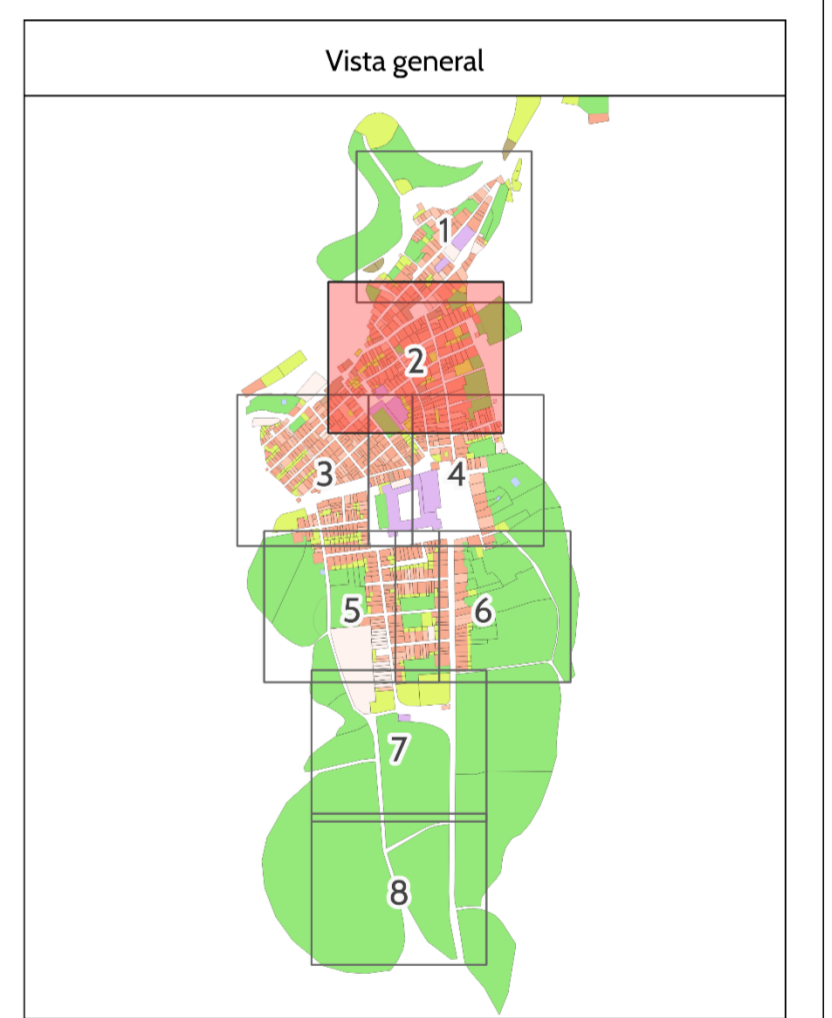
Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1690 **Plano 1 de 7**





Legenda

Parcelas	Muralla medieval
Subparcelas	Linderos
Vivienda con colindantes	Esquina
Vivienda solo colindada por otras	Lateral
Vivienda sin colindantes	Lateral y trasero
Solar	Trasero
Edificio público o relevante	Frontal
Edificio religioso	
Era o corral	
Huerto	
Estercolero	
Balsa	



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportal para su visualización y consulta

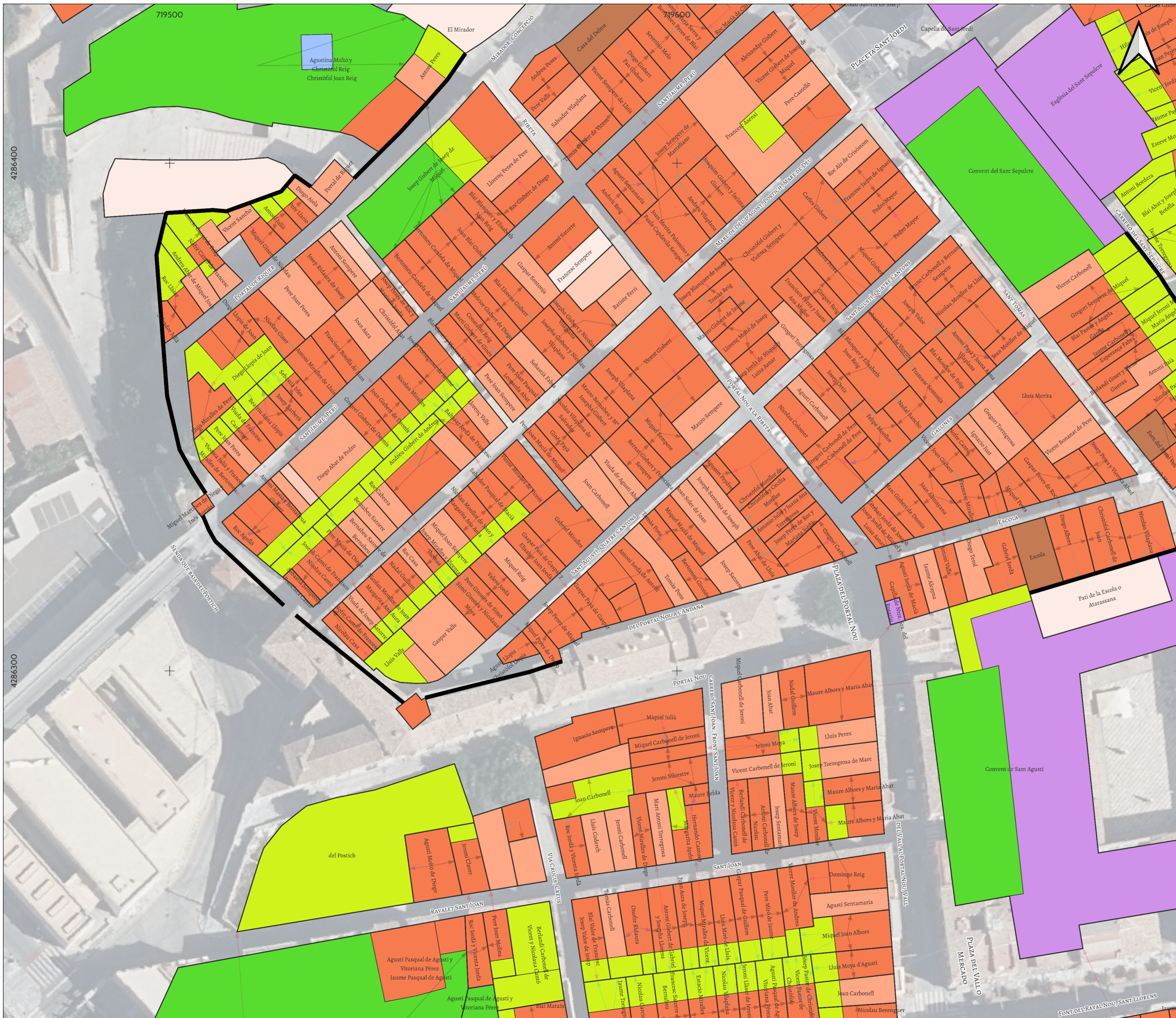
Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

Coordenadas ETRS89 UTM huso 30 Escala 1:500

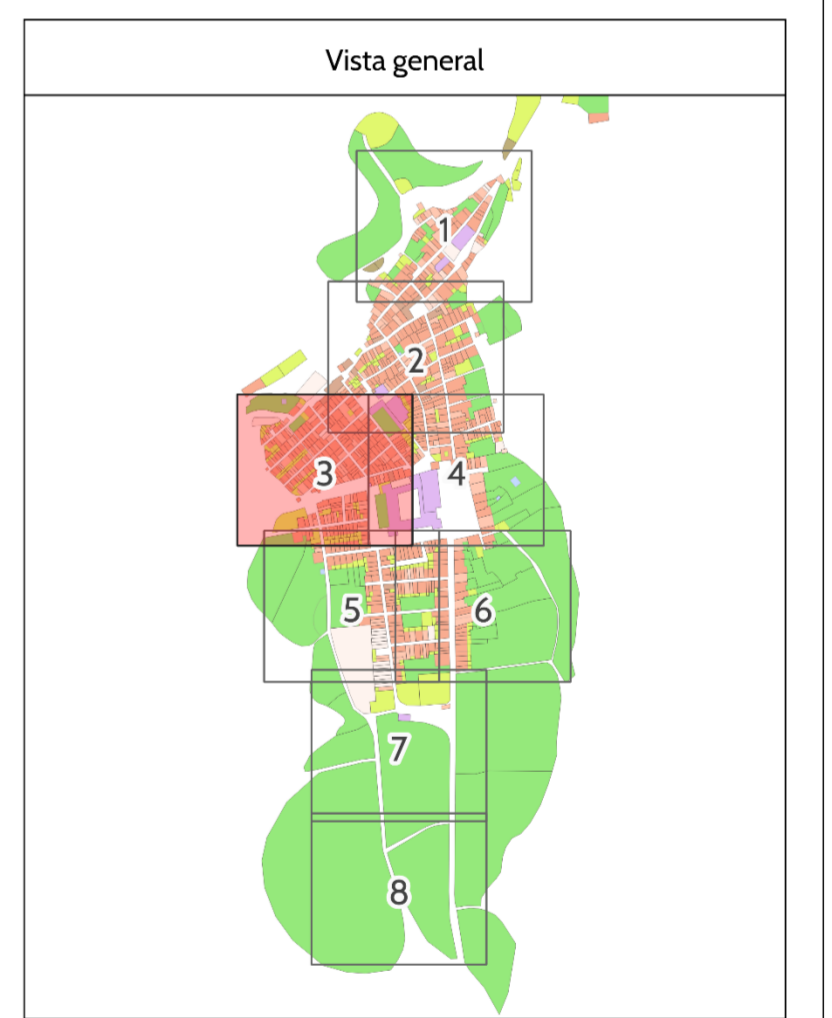
Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1690 Plano 2 de 7





Legenda

Parcelas	Muralla medieval
Subparcelas	Linderos
Vivienda con colindantes	Esquina
Vivienda solo colindada por otras	Lateral
Vivienda sin colindantes	Lateral y trasero
Solar	Trasero
Edificio público o relevante	Frontal
Edificio religioso	
Era o corral	
Huerto	
Estercolero	
Balsa	



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportal para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

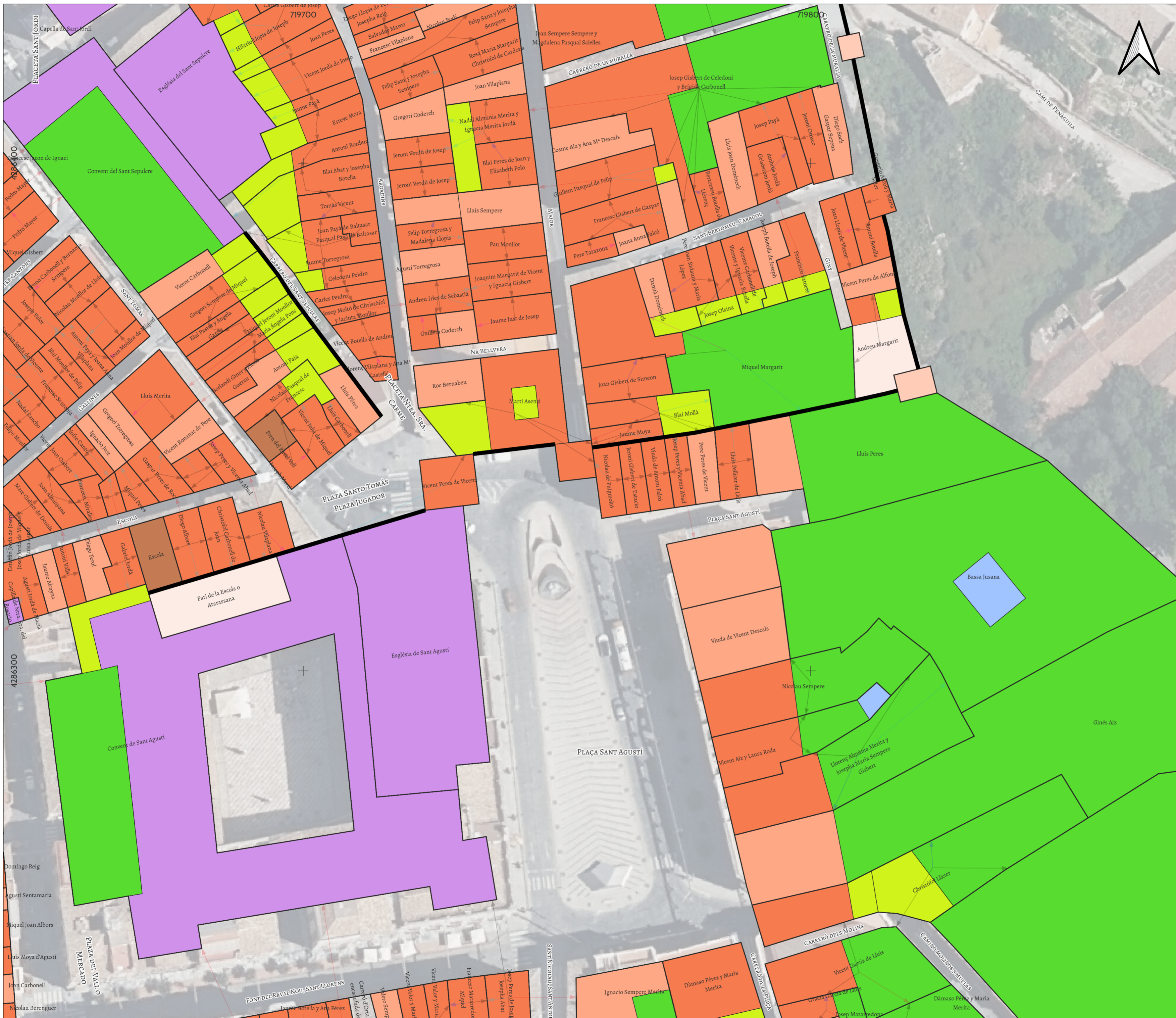
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30

Escala 1:500



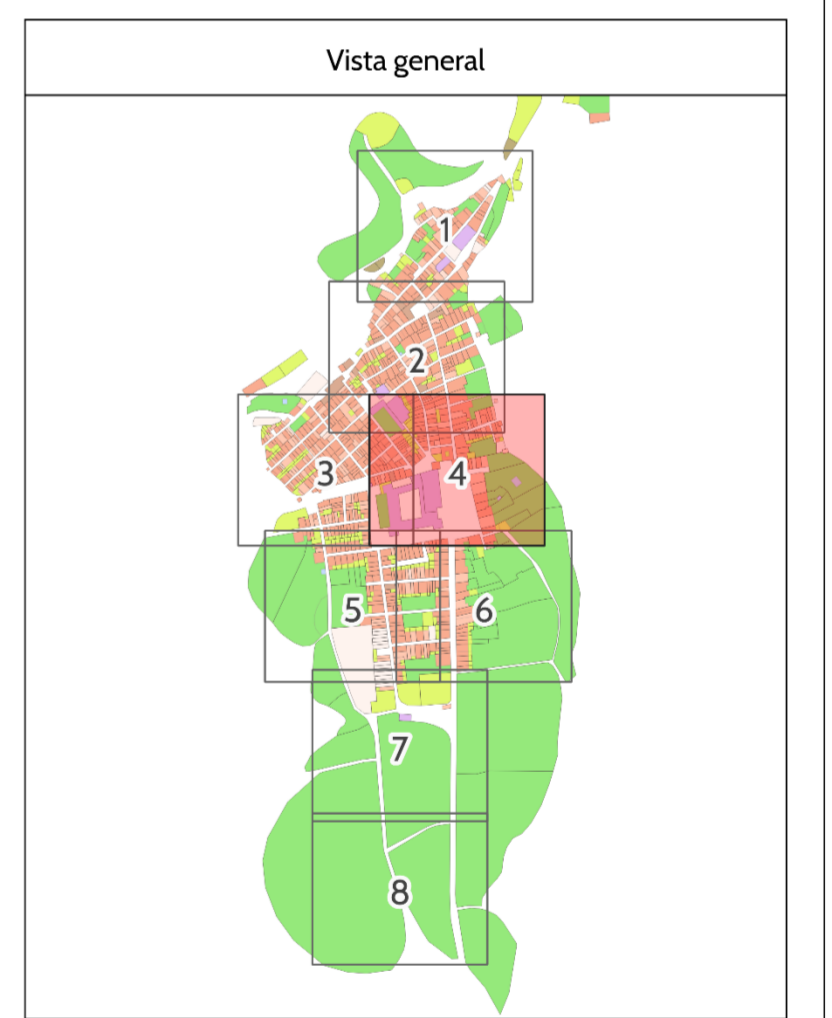
Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1690

Plano 3 de 7



Leyenda

	Parcelas		Muralla medieval
	Vivienda con colindantes		Esquina
	Vivienda solo colindada por otras		Lateral
	Vivienda sin colindantes		Lateral y trasero
	Solar		Trasero
	Edificio público o relevante		Frontal
	Edificio religioso		
	Era o corral		
	Huerto		
	Estercolero		
	Balsa		



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportal para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

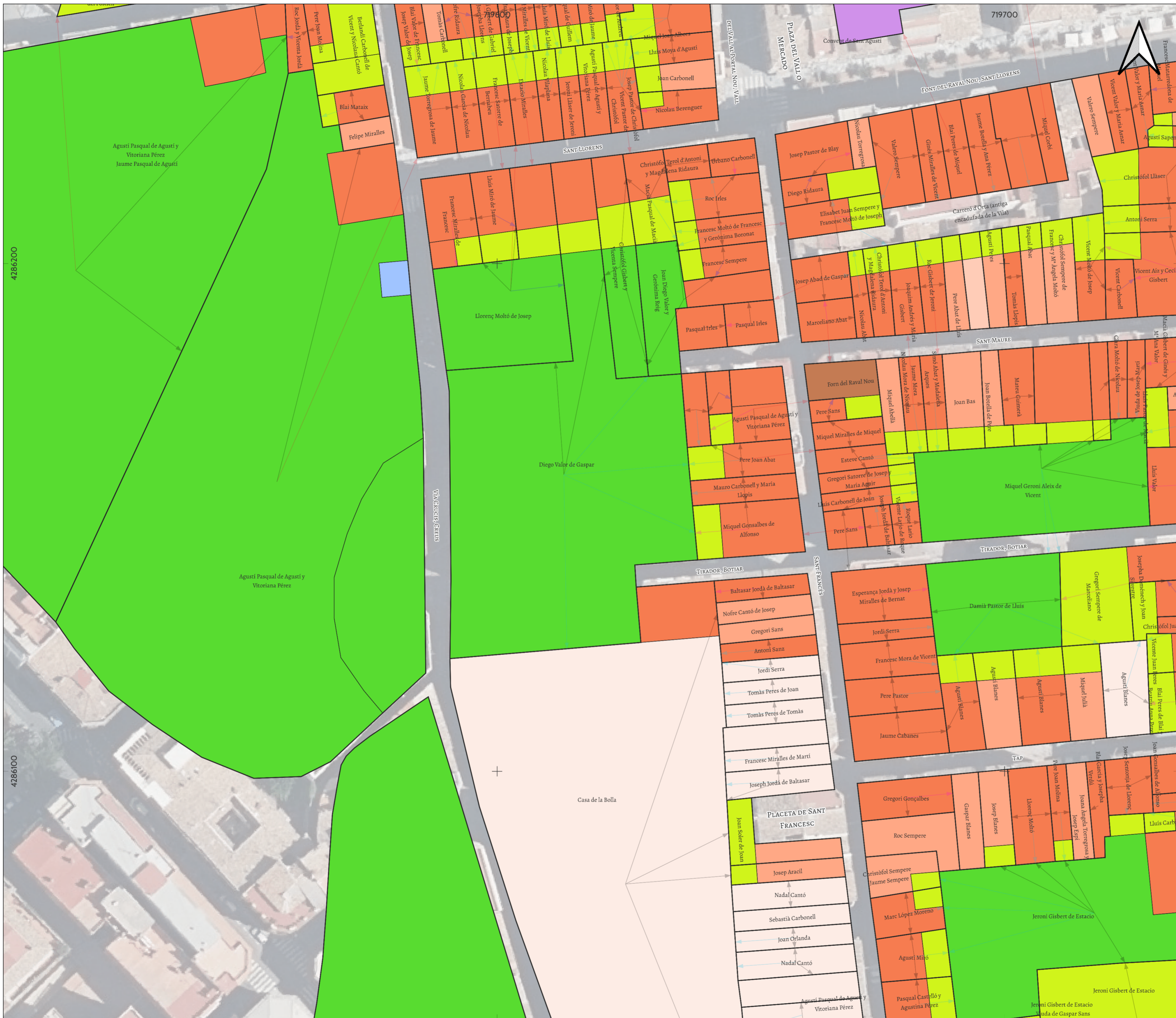
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30

Escala 1:500



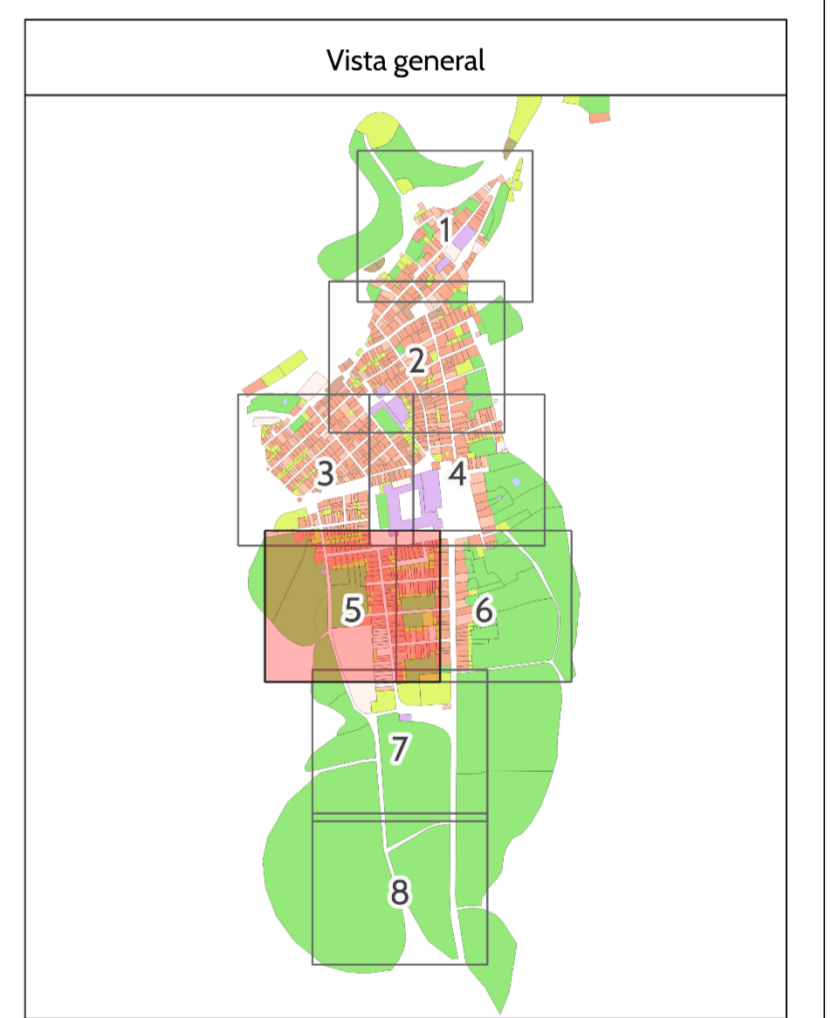
Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1690

Plano 4 de 7



Legenda

Parcelas	Muralla medieval
Subparcelas	Linderos
Vivienda con colindantes	Esquina
Vivienda solo colindada por otras	Lateral
Vivienda sin colindantes	Lateral y trasero
Solar	Trasero
Edificio público o relevante	Frontal
Edificio religioso	
Era o corral	
Huerto	
Estercolero	
Balsa	



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportail para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

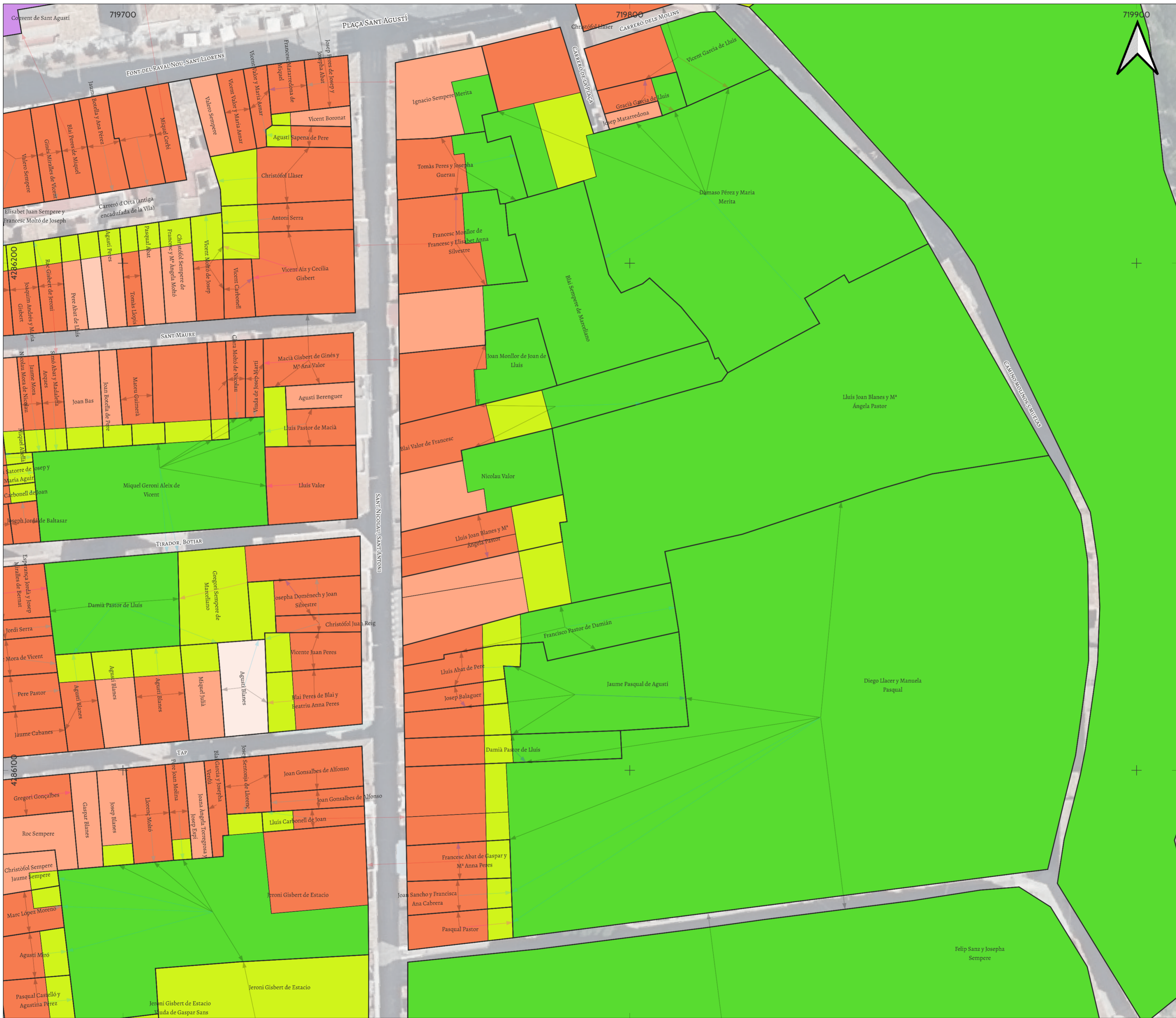
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30

Escala 1:500

Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1690

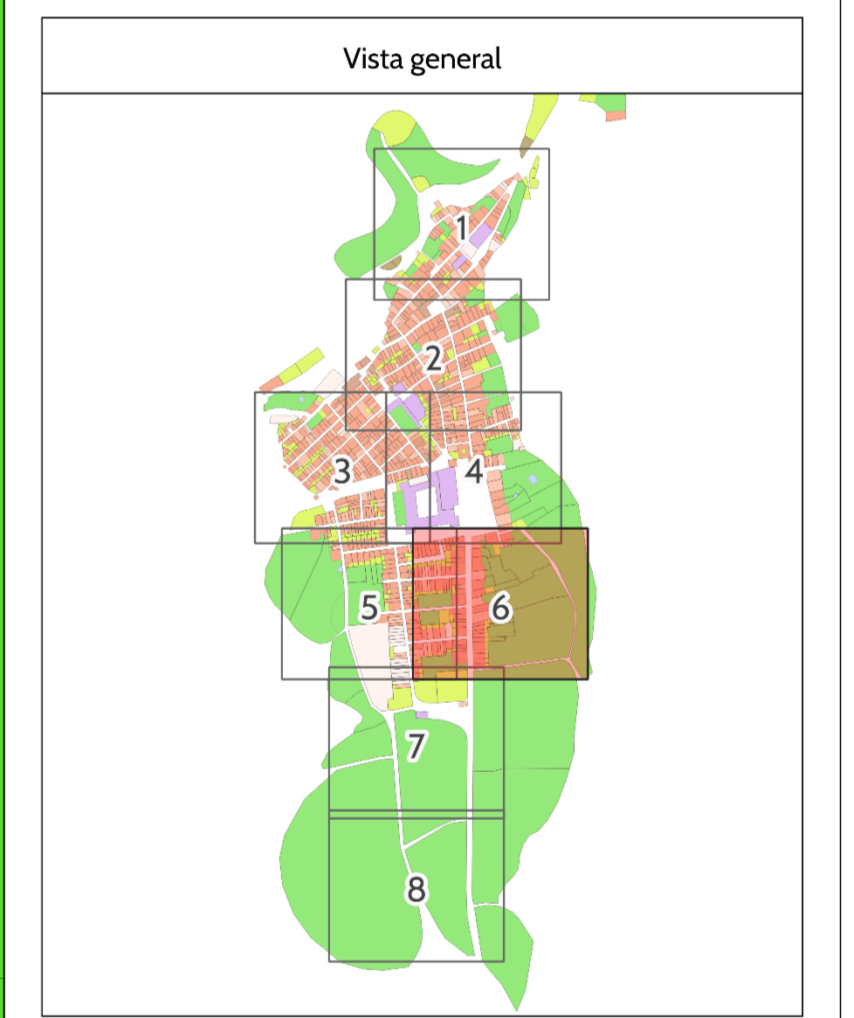
Plano 5 de 7





Legenda

	Parcelas		Muralla medieval
	Vivienda con colindantes		Esquina
	Vivienda solo colindada por otras		Lateral
	Vivienda sin colindantes		Lateral y trasero
	Solar		Trasero
	Edificio público o relevante		Frontal
	Edificio religioso		
	Era o corral		
	Huerto		
	Estercolero		
	Balsa		



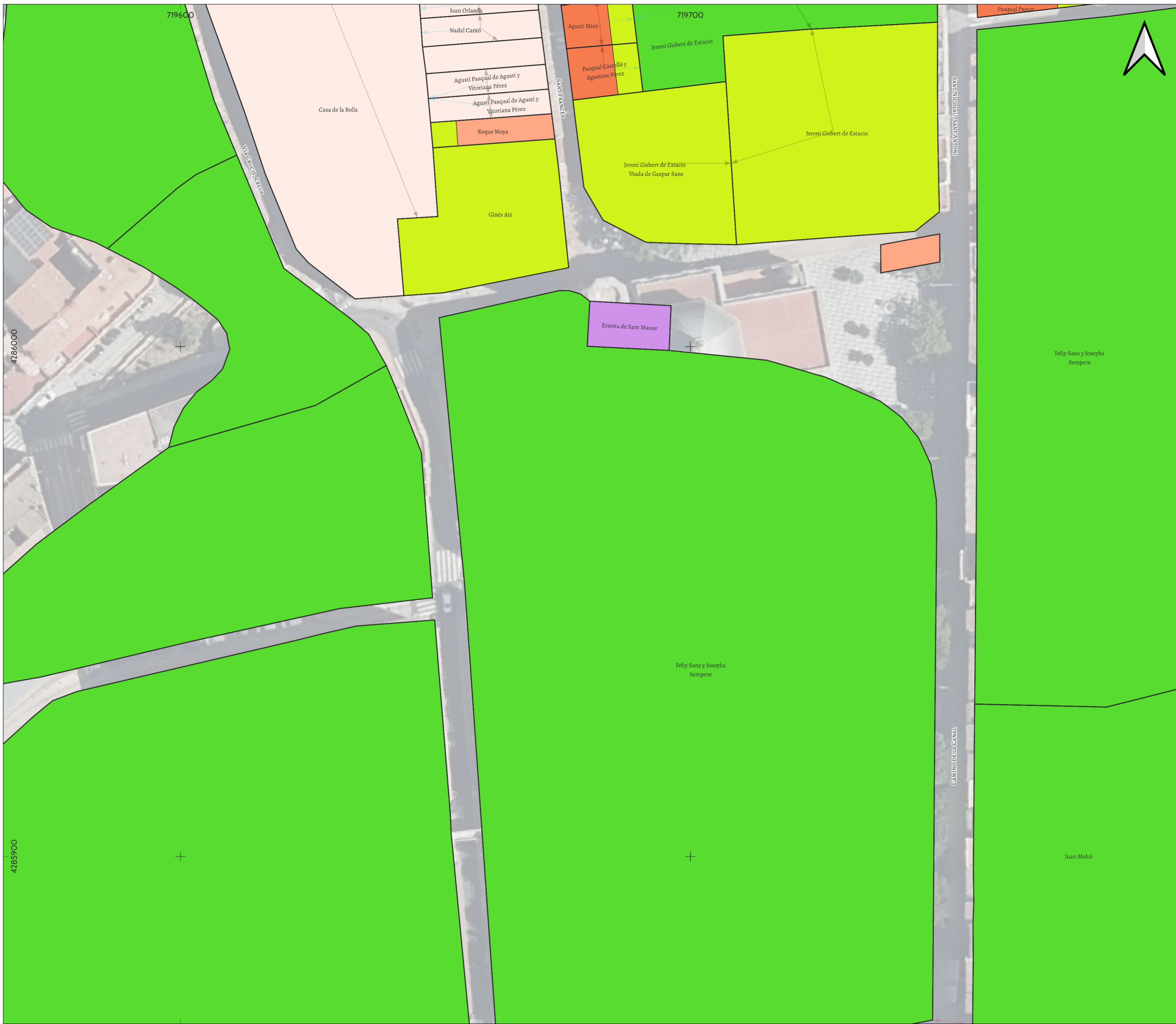
Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportail para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

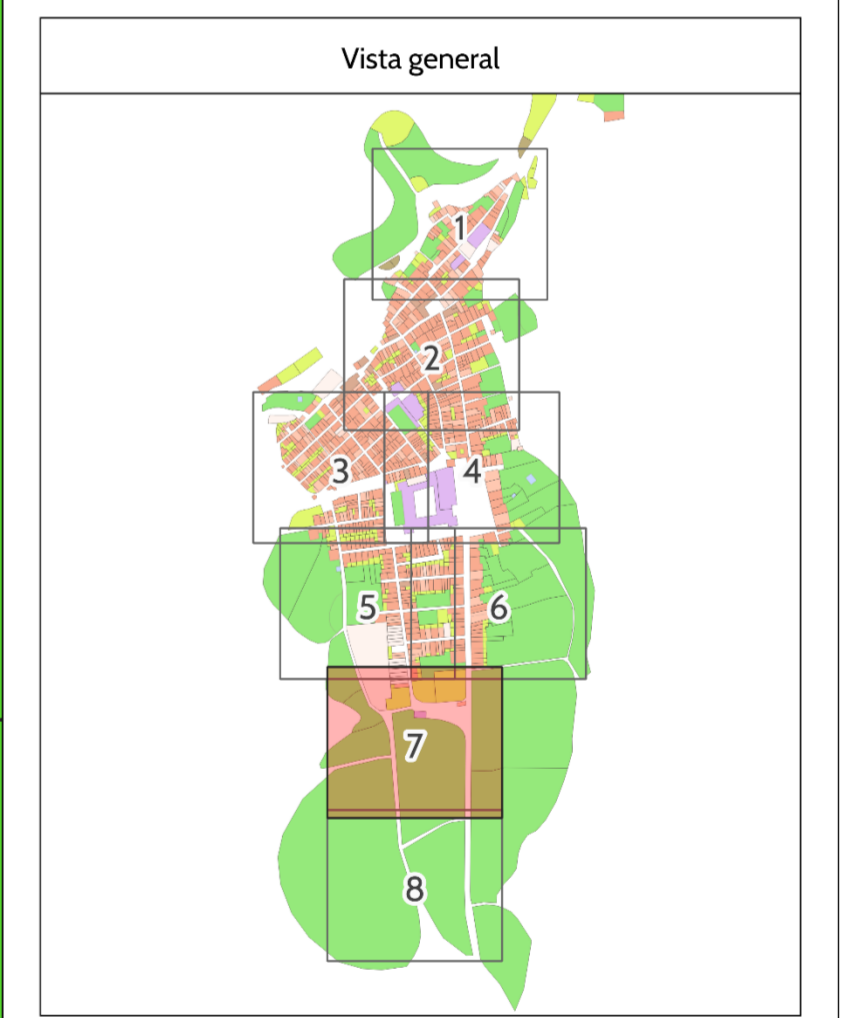
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30 Escala 1:500

Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1690 **Plano 6 de 7**



Legenda

	Parcelas		Muralla medieval
	Vivienda con colindantes		Esquina
	Vivienda solo colindada por otras		Lateral
	Vivienda sin colindantes		Lateral y trasero
	Solar		Trasero
	Edificio público o relevante		Frontal
	Edificio religioso		
	Era o corral		
	Huerto		
	Estercolero		
	Balsa		



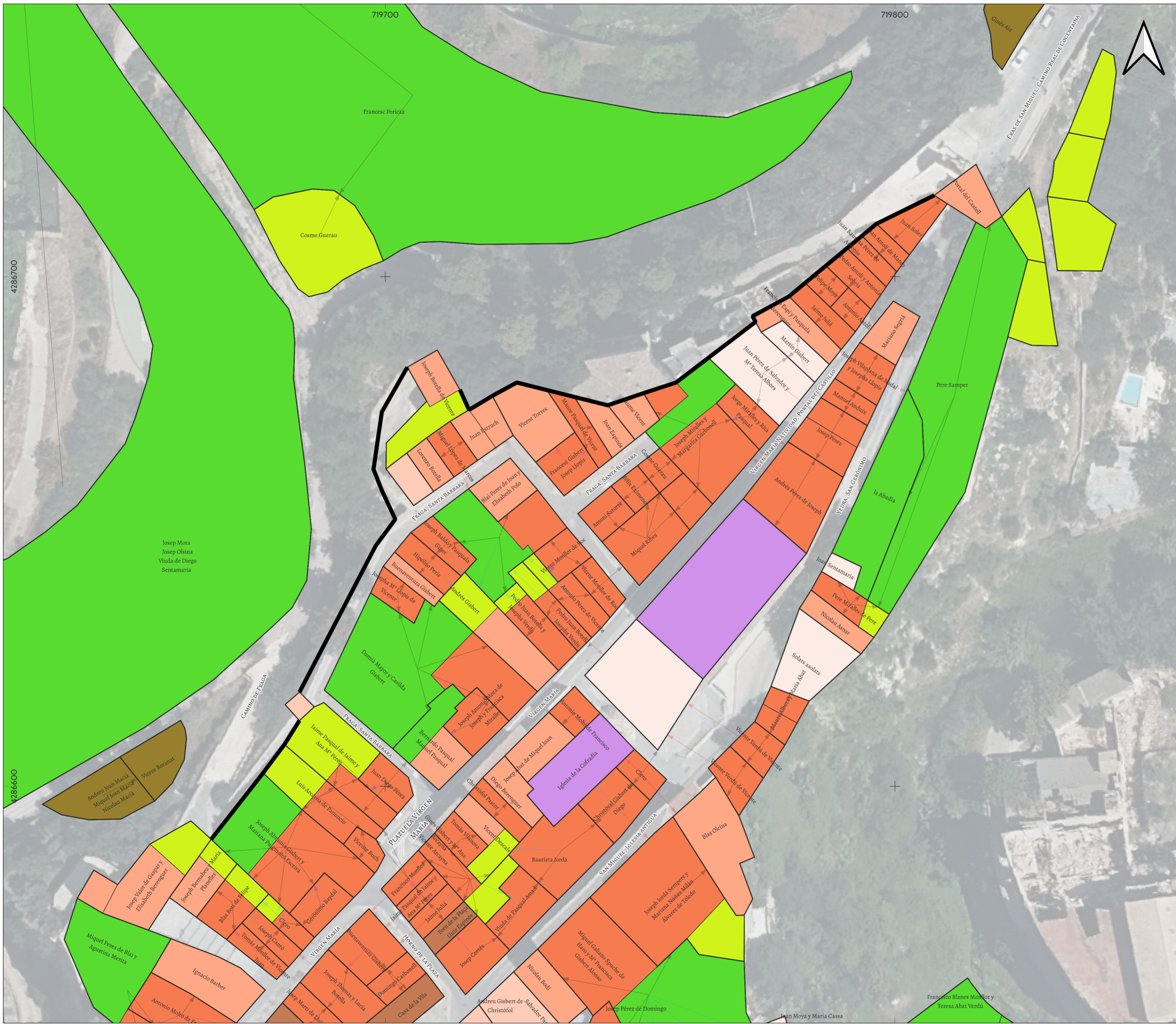
Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportail para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

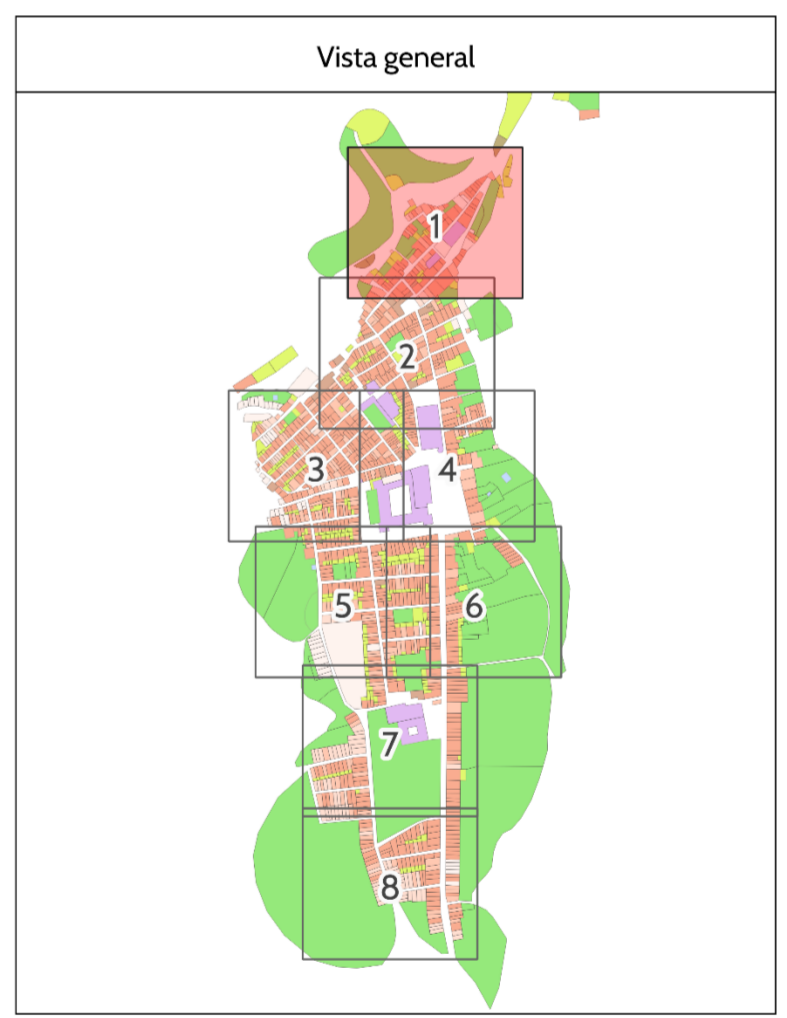
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30 Escala 1:500





Leyenda

- Parcelas
- Muralla medieval
- Subparcelas**
- Vivienda con colindantes
- Vivienda solo colindada por otras
- Vivienda sin colindantes
- Solar
- Edificio público o relevante
- Edificio religioso
- Era o corral
- Huerto
- Estercolero
- Balsa
- Linderos**
- Esquina
- Lateral
- Lateral y trasero
- Trasero
- Frontal



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportal para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

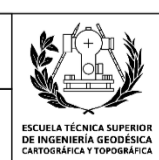
Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

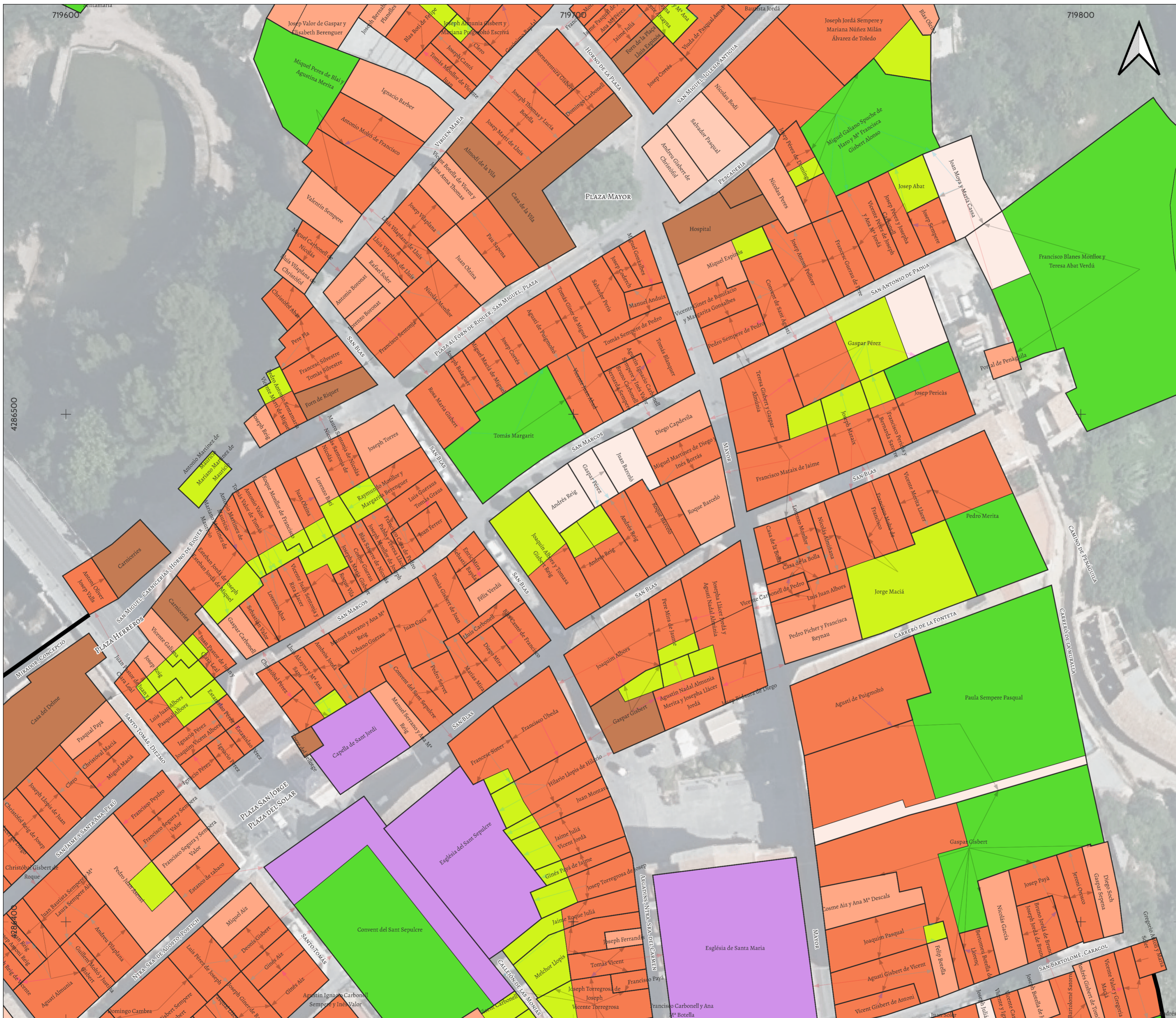
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30

Escala 1:500

Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1770

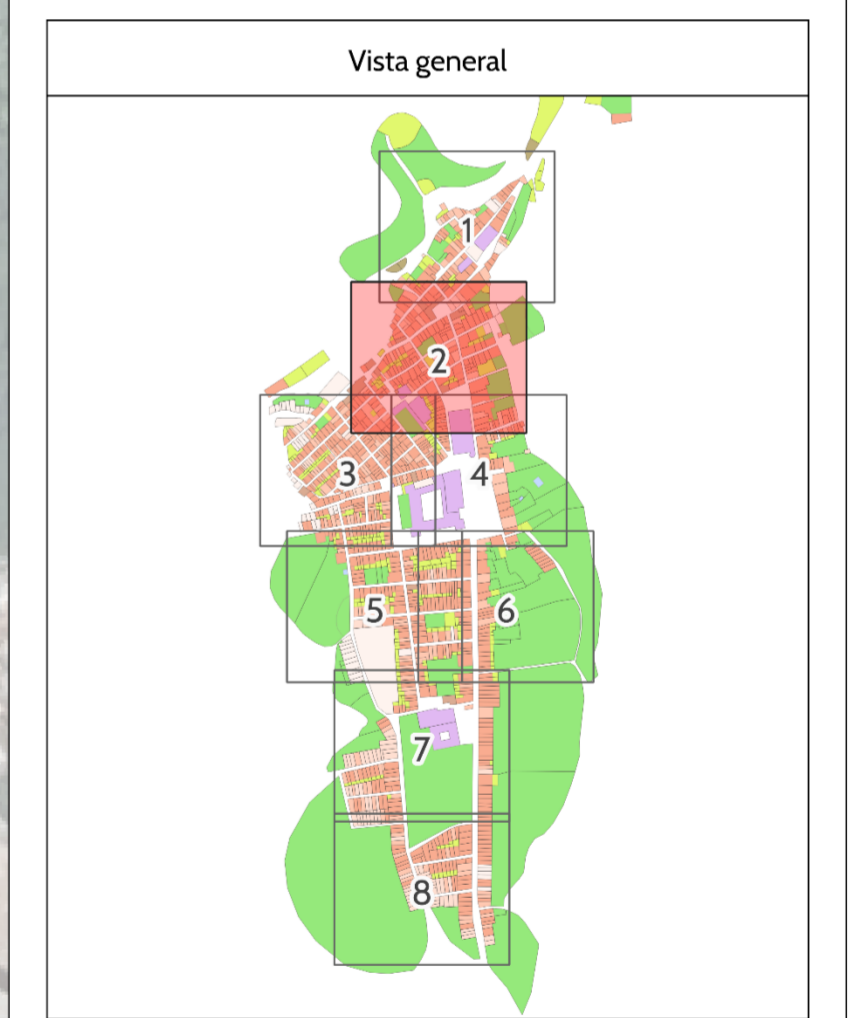
Plano 1 de 8





Legenda

Parcelas	Muralla medieval
Subparcelas	Linderos
Vivienda con colindantes	Esquina
Vivienda solo colindada por otras	Lateral
Vivienda sin colindantes	Lateral y trasero
Solar	Trasero
Edificio público o relevante	Frontal
Edificio religioso	
Era o corral	
Huerto	
Estercolero	
Balsa	



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportail para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

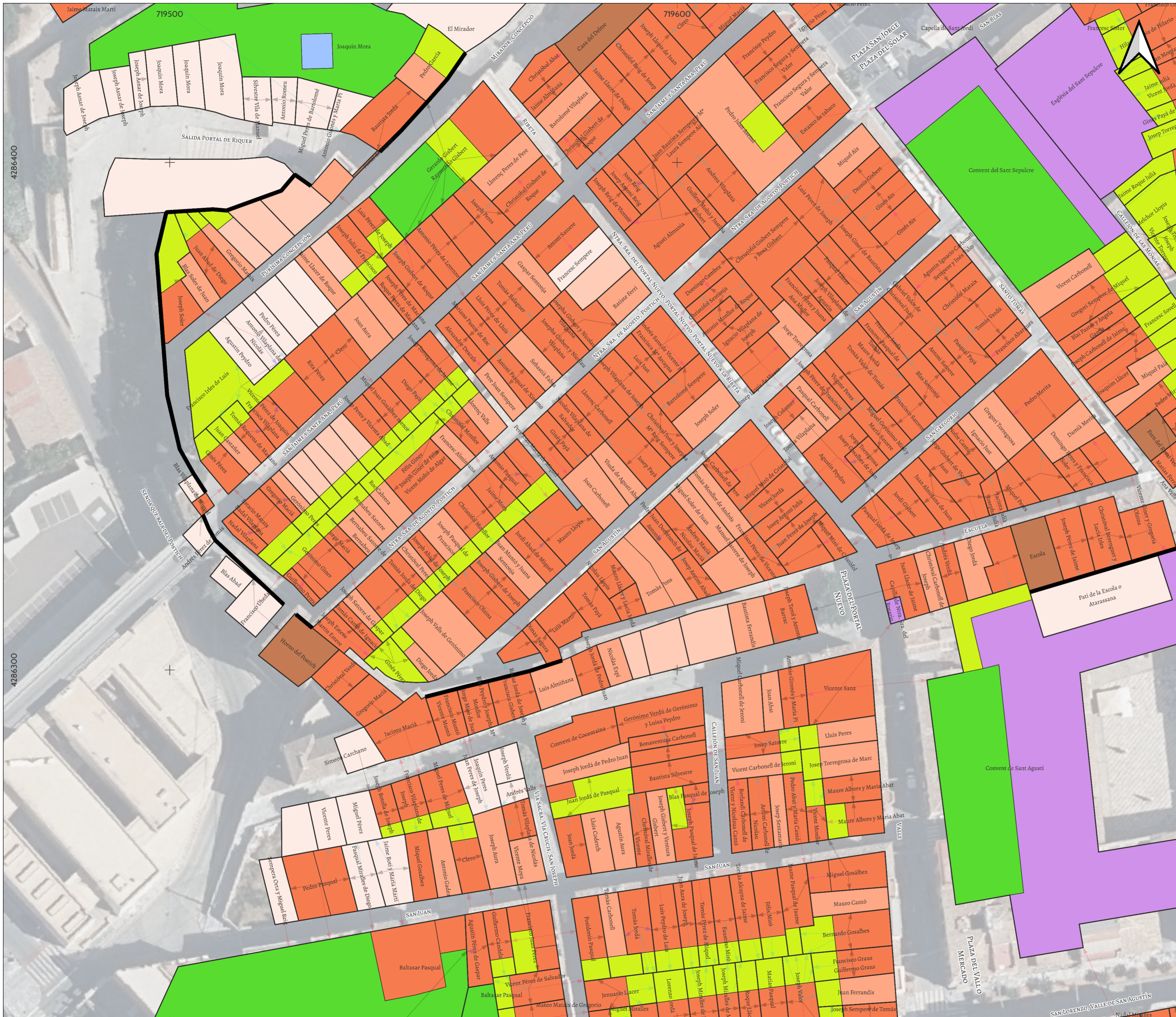
Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

Coordenadas ETRS89 UTM huso 30 Escala 1:500

Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1770

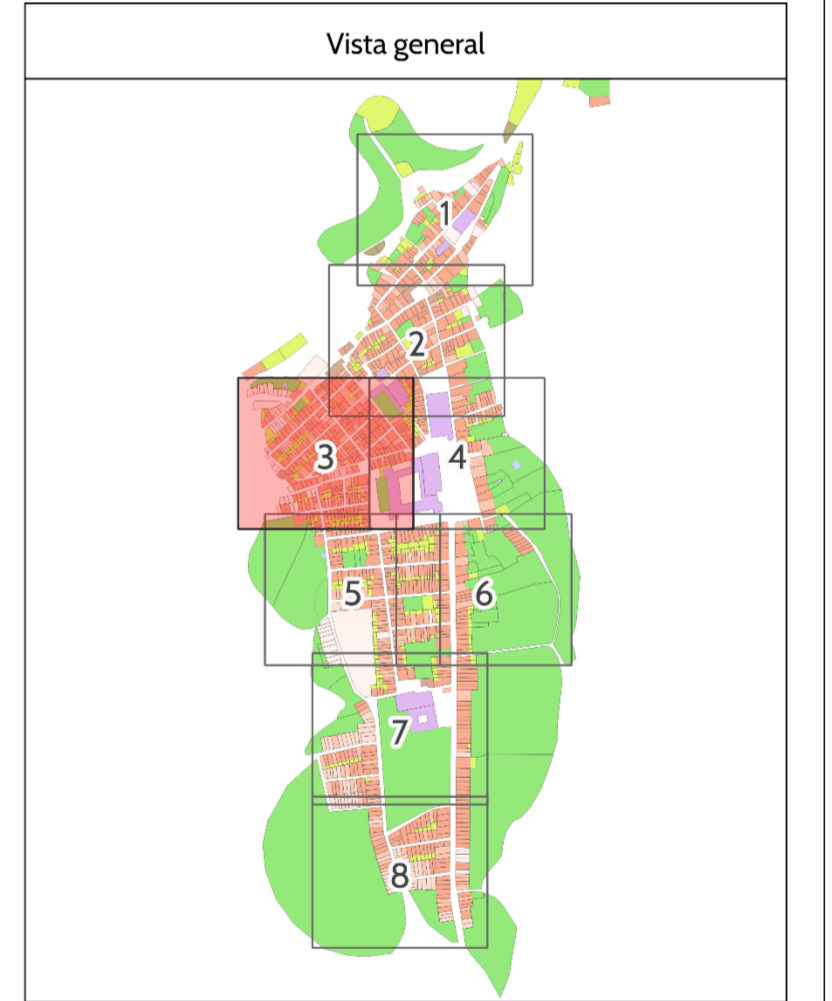


Plano 2 de 8



Legenda

	Parcelas		Muralla medieval
Subparcelas		Linderos	
	Vivienda con colindantes		Esquina
	Vivienda solo colindada por otras		Lateral
	Vivienda sin colindantes		Lateral y trasero
	Solar		Trasero
	Edificio público o relevante		Frontal
	Edificio religioso		
	Era o corral		
	Huerto		
	Estercolero		
	Balsa		



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportal para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

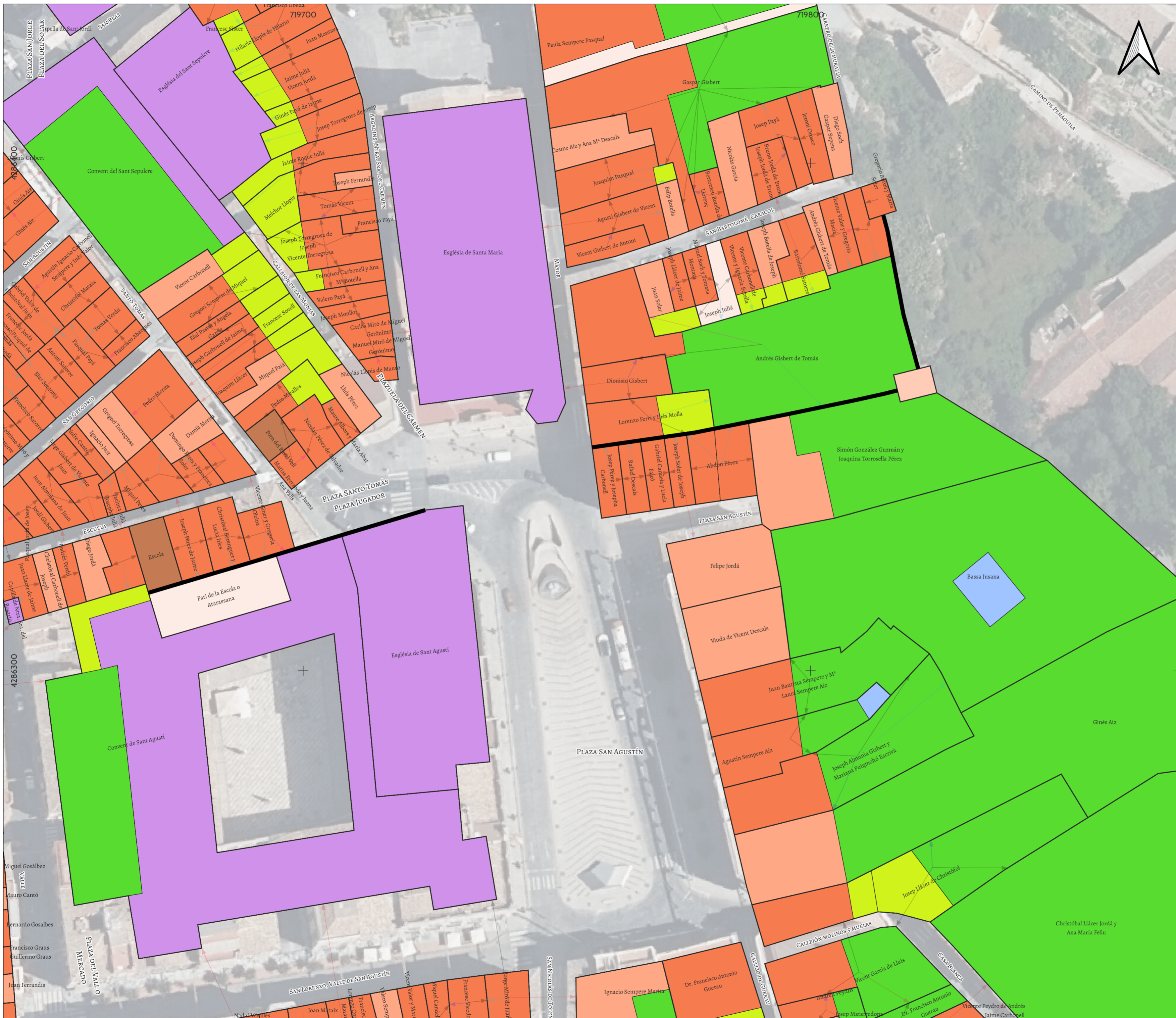
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30

Escala 1:500



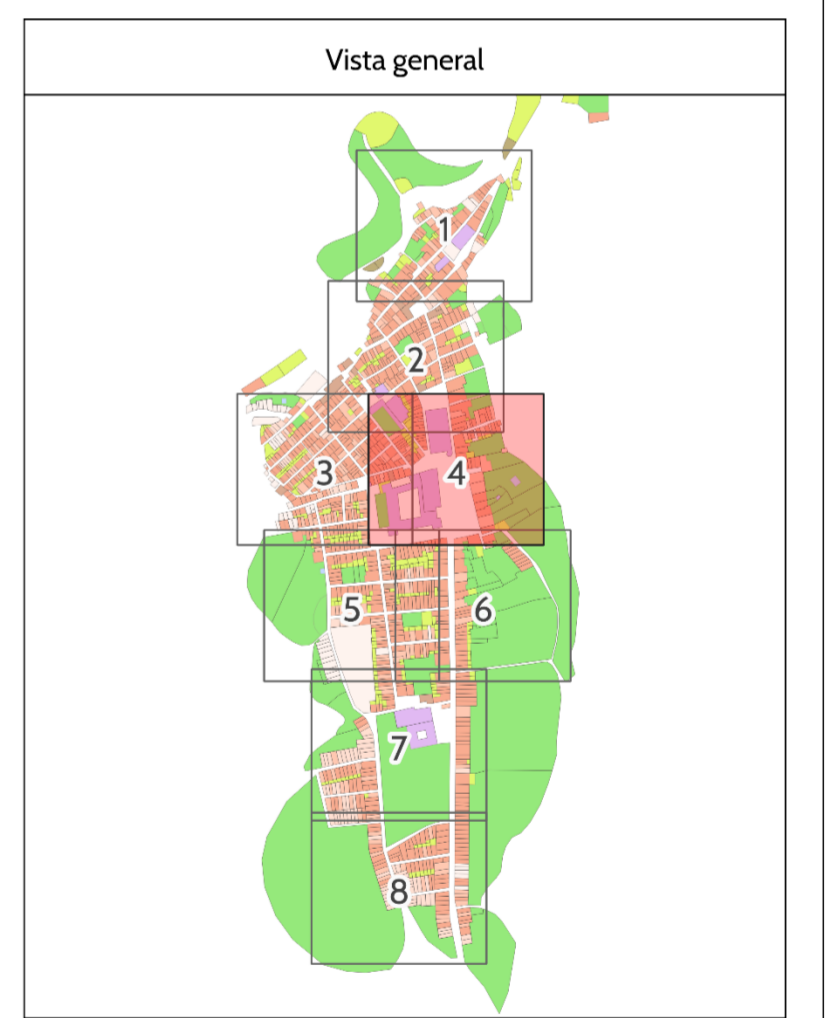
Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1770

Plano 3 de 8



Leyenda

- Parcelas: [White box with black border]
- Subparcelas:
 - Vivienda con colindantes: [Orange box]
 - Vivienda solo colindada por otras: [Light orange box]
 - Vivienda sin colindantes: [Lighter orange box]
 - Solar: [Lightest orange box]
 - Edificio público o relevante: [Brown box]
 - Edificio religioso: [Purple box]
 - Era o corral: [Yellow-green box]
 - Huerto: [Green box]
 - Estercolero: [Dark brown box]
 - Balsa: [Blue box]
- Linderos:
 - Esquina: [Pink arrow]
 - Lateral: [Grey arrow]
 - Lateral y trasero: [Light blue arrow]
 - Trasero: [Light blue arrow]
 - Frontal: [Red arrow]
- Muralla medieval: [Thick black line]



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportal para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

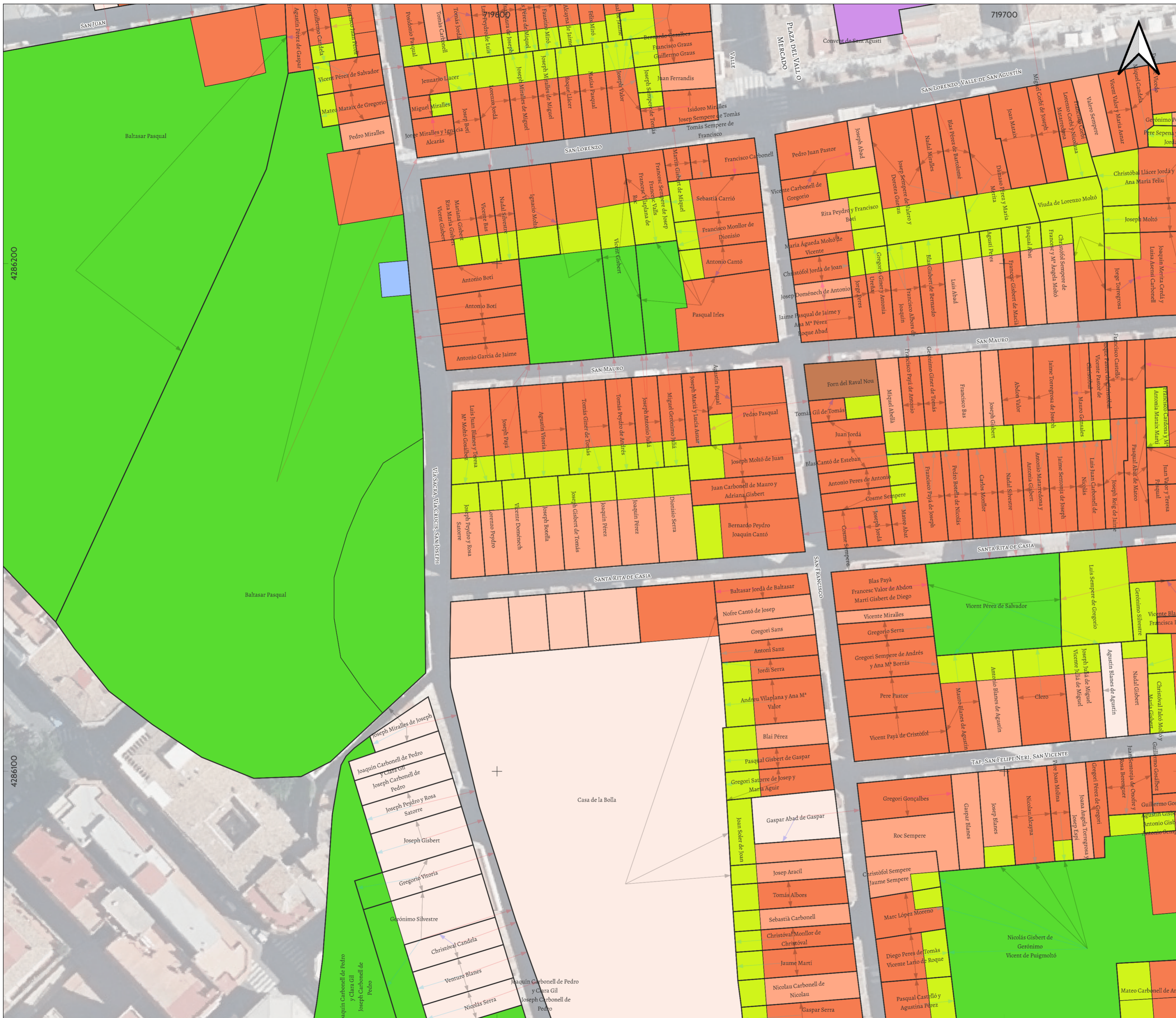
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30

Escala 1:500

Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1770

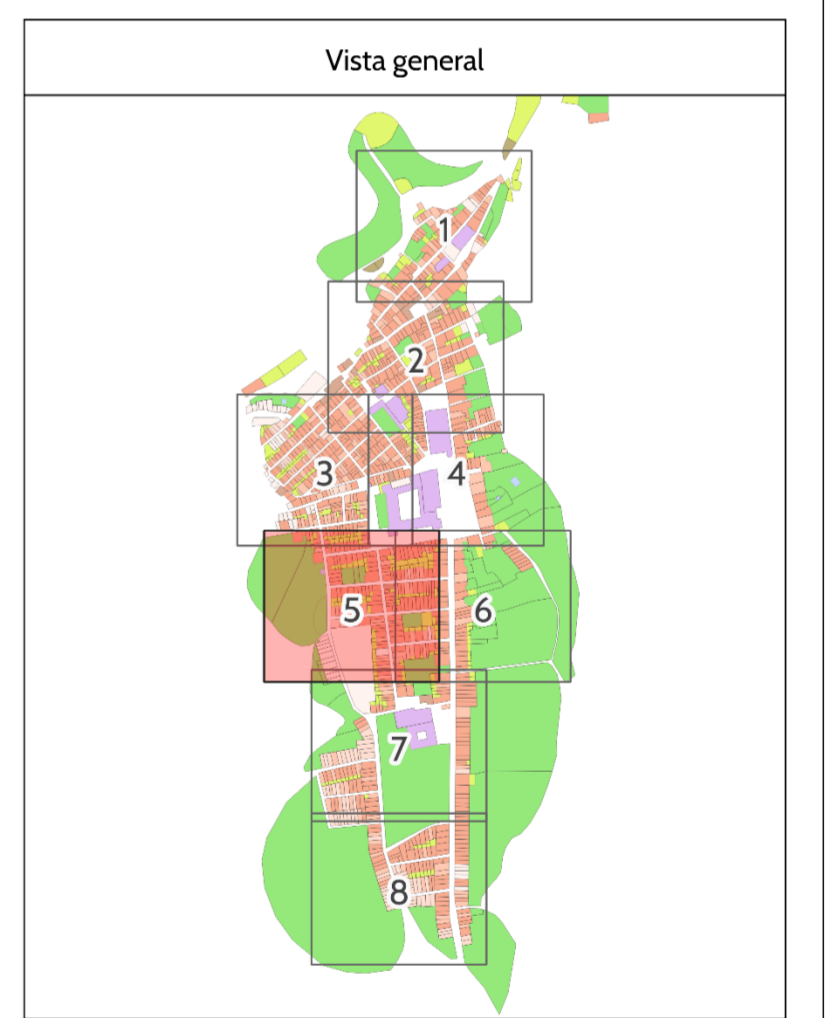
Plano 4 de 8





Legenda

	Parcelas		Muralla medieval
	Vivienda con colindantes		Esquina
	Vivienda solo colindada por otras		Lateral
	Vivienda sin colindantes		Lateral y trasero
	Solar		Trasero
	Edificio público o relevante		Frontal
	Edificio religioso		
	Era o corral		
	Huerto		
	Estercolero		
	Balsa		



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportall para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

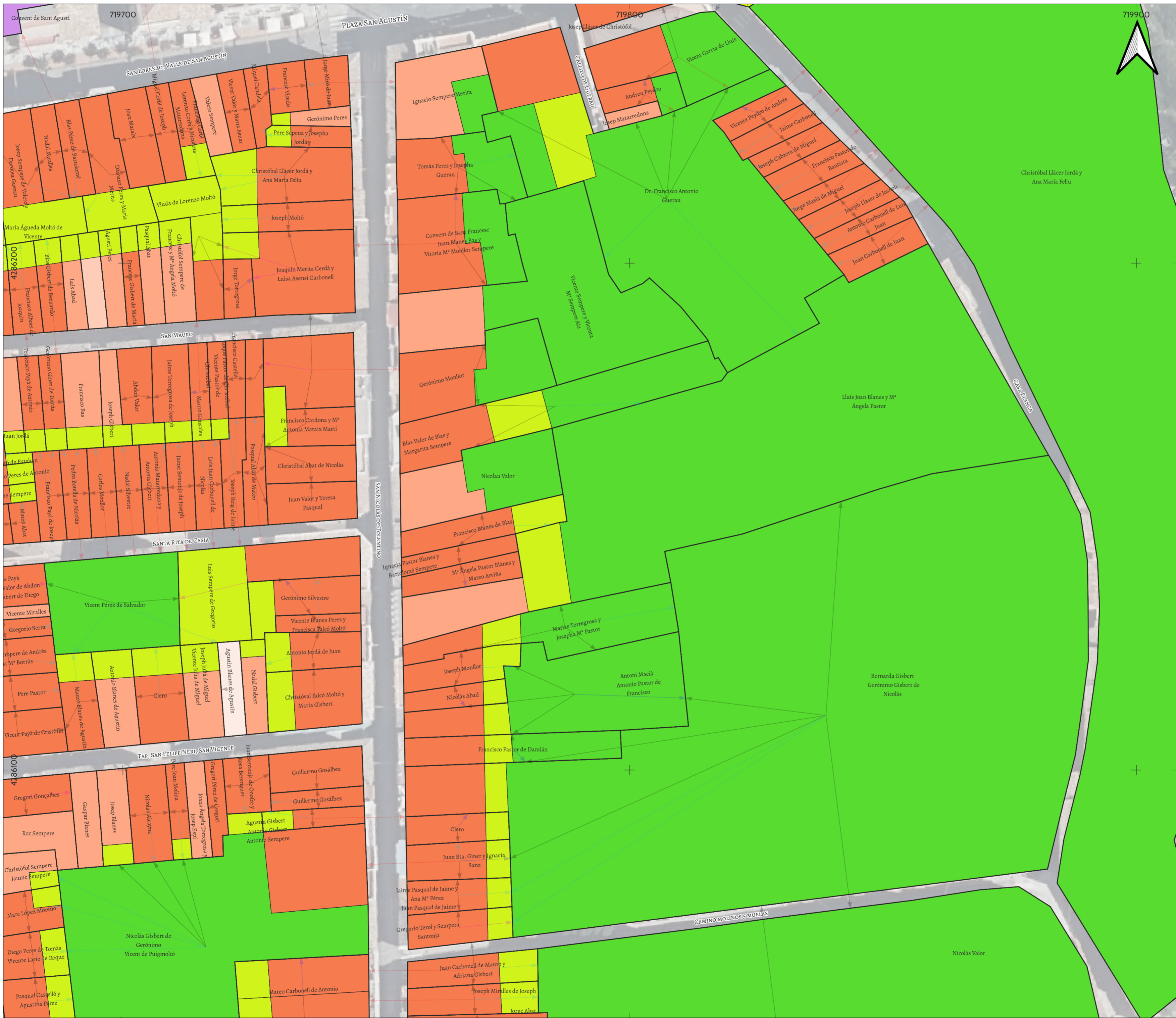
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30

Escala 1:500

Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1770

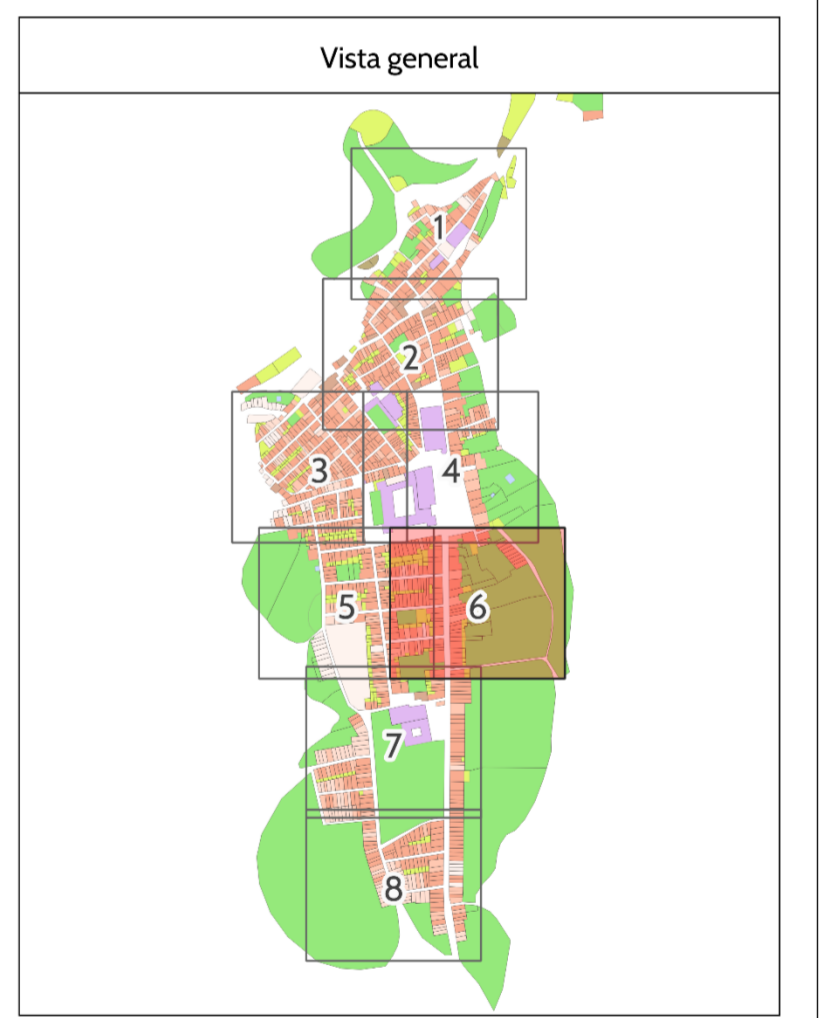
Plano 5 de 8





Legenda

	Parcelas		Muralla medieval
	Vivienda con colindantes		Esquina
	Vivienda solo colindada por otras		Lateral
	Vivienda sin colindantes		Lateral y trasero
	Solar		Trasero
	Edificio público o relevante		Frontal
	Edificio religioso		
	Era o corral		
	Huerto		
	Estercolero		
	Balsa		



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportail para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

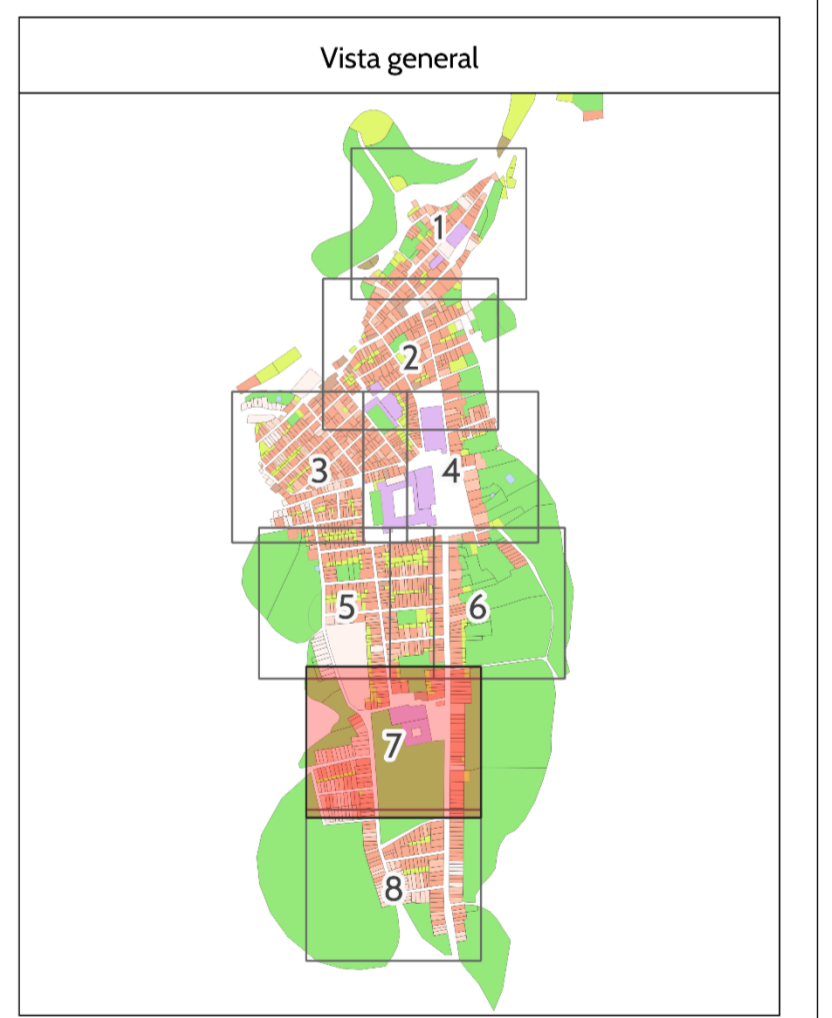
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30 Escala 1:500





Legenda

Parcelas	Muralla medieval
Subparcelas	Linderos
Vivienda con colindantes	Esquina
Vivienda solo colindada por otras	Lateral
Vivienda sin colindantes	Lateral y trasero
Solar	Trasero
Edificio público o relevante	Frontal
Edificio religioso	
Era o corral	
Huerto	
Estercolero	
Balsa	



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportail para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

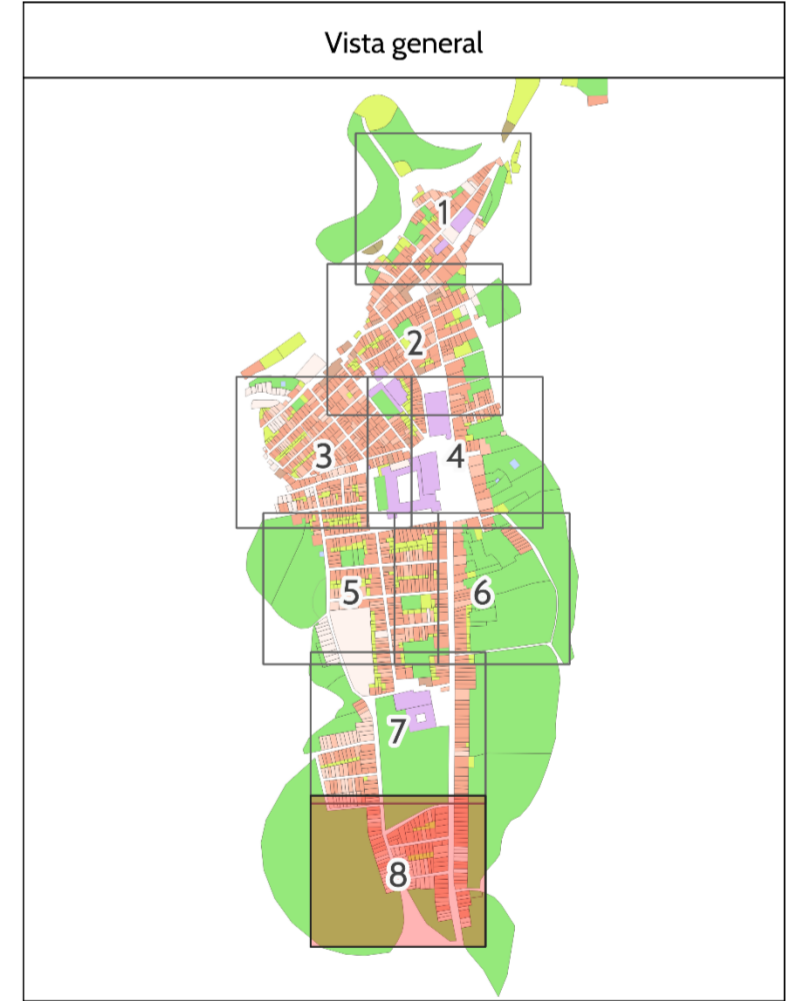
Coordenadas ETRS89 UTM huso 30 Escala 1:500

Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1770 **Plano 7 de 8**





- ### Leyenda
- Parcelas
 - Muralla medieval
- #### Subparcelas
- Vivienda con colindantes
 - Vivienda solo colindada por otras
 - Vivienda sin colindantes
 - Solar
 - Edificio público o relevante
 - Edificio religioso
 - Era o corral
 - Huerto
 - Estercolero
 - Balsa
- #### Linderos
- Esquina
 - Lateral
 - Lateral y trasero
 - Trasero
 - Frontal



Determinación del histórico de propietarios de parcelas urbanas en Alcoy durante los siglos XVII y XVIII y publicación de un geoportal para su visualización y consulta

Trabajo Final de Máster
M. U. en Ingeniería Geomática y Geoinformación
Universitat Politècnica de València

Autor: Álvaro Verdú Candela
Fecha: noviembre de 2024

Coordenadas ETRS89 UTM huso 30

Escala 1:500



Reconstrucción del parcelario urbano de Alcoy y su titularidad en el año 1770

Plano 8 de 8

11 Anexos

11.1 Anexo I. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030

Objetivos de Desarrollo Sostenible	Alto	Medio	Bajo	N/A
ODS 1. Fin de la pobreza				X
ODS 2. Hambre cero				X
ODS 3. Salud y bienestar				X
ODS 4. Educación de calidad			X	
ODS 5. Igualdad de género				X
ODS 6. Agua limpia y saneamiento				X
ODS 7. Energía asequible y no contaminante				X
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico				X
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras			X	
ODS 10. Reducción de las desigualdades				X
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles			X	
ODS 12. Producción y consumo responsables				X
ODS 13. Acción por el clima				X
ODS 14. Vida submarina				X
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres				X
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas				X
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos				X

El presente proyecto, si bien no está directamente relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sí que puede considerarse que se alinea con alguno de ellos.

El hecho de mostrar los datos contenidos en el Archivo Municipal mediante un geoportal web, que además aprovecha el esfuerzo de digitalización realizado con el portal Bivia, no solo está relacionado con el acceso de la población a las tecnologías de la información y las comunicaciones (ODS 9), sino que también puede relacionarse con la sostenibilidad de la administración local, al enfocarse en la digitalización de sus servicios (ODS 11).

Por último, aunque de manera tangencial, todo proyecto que aporte al conocimiento histórico estará un poco relacionado con el ODS 4. Educación de calidad, al proporcionar recursos accesibles a toda la población, sea del nivel educativo que sea.

11.2 Anexo II. Listado de protocolos notariales revisados y/o incorporados a la base de datos.

Título	ID	Páginas	Signatura	Link
Formulario notarial de Joan Giner: 1599		150	000786	Enlace
Protocolo notarial de Pere Pellicer: 1603-1605	85	1118	000781	Enlace
Protocolo notarial de Crisòstom Aiz: 1613-1615	82	393	000787	Enlace
Protocolo notarial de Joan Giner: 1614-1622	101	1407	000784	Enlace
Protocolo notarial de Miquel Valls: 1632-1633	100	557	000775	Enlace
Protocolo notarial de Pere Sanç: 1654-1655	187	815	000794	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1655-1657	178	841	000802	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1657-1659	177	935	000803	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Gisbert: 1658-1664	186	433	000819	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1660-1661	176	1015	000804	Enlace
Protocolo notarial de Mateu Guimerà: 1660-1666	175	949	000820	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1661-1662	174	627	000805	Enlace
Rebedor notarial de Josep Barber: 1665-1666	173	253	000806	Enlace
Protocolo notarial de Gaspar Mollà: 1665-1694	20	911	000833	Enlace
Rebedor notarial de Josep Barber: 1666-1667	26	269	000807	Enlace
Protocolo notarial de Josep Merita: 1666-1671	83	561	000834	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1667-1668	84	143	000808	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1669	88	249	000809	Enlace
Protocolo notarial de Mateu Guimerà: 1669-1671	21	803	000823	Enlace
Protocolo notarial de Josep Merita: 1671-1674	180	843	000835	Enlace
Rebedor notarial de Josep Barber: 1672	86	202	000810	Enlace
Protocolo notarial de Mateu Guimerà: 1672-1673	22	691	000824	Enlace
Protocolo notarial de Mateu Guimerà: 1674-1675	23	689	000825	Enlace
Rebedor notarial de Josep Barber: 1676	19	266	000811	Enlace
Rebedor notarial de Josep Barber: 1678	121	161	000813	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1678-1682	122	705	000840	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1679-1680	123	191	000814	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1679-1682	126	517	000858	Enlace
Protocolo notarial de Mateu Guimerà: 1680-1681	155	369	000827	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1682-1683	124	127	000815	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1682-1684	127	642	000859	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1685	128	826	000860	Enlace
Protocolo notarial de Josep Barber: 1685-1686	125	127	000817	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Giner: 1685-1686	154	179	000881	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1685-1686	116	916	000842	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1685-1687	24	535	000861	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1686-1688	36	1195	000843	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1687-1688	129	461	000862	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1688-1689	40	783	000844	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1689	41	528	000863	Enlace

Protocolo notarial de Mateu Guimerà: 1689-1690	131	105	000830	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Giner: 1689-1690	132	231	000882	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1689-1691	134	1117	000845	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1690-1691	130	847	000864	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1692-1693	133	677	000865	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1692-1693	90	899	000846	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Giner: 1693-1694	112	224	000883	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1694	113	522	000866	Enlace
Rebedor notarial de Pere Tarazona: 1694-1695	140	463	000867	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1694-1696	142	801	000847	Enlace
Protocolo notarial de Mateu Guimerà: 1695-1696	156	299	000831	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1695-1696	152	571	000868	Enlace
Rebedor notarial de Joan Antoni Ciscar: 1695-1696	179	212	000889	Enlace
Rebedor notarial de Pere Tarazona: 1696-1697	153	607	000869	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1696-1698	33	985	000848	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1698	158	819	000870	Enlace
Rebedor notarial de Pere Tarazona: 1698-1699	159	463	000871	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1698-1700	162	1067	000849	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Giner: 1699-1700	157	400	000884	Enlace
Rebedor notarial de Pere Tarazona: 1699-1701	160	736	000872	Enlace
Protocolo notarial de Pere Tarazona: 1701-1702	161	553	000873	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1701-1702	115	856	000850	Enlace
Protocolo notarial de Joan Antoni Ciscar: 1702-1703	114	399	000890	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1703-1704	35	984	000851	Enlace
Rebedor notarial de Pere Tarazona: 1703-1706	34	781	000875	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1704-1707	96	1011	000852	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Giner: 1708		184	000885	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Giner: 1708-1721	27	1535	000888	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1709-1712	11	485	000891	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1713-1716	67	604	000892	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1726	63	254	000894	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1727	59	284	000895	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1727-1729	94	531	000907	Enlace
Borrador notarial Vicente Alexandre: 1728	95	115	003105	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1728	56	249	000896	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1729	16	253	000897	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1729-1731	98	587	000920	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1730	60	270	000898	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1731	57	268	000899	Enlace
Protocolo notarial de Tomàs Monllor: 1731-1734	99	411	000856	Enlace
Protocolo notarial de Sebastián Carrió: 1731-1738	102	841	000947	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1732	64	176	000900	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1732-1736	5	557	000921	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1733	61	118	000901	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1733-1740	4	603	000909	Enlace

Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1734-1735	53	565	000989	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1734-1735	58	167	000902	Enlace
Protocolo notarial de Pedro Barber: 1734-1736	29	907	000977	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1736	65	51	000903	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1736-1737	38	553	000990	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1737	62	53	000904	Enlace
Protocolo notarial de Pedro Barber: 1737-1738	39	769	000978	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1737-1742	6	505	000922	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1738-1739	10	631	000957	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1738-1739	12	653	000991	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1738-1739	14	185	000905	Enlace
Protocolo notarial de Pedro Barber: 1739-1740	120	677	000979	Enlace
Protocolo notarial de Sebastián Carrió: 1739-1742	13	641	000948	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1740-1741	15	673	000958	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1740-1741	54	529	000992	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Pellicer: 1740-1741	66	99	000906	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1741-1743	104	391	001012	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1741-1745	25	553	000910	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1742-1743	37	625	000959	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1742-1743	42	487	000993	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1744-1745	72	515	000960	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1744-1745	43	347	000994	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1744-1748	105	743	001013	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1746-1747	68	483	000961	Enlace
Protocolo notarial de Pedro Barber: 1746-1747	87	507	000982	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1746-1747	55	329	000995	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1746-1748	91	585	000911	Enlace
Protocolo notarial de Cosme Sempere: 1746-1751	81	353	001008	Enlace
Protocolo notarial de Pedro Barber: 1748-1750	97	834	000983	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1749-1750	92	505	000912	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1749-1751	106	507	001014	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1749-1751	110	369	000924	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1750-1751	76	447	000963	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1750-1751	50	331	000997	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1751-1752	117	497	000913	Enlace
Protocolo notarial de Pedro Barber: 1751-1752	118	749	000984	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1752-1753	73	717	000964	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1752-1753	150	291	001015	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1752-1753	47	329	000998	Enlace
Protocolo notarial de Cosme Sempere: 1752-1754	144	255	001009	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1752-1754	145	363	000925	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1753-1754	146	525	000914	Enlace
Protocolo notarial de Pedro Barber: 1753-1754	151	687	000985	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1754-1755	69	493	000965	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1754-1755	44	293	000999	Enlace

Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1754-1756	163	409	001016	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1755-1756	164	679	000915	Enlace
Protocolo notarial de Pedro Barber: 1755-1756	89	485	000986	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1755-1757	165	447	000926	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1756-1757	78	565	000966	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1756-1757	51	291	001000	Enlace
Protocolo notarial de Sebastián Carrió: 1756-1758	166	551	000952	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1757-1758	119	477	001044	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1757-1758	167	459	000916	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1757-1759	168	451	001017	Enlace
Protocolo notarial de Antonio Barber: 1757-1761	3	511	001043	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1758-1759	48	301	001001	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1758-1760	169	529	000927	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1759-1760	135	533	001045	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1759-1761	171	453	000917	Enlace
Protocolo notarial de Sebastián Carrió: 1759-1761	172	529	000953	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1760-1761	8	421	001018	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1760-1761	45	243	001002	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1761	136	355	001046	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1762	137	339	001047	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1762-1763	74	609	000969	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1762-1763	7	653	001019	Enlace
Protocolo notarial de José Mataix: 1762-1765	181	451	000918	Enlace
Protocolo notarial de Sebastián Carrió: 1762-1765	183	693	000954	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1762-1766	52	635	001003	Enlace
Protocolo notarial de Cosme Sempere: 1762-1769	182	495	001011	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1763-1764	138	577	001048	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1764-1765	9	399	001020	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1764-1765	170	379	000929	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1765-1766	184	481	001049	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1766-1767	70	509	000971	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1766-1767	17	513	001021	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1766-1767	188	485	000930	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1767-1768	189	485	001050	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Gisbert: 1767-1771	49	571	001004	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1768-1769	79	401	000972	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1768-1769	190	412	000931	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1768-1771	18	777	001022	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1769-1770	191	657	001051	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1770-1771	75	401	000973	Enlace
Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1770-1771	192	565	000932	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1771	193	331	001052	Enlace
Protocolo notarial de Juan Antonio Disdier: 1771-1772	139	429	001094	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1772-1773	194	609	001053	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1772-1774	107	613	001023	Enlace

Protocolo notarial de Juan Bautista Giner: 1772-1774	195	833	000933	Enlace
Protocolo notarial de Diego Abad: 1772-1777	71	721	000974	Enlace
Protocolo notarial de Juan Antonio Disdier: 1773	185	601	001095	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1775-1776	103	635	001024	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1781-1782	108	467	001027	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1783-1785	109	665	001028	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1786-1788	111	717	001029	Enlace
Protocolo notarial de Francisco Blanes: 1789-1790	80	727	001030	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1793	141	708	001071	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1794	143	683	001072	Enlace
Protocolo notarial de Cristóbal Mataix: 1796	147	649	001074	Enlace
Protocolo notarial de Vicente Morant: 1800	148	425	001190	Enlace
Protocolo notarial de Tomás Lorca: 1800-1801	149	683	001146	Enlace

11.3 Anexo III. Código

11.3.1 Macro de PyQGIS para gestionar el controlador temporal

```
import time
from qgis.utils import iface
from qgis.core import QgsProject, QgsVectorLayerJoinInfo, QgsMapLayer

def updateLayers():
    # Elemento controlador temporal
    tc = iface.mapCanvas().temporalController()
    mapcanvas=iface.mapCanvas()
    # Obtener fecha actual
    tct =
    tc.dateTimeRangeForFrameNumber(tc.currentFrameNumber()).begin().
    toPyDateTime()
    fecha=str(tct)[0:10]
    # Congelar pantalla
    mapcanvas.freeze(frozen=True)

    # Actualizar subparcelas
    layer = QgsProject.instance().mapLayersByName('subparcela')[0]
    source = 'dbname=\'propiedades\' host=localhost port=5432
    user=\'postgres\' password=\'pg\' sslmode=disable key=\'pkuid\'
    srid=25830 type=Polygon checkPrimaryKeyUnicity=\'0\'
    table="public"."subparcela" (geometry)
    sql=(coalesce(f_ini,\'0001-01-01\')<=\''+fecha+\') and
    (coalesce(f_fin,\'9999-12-31\')>=\''+fecha+\')'
    layer.setDataSource(source, "subparcela", "postgres")

    # Actualizar linderos
    layer = QgsProject.instance().mapLayersByName('linderos')[0]
    source = 'dbname=\'propiedades\' host=localhost port=5432
    user=\'postgres\' password=\'pg\' sslmode=disable key=\'_uid_\'
    selectatid=false checkPrimaryKeyUnicity=\'1\' table="(SELECT
    row_number() over () AS _uid_,* FROM (##Aquí va la query antes
    explicada##) AS _subq_1_\n)" (geom)'
    layer.setDataSource(source,"linderos", "postgres")

    # Actualizar linderos
    layer = QgsProject.instance().mapLayersByName('linderos')[0]
    source = 'dbname=\'propiedades\' host=localhost port=5432
    user=\'postgres\' password=\'pg\' sslmode=disable key=\'_uid_\'
    selectatid=false checkPrimaryKeyUnicity=\'1\' table="(SELECT
    row_number() over () AS _uid_,* FROM (##Aquí va la query antes
    explicada##) AS _subq_1_ )" (geom)'
    layer.setDataSource(source,"linderos", "postgres")

    # Actualizar etiquetas
    layer = QgsProject.instance().mapLayersByName('etiquetas')[0]
    source = 'dbname=\'propiedades\' host=localhost port=5432
    user=\'postgres\' password=\'pg\' sslmode=disable
    key=\'id_parcela\' checkPrimaryKeyUnicity=\'1\' table="(##Aquí
    va la query antes explicada##)" (gm)'
    layer.setDataSource(source,"etiquetas", "postgres")
```

```

# Actualizar calles
layer = QgsProject.instance().mapLayersByName('calles')[0]
source = 'dbname=\'propiedades\' host=localhost port=5432
user=\'postgres\' password=\'pg\' sslmode=disable key=\'fid\'
checkPrimaryKeyUnicity=\'1\' table="(select c.fid, c.geometry,
string_agg(n.nombre,\'\', \'') nombre from calle c join calle_rel r
on c.id_calle=r.id_calle join nomenclator n on r.id_nom=n.fid
where (coalesce(c.f_ini,\'0001-01-01\')<=\''+fecha+\') and
(coalesce(c.f_fin,\'9999-12-31\')>=\''+fecha+\') and
(coalesce(r.f_ini,\'0001-01-01\')<=\''+fecha+\') and
(coalesce(r.f_fin,\'9999-12-31\')>=\''+fecha+\') group by c.fid,
c.geometry)" (geometry)'
layer.setDataSource(source,"calles_vista", "postgres")

# Actualizar plazas
## Igual que en el caso anterior, pero con las capas plaza y
plaza_rel

# Actualizar muralla
layer = QgsProject.instance().mapLayersByName('muralla')[0]
source = 'dbname=\'propiedades\' host=localhost port=5432
user=\'postgres\' password=\'pg\' sslmode=disable key=\'id\'
checkPrimaryKeyUnicity=\'1\' table="(select id, geometry, tipo,
f_ini, f_fin from muralla where (coalesce(f_ini,\'0001-01-
01\')<=\''+fecha+\') and (coalesce(f_fin,\'9999-12-
31\')>=\''+fecha+\'))" (geometry)'
layer.setDataSource(source,"muralla", "postgres")

#Descongelar pantalla
mapcanvas.freeze(frozen=False)
layer.triggerRepaint()

def antes():
mapcanvas=iface.mapCanvas()
print('Antes de guardar. Pantalla congelada')
mapcanvas.freeze(frozen=True)

def despues():
mapcanvas=iface.mapCanvas()
print('Despues de guardar. Pantalla descongelada')
time.sleep(0.2)
mapcanvas.freeze(frozen=False)

def openProject():

l = iface.activeLayer()
tc = iface.mapCanvas().temporalController()
mapcanvas=iface.mapCanvas()

# Conectar la señal del controlador temporal a la función
tc.updateTemporalRange.connect(updateLayers)

layers_obj=QgsProject.instance().mapLayers()

```



```

# Conectar funciones para congelar la pantalla al guardar
  cualquier capa, evita errores
for k in layers_obj.items():
    layer=k[1]
    if layer.type() == QgsMapLayer.VectorLayer:
        print(layer)
        layer.beforeCommitChanges.connect(antes)
        layer.afterCommitChanges.connect(despues)

def saveProject():
    pass

def closeProject():
    tc = iface.mapCanvas().temporalController()

    # Desconectar las funciones
    tc.updateTemporalRange.disconnect(updateLayers)

layers_obj=QgsProject.instance().mapLayers()
for k in layers_obj.items():
    layer=k[1]
    if layer.type() == QgsMapLayer.VectorLayer:
        print(layer)
        layer.beforeCommitChanges.disconnect(antes)
        layer.afterCommitChanges.disconnect(despues)

```

11.3.2 Código de la vista SQL “visualizacion”

```
CREATE OR REPLACE VIEW public.visualizacion
AS
SELECT ARRAY[tipo_casa, tipo_solar, tipo_corral, tipo_huerto,
tipo_otros] AS lista_tipos,
  clave,
  caso,
  pkuid,
  id_fuente,
  orden_fuente,
  num_fuente,
  titulo_fuente,
  calle,
  pag,
  fecha_apunte,
  comentarios,
  laterales_aprox,
  trasero_calle,
  calle_dcha,
  calle_izda,
  zona,
  tipo_apunte,
  tipo_casa,
  tipo_corral,
  tipo_huerto,
  tipo_mediano,
  tipo_solar,
  tipo_constr,
  tipo_otros,
  prop_ini,
  prop_fin,
  prop_ant,
  lat_izda,
  lat_dcha,
  lat_tras_izda,
  lat_tras_dcha,
  tras,
  fron,
  id_hecho,
CASE
WHEN clave = 3 AND calle_dcha IS NOT NULL THEN
  st_translate(geometry, 0.15, 0)
WHEN clave = 2 AND calle_izda IS NOT NULL THEN
  st_translate(geometry, '-0.15', 0)
WHEN clave = 6 AND trasero_calle IS NOT NULL THEN
  st_translate(geometry, 0, '-0.15')
ELSE geometry
END AS geom
FROM ( SELECT
          CASE
            WHEN v.clave = 0 THEN
              st_setsrid(st_makeenvelope((v.num_fuente * 2), (v.orden_fuente * 4),
              (v.num_fuente * 2 + 2), (v.orden_fuente * 4 + 3)), 25830)
            WHEN v.clave = 1 THEN
              st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
```

```

((v.orden_fuente * 4) + 1.5), ((v.num_fuente * 2) + 1.2),
(v.orden_fuente * 4 + 2)), 25830)
        WHEN v.clave = 2 AND (v.caso = ANY
        (ARRAY['0', '1a', '1aa', '2a', '2aa'])) AND v.lat_izda IS NOT NULL
        THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.5), ((v.num_fuente * 2) + 0.8),
        (v.orden_fuente * 4 + 2)), 25830)
        WHEN v.clave = 2 AND (v.caso = ANY
        (ARRAY['1bb', '2bb', '3a', '2d', '2ea', '3'])) AND v.lat_izda IS NOT
        NULL THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.7), ((v.num_fuente * 2) + 0.8),
        (v.orden_fuente * 4 + 2)), 25830)
        WHEN v.clave = 3 AND (v.caso = ANY
        (ARRAY['0', '1b', '1bb', '2b', '2bb'])) AND v.lat_dcha IS NOT NULL
        THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.5), ((v.num_fuente * 2) + 1.6),
        (v.orden_fuente * 4 + 2)), 25830)
        WHEN v.clave = 3 AND (v.caso = ANY
        (ARRAY['1aa', '2aa', '3a', '2c', '2eb', '3'])) AND v.lat_dcha IS NOT
        NULL THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.7), ((v.num_fuente * 2) + 1.6),
        (v.orden_fuente * 4 + 2)), 25830)
        WHEN v.clave = 4 AND v.caso = '1b' AND
        v.lat_tras_izda IS NOT NULL THEN
        st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
        2) + 0.4), (v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
        0.4), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
        (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
        (v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
        (v.orden_fuente * 4 + 2))])), 25830)
        WHEN v.clave = 4 AND (v.caso = ANY
        (ARRAY['2', '2c'])) AND v.lat_tras_izda IS NOT NULL THEN
        st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
        2) + 0.4), (v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
        0.4), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point((v.num_fuente * 2 + 1),
        (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point((v.num_fuente * 2 + 1),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
        (v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
        (v.orden_fuente * 4 + 2))])), 25830)
        WHEN v.clave = 4 AND v.caso = '1bb' AND
        v.lat_tras_izda IS NOT NULL THEN
        st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
        2) + 0.4), ((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2)
        + 0.4), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
        1.2), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
        ((v.orden_fuente * 4) + 1.7))])), 25830)
        WHEN v.clave = 4 AND (v.caso = ANY
        (ARRAY['2d', '3a'])) AND v.lat_tras_izda IS NOT NULL THEN
        st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
        2) + 0.4), ((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2)
        + 0.4), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point((v.num_fuente * 2 + 1),

```

```

(v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point((v.num_fuente * 2 + 1),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7)))]), 25830)
        WHEN v.clave = 4 AND (v.caso = ANY
(ARRAY['2b', '2e', '2eb'])) AND v.lat_tras_izda IS NOT NULL THEN
st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 0.4), (v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
0.4), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.7),
(v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.9),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
(v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
(v.orden_fuente * 4 + 2)))]), 25830)
        WHEN v.clave = 4 AND (v.caso = ANY
(ARRAY['2bb', '3', '2ea'])) AND v.lat_tras_izda IS NOT NULL THEN
st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 0.4), ((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2)
+ 0.4), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
0.7), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.9),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7)))]), 25830)
        WHEN v.clave = 5 AND v.caso = '1a' AND
v.lat_tras_dcha IS NOT NULL THEN
st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 1.6), (v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
1.6), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
(v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
(v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.6),
(v.orden_fuente * 4 + 2)))]), 25830)
        WHEN v.clave = 5 AND (v.caso = ANY
(ARRAY['2', '2d'])) AND v.lat_tras_dcha IS NOT NULL THEN
st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 1.6), (v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
1.6), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point((v.num_fuente * 2 + 1),
(v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point((v.num_fuente * 2 + 1),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
(v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.6),
(v.orden_fuente * 4 + 2)))]), 25830)
        WHEN v.clave = 5 AND v.caso = '1aa' AND
v.lat_tras_dcha IS NOT NULL THEN
st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 1.6), ((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2)
+ 1.6), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
0.8), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.6),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7)))]), 25830)
        WHEN v.clave = 5 AND (v.caso = ANY
(ARRAY['3a', '2c'])) AND v.lat_tras_dcha IS NOT NULL THEN

```

```

st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 1.6), ((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2)
+ 1.6), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point((v.num_fuente * 2 + 1),
(v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point((v.num_fuente * 2 + 1),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.6),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7))])), 25830)
    WHEN v.clave = 5 AND (v.caso = ANY
(ARRAY['2a', '2e', '2ea'])) AND v.lat_tras_dcha IS NOT NULL THEN
st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 1.6), (v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
1.6), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.3),
(v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.1),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
(v.orden_fuente * 4 + 2)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.6),
(v.orden_fuente * 4 + 2))])), 25830)
    WHEN v.clave = 5 AND (v.caso = ANY
(ARRAY['2aa', '2eb', '3'])) AND v.lat_tras_dcha IS NOT NULL THEN
st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 1.6), ((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2)
+ 1.6), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
1.3), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.1),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.6),
((v.orden_fuente * 4) + 1.7))])), 25830)
    WHEN v.clave = 6 AND v.caso = '0' AND
v.tras IS NOT NULL THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2)
+ 0.8), (v.orden_fuente * 4 + 1), ((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), 25830)
    WHEN v.clave = 6 AND (v.caso = ANY
(ARRAY['2a', '2b', '2aa', '2bb', '2e', '2ea', '2eb', '3'])) AND v.tras
IS NOT NULL THEN
st_setsrid(st_makepolygon(st_makeline(ARRAY[st_point(((v.num_fuente *
2) + 0.7), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) +
1.3), (v.orden_fuente * 4 + 1)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 1.1),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.9),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), st_point(((v.num_fuente * 2) + 0.7),
(v.orden_fuente * 4 + 1))])), 25830)
    WHEN v.clave = 7 AND v.fron IS NOT NULL
THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.8),
((v.orden_fuente * 4) + 2.15), ((v.num_fuente * 2) + 1.2),
((v.orden_fuente * 4) + 2.45)), 25830)
    WHEN v.clave = 8 AND v.calle IS NOT NULL
THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
(v.orden_fuente * 4 + 2), ((v.num_fuente * 2) + 1.6), ((v.orden_fuente
* 4) + 2.15)), 25830)
    WHEN v.clave = 9 AND v.calle_izda IS NOT
NULL THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.65),
(v.orden_fuente * 4 + 1), ((v.num_fuente * 2) + 0.8), (v.orden_fuente
* 4 + 2)), 25830)
    WHEN v.clave = 10 AND v.calle_dcha IS NOT
NULL THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 1.2),
(v.orden_fuente * 4 + 1), ((v.num_fuente * 2) + 1.35), (v.orden_fuente
* 4 + 2)), 25830)

```

```

                WHEN v.clave = 11 AND v.trasero_calle IS
NOT NULL THEN st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.4),
((v.orden_fuente * 4) + 1.35), ((v.num_fuente * 2) + 1.6),
((v.orden_fuente * 4) + 1.5)), 25830)
                WHEN v.clave = 12 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.1),
((v.orden_fuente * 4) + 2.8), ((v.num_fuente * 2) + 0.25),
((v.orden_fuente * 4) + 2.9)), 25830)
                WHEN v.clave = 13 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.3),
((v.orden_fuente * 4) + 2.8), ((v.num_fuente * 2) + 0.7),
((v.orden_fuente * 4) + 2.9)), 25830)
                WHEN v.clave = 14 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.75),
((v.orden_fuente * 4) + 2.8), ((v.num_fuente * 2) + 1.7),
((v.orden_fuente * 4) + 2.9)), 25830)
                WHEN v.clave = 15 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.3),
((v.orden_fuente * 4) + 2.55), ((v.num_fuente * 2) + 1.7),
((v.orden_fuente * 4) + 2.75)), 25830)
                WHEN v.clave = 16 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope((v.num_fuente * 2), ((v.orden_fuente * 4) +
0.7), (v.num_fuente * 2 + 1), ((v.orden_fuente * 4) + 0.8)), 25830)
                WHEN v.clave = 17 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope((v.num_fuente * 2), (v.orden_fuente * 4),
(v.num_fuente * 2 + 1), ((v.orden_fuente * 4) + 0.7)), 25830)
                WHEN v.clave = 18 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope((v.num_fuente * 2 + 1), ((v.orden_fuente *
4) + 0.7), (v.num_fuente * 2 + 2), ((v.orden_fuente * 4) + 0.8)),
25830)
                WHEN v.clave = 19 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope((v.num_fuente * 2 + 1), (v.orden_fuente *
4), (v.num_fuente * 2 + 2), ((v.orden_fuente * 4) + 0.7)), 25830)
                WHEN v.clave = 20 THEN
st_setsrid(st_makeenvelope(((v.num_fuente * 2) + 0.1),
((v.orden_fuente * 4) + 2.65), ((v.num_fuente * 2) + 0.25),
((v.orden_fuente * 4) + 2.75)), 25830)
                ELSE NULL
            END AS geometry,
        v.clave,
        v.caso,
        v.pkuid,
        v.num_fuente,
        v.calle,
        v.id_hecho,
        v.id_fuente,
        v.pag,
        v.fecha_apunte,
        v.comentarios,
        v.laterales_aprox,
        v.trasero_calle,
        v.calle_dcha,
        v.calle_izda,
        v.zona,
        v.tipo_apunte,
        v.tipo_casa,
        v.tipo_corral,

```

```

v.tipo_huerto,
v.tipo_mediano,
v.tipo_solar,
v.tipo_constr,
v.tipo_otros,
v.prop_ini,
v.prop_fin,
v.prop_ant,
v.lat_izda,
v.lat_dcha,
v.lat_tras_izda,
v.lat_tras_dcha,
v.tras,
v.fron,
v.orden_fuente,
v.titulo_fuente
FROM ( SELECT generate_series(0, 20) AS clave,
        t.caso,
        t.pkuid,
        t.num_fuente,
        t.calle,
        t.id_hecho,
        t.id_fuente,
        t.pag,
        t.fecha_apunte,
        t.comentarios,
        t.laterales_aprox,
        t.trasero_calle,
        t.calle_dcha,
        t.calle_izda,
        t.zona,
        t.tipo_apunte,
        t.tipo_casa,
        t.tipo_corral,
        t.tipo_huerto,
        t.tipo_mediano,
        t.tipo_solar,
        t.tipo_constr,
        t.tipo_otros,
        t.prop_ini,
        t.prop_fin,
        t.prop_ant,
        t.lat_izda,
        t.lat_dcha,
        t.lat_tras_izda,
        t.lat_tras_dcha,
        t.tras,
        t.fron,
        t.orden_fuente,
        t.titulo_fuente
FROM ( SELECT

```

CASE

WHEN

```

apuntes_visualizacion2.lat_dcha IS NOT NULL AND
apuntes_visualizacion2.lat_izda IS NULL AND
apuntes_visualizacion2.tras IS NULL AND
apuntes_visualizacion2.lat_tras_dcha IS NULL AND

```



```

apuntes_visualizacion2.lat_tras_dcha IS NOT NULL AND
apuntes_visualizacion2.lat_tras_izda IS NOT NULL THEN '3a'
        ELSE NULL
        END AS caso,
apuntes_visualizacion2.pkuid,
apuntes_visualizacion2.num_fuente,
apuntes_visualizacion2.calle,
apuntes_visualizacion2.id_hecho,
apuntes_visualizacion2.id_fuente,
apuntes_visualizacion2.pag,
apuntes_visualizacion2.fecha_apunte,
apuntes_visualizacion2.comentarios,
apuntes_visualizacion2.laterales_aprox,
apuntes_visualizacion2.trasero_calle,
apuntes_visualizacion2.calle_dcha,
apuntes_visualizacion2.calle_izda,
apuntes_visualizacion2.zona,
apuntes_visualizacion2.tipo_apunte,
apuntes_visualizacion2.tipo_casa,
apuntes_visualizacion2.tipo_corral,
apuntes_visualizacion2.tipo_huerto,
apuntes_visualizacion2.tipo_mediano,
apuntes_visualizacion2.tipo_solar,
apuntes_visualizacion2.tipo_constr,
apuntes_visualizacion2.tipo_otros,
apuntes_visualizacion2.prop_ini,
apuntes_visualizacion2.prop_fin,
apuntes_visualizacion2.prop_ant,
apuntes_visualizacion2.lat_izda,
apuntes_visualizacion2.lat_dcha,
apuntes_visualizacion2.lat_tras_izda,
apuntes_visualizacion2.lat_tras_dcha,
apuntes_visualizacion2.tras,
apuntes_visualizacion2.fron,
apuntes_visualizacion2.orden_fuente,
apuntes_visualizacion2.titulo_fuente
        FROM apuntes_visualizacion2) t,
        visualizacion_aux aux
WHERE t.caso = aux.caso) v) p
WHERE geometry IS NOT NULL;

```

Esta vista utiliza otra vista auxiliar `apuntes_visualizacion2` que sirve para extraer el número de orden de la fuente a la que pertenecen:

```

CREATE OR REPLACE VIEW public.apuntes_visualizacion2
AS
SELECT pkuid,
        row_number() OVER (PARTITION BY id_fuente ORDER BY pag) - 1 AS
num_fuente,
        calle,
        id_hecho,
        id_fuente,
        pag,
        fecha_apunte,
        comentarios,
        laterales_aprox,
        trasero_calle,

```

```

calle_dcha,
calle_izda,
zona,
tipo_apunte,
tipo_casa,
tipo_corral,
tipo_huerto,
tipo_mediano,
tipo_solar,
tipo_constr,
tipo_otros,
propietarios_ini AS prop_ini,
propietarios_fin AS prop_fin,
propietarios_anteriores AS prop_ant,
lateral_izda AS lat_izda,
lateral_dcha AS lat_dcha,
lateral_trasero_izda AS lat_tras_izda,
lateral_trasero_dcha AS lat_tras_dcha,
trasero AS tras,
frontal AS fron,
orden_fuente,
titulo_fuente
FROM ( SELECT a_1.propietarios_ini,
            a_1.propietarios_fin,
            a_1.propietarios_anteriores,
            a_1.tipo_apunte,
            a_1.pag,
            a_1.calle,
            a_1.id_fuente,
            a_1.id_hecho,
            a_1.frontal,
            a_1.lateral_izda,
            a_1.lateral_dcha,
            a_1.lateral_trasero_izda,
            a_1.lateral_trasero_dcha,
            a_1.laterales_aprox,
            a_1.comentarios,
            a_1.pkuid,
            a_1.trasero_calle,
            a_1.fecha_apunte,
            a_1.trasero,
            a_1.zona,
            a_1.calle_izda,
            a_1.calle_dcha,
            a_1.tipo_solar,
            a_1.tipo_casa,
            a_1.tipo_corral,
            a_1.tipo_huerto,
            a_1.tipo_mediano,
            a_1.tipo_otros,
            a_1.tipo_constr,
            b.orden_fuente,
            b.titulo AS titulo_fuente
        FROM apuntes a_1,
            ( SELECT fuentes.pkuid, row_number() OVER (ORDER BY
              (regexp_substr(fuentes.titulo, '\d+')), fuentes.titulo) AS

```

```
orden_fuente, fuentes.titulo, regexp_substr(fuentes.titulo, '\d+') AS  
fecha_ini FROM fuentes) b  
    WHERE b.pkuid = a_1.id_fuente) a  
    ORDER BY orden_fuente, (row_number() OVER (PARTITION BY id_fuente  
ORDER BY pag) - 1);
```