

TESIS DE LA UNIVERSIDAD
DE ZARAGOZA

2022 118

Marta Quintilla Castán

Inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón

Director/es

Agustín Hernández, Luis

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

ISSN 2254-7606



Prensas de la Universidad
Universidad Zaragoza



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctoral

**INVENTARIO GRÁFICO DIGITAL DEL PATRIMONIO
ARQUITECTÓNICO MUDÉJAR EN ARAGÓN**

Autor

Marta Quintilla Castán

Director/es

Agustín Hernández, Luis

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Escuela de Doctorado

Programa de Doctorado en Nuevos Territorios en la Arquitectura

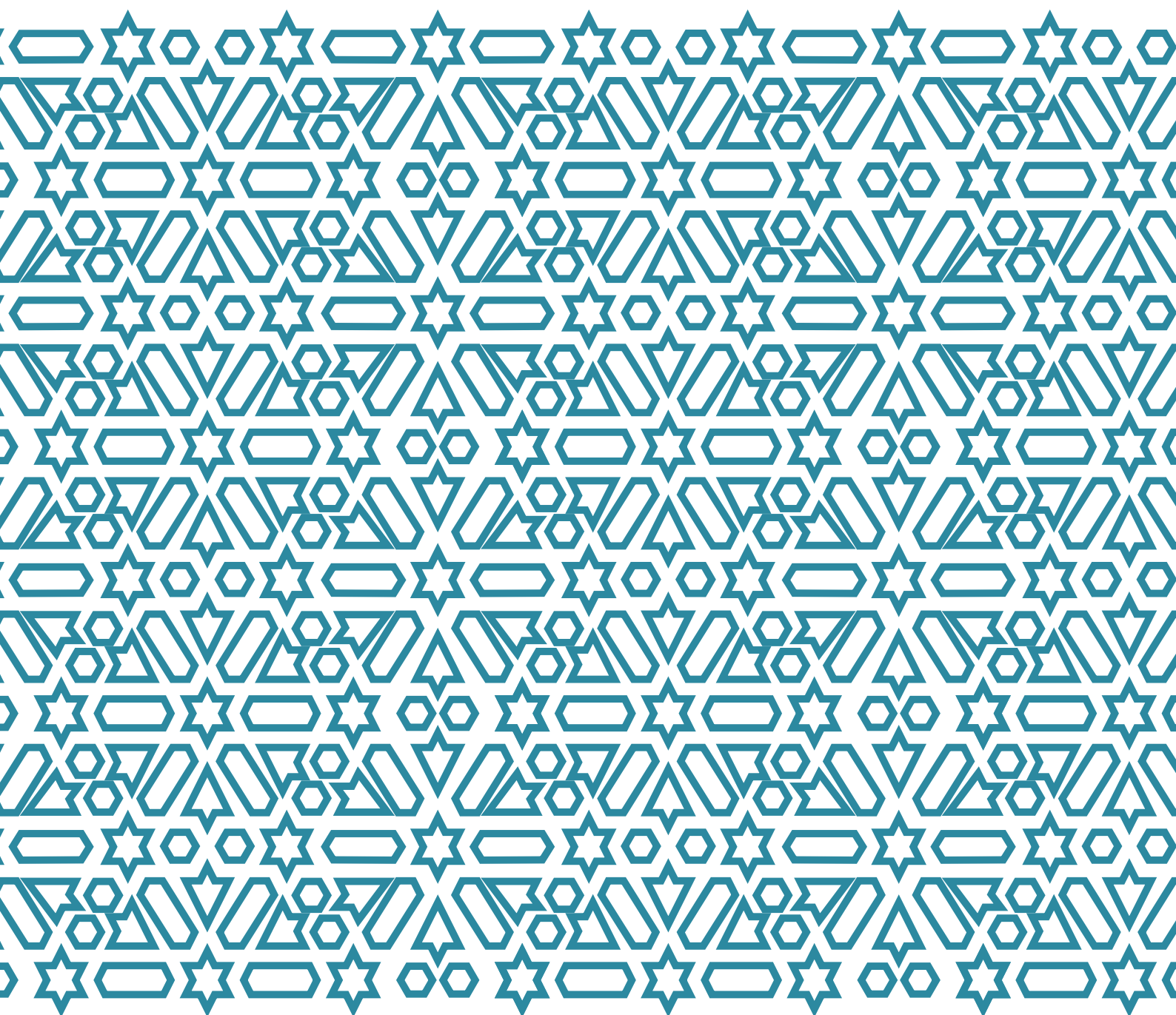
2022

TESIS DOCTORAL

Inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico Mudéjar en Aragón

Autor: Marta Quintilla Castán

Director: Luis Agustín Hernández



**Universidad
Zaragoza**



Universidad
Zaragoza

Tesis doctoral

**Inventario gráfico digital del
patrimonio arquitectónico
Mudéjar en Aragón**

Digital graphic inventory of the Mudejar
architectural heritage in Aragon

Autor

Marta Quintilla Castán

Director

Luis Agustín Hernández

Departamento de Arquitectura / Escuela
de Ingeniería y Arquitectura

2022

Agradecimientos

Quisiera agradecer a todas las personas que me han acompañado de algún modo a lo largo de todos estos años, y que han confiado en que podía finalizarla.

A mi director de tesis, Luis Agustín, por su guía y su paciencia. Por no presionarme y darme libertad para trabajar.

A mis compañeros del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza, Angélica Fernández, Noelia Cervero, Aurelio Vallestín, Miguel Sancho, Javier Domingo y el resto de compañeros que han pasado por el departamento estos años, por su inestimable ayuda, apoyo, y que me han animado a finalizar este proceso.

Al Departamento ABC del Politécnico de Milano y especialmente a María Pompeiana Iarossi, por su acogida y consejos durante mi estancia de investigación.

A mi familia, por creer siempre en mí.

A Sergio, por su comprensión, porque sin él no habría tenido la fuerza suficiente para llegar al final de este camino y que sin su colaboración no hubiera podido terminar esta tesis.

Resumen

Uno de los principales problemas del inventario del patrimonio arquitectónico es gestionar y almacenar grandes cantidades de información de distintos formatos, además de la necesidad de organizar y administrar la información generada por el trabajo colaborativo entre los diferentes técnicos que participan en el proceso de documentación. Como consecuencia de esta situación, para abordar el desarrollo del inventario gráfico digital del patrimonio es requisito indispensable la elaboración de una metodología que organice el proceso de toma de datos y el tratamiento de la información, para asegurar un correcto almacenamiento y la accesibilidad a la información. Por esta razón, es fundamental la normalización y sistematización de la información procedente de distintas fuentes.

El mecanismo para solucionar los problemas derivados de la necesidad de gestión de la información, es el desarrollo de una base de datos gráfica para representar a través de un modelo 3D la documentación relativa al patrimonio arquitectónico. Para la gestión del modelo 3D generado, se requiere la utilización de un sistema capaz de administrar el conocimiento, la integración de materiales disponibles, así como el procesamiento y análisis de dichos materiales. Los Sistemas de Documentación han ido evolucionando hacia tecnologías desarrolladas con software de código abierto, el uso de estándares, ontologías y la estructuración de la información y del propio modelo 3D bajo una jerarquía semántica.

El objetivo principal es proporcionar una base normalizada para planificar y ejecutar el registro digital de la documentación gráfica, para posteriormente ordenar y utilizar de forma comprensible y coherente la información. Se plantea la implementación de una herramienta que permita la difusión y explotación de la información por parte de diferentes usuarios a través de un portal web que integre un visor cartográfico (WebGIS) y el acceso a un gestor de nube de puntos basado en WebGL.

Como resultado, se ha propuesto la creación de un Sistema de Información del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar de Aragón, con el propósito de integrar bajo un soporte común, toda la documentación e información gráfica disponible del elemento patrimonial, con el propósito de elaborar un inventario que sirva a diversos objetivos, en este caso, que posibilite en análisis espacial para su conservación y divulgación.

Abstract

One of the main problems of the architectural heritage inventory is managing and storing large amounts of information in different formats, in addition to the need to organize and manage the information generated by the collaborative work between the different technicians involved in the documentation process. As a consequence of this situation, to address the development of the digital graphic inventory of heritage, it is an essential requirement to develop a methodology that organizes the data collection process and information processing, to ensure correct storage and accessibility to information. For this reason, the standardization and systematization of information from different sources is essential.

The mechanism to solve the problems arising from the need for information management is the development of a graphic database to represent the documentation related to architectural heritage through a 3D model. For the management of the generated 3D model, the use of a system capable of managing knowledge, the integration of available materials, as well as the processing and analysis of said materials is required. Documentation Systems have been evolving towards technologies developed with open source software, the use of standards, ontologies and the structuring of information and the 3D model itself under a semantic hierarchy.

The main objective is to provide a standardized basis for planning and executing the digital recording of graphic documentation, in order to later order and use the information in an understandable and coherent way. The implementation of a tool that allows the dissemination and exploitation of information by different users through a web portal that integrates a cartographic viewer (WebGIS) and access to a point cloud manager based on WebGL is proposed.

As a result, the creation of an Information System of the Mudejar Architectural Heritage of Aragon has been proposed, with the purpose of integrating under a common support, all the documentation and graphic information available on the heritage element, with the purpose of preparing an inventory that serves to various objectives, in this case, that enables spatial analysis for its conservation and dissemination.

Índice

13	1. INTRODUCCIÓN
15	1.1. Motivación y justificación
18	1.2. Objetivos de la investigación
20	1.3. Delimitación del objeto de estudio
21	1.4. Estructura de la tesis
23	1.5. Metodología de trabajo
35	2. MARCO TEÓRICO
37	2.1. Bases conceptuales y normativas
37	2.1.1. Bases conceptuales
37	2.1.1.1. Definición del concepto de Patrimonio
38	2.1.1.2. Evolución de los conceptos referentes al Patrimonio
40	2.1.1.3. Tipos de Patrimonio
43	2.1.2. Bases normativas
43	2.1.2.1. Normativa Española
51	2.1.2.2. Normativa Internacional
60	2.2. Los Sistemas de Documentación del Patrimonio Histórico
63	2.2.1. El registro geométrico del Patrimonio
63	2.2.1.1. Definiciones y conceptos
64	2.2.1.2. La documentación como estrategia para la gestión del patrimonio cultural
67	2.2.1.3. El levantamiento arquitectónico
71	2.2.1.4. Evolución metodológica del levantamiento arquitectónico
74	2.2.2. Los Sistemas de Documentación
74	2.2.2.1. El Patrimonio Histórico como Sistema
75	2.2.2.2. Diagnóstico del estado actual de los Sistemas
77	2.2.2.3. Necesidades de los Sistemas
78	2.2.3. Sistemas de Documentación en España
81	2.2.3.1. Sistemas de Información en el ámbito Autonómico
84	2.2.4. Sistemas de documentación en Europa
85	2.2.4.1. Francia
86	2.2.4.2. Portugal
87	2.2.4.3. Italia
88	2.2.4.4. Proyectos de documentación en el contexto Europeo para la gestión de modelos 3D

93	3. BASE METODOLÓGICA
97	3.1. Base tecnológica para la captura
97	3.1.1. Técnicas de captura de datos
98	3.1.1.1. Fotogrametría
100	3.1.1.2. Lidar
101	3.1.1.3. UAV
102	3.1.1.4. Georreferenciación
103	3.1.2. Productos obtenidos como resultado de la captura
106	3.2. Base tecnológica para el procesado del modelo
106	3.2.1. Estandarización
107	3.2.1.1. Estándares del patrimonio cultural
108	3.2.1.2. Estándares en el campo de la información geográfica
111	3.2.1.3. Estándares de documentación
113	3.2.2. Ontologías en la web semántica
114	3.2.2.1. La web semántica
117	3.2.2.2. Ontologías para la gestión del patrimonio cultural
119	3.2.3. Segmentación y clasificación
119	3.2.3.1. Pre-procesado de la nube de puntos
120	3.2.3.2. Métodos de segmentación
122	3.2.3.3. Definición de clases
123	3.2.4. Anotación
125	3.2.4.1. La implementación de anotaciones
128	3.3. Base tecnológica para la gestión
128	3.3.1. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)
130	3.3.1.1. Los modelos de datos
132	3.3.1.2. Los SIG para el análisis y difusión del patrimonio arquitectónico
135	3.3.2. Metodologías SIG desarrolladas para la documentación del patrimonio arquitectónico
143	3.3.3. Otras metodologías de documentación
144	3.3.3.1. Sistemas basados en WebGL
147	3.3.3.2. Inventarios digitales del patrimonio
150	3.3.3.3. Modelo de información del Edificio Histórico. HBIM
160	3.3.3.4. HBIM + SIG

165	4. METODOLOGÍA
167	4.1. Consideraciones generales
168	4.1.1. El objetivo de la documentación
169	4.1.2. Esquema básico de un Sistema de Información
171	4.1.3. Esquema metodológico general
174	4.1.4. Actores y responsabilidades
176	4.2. Definición de las características generales del proyecto de inventario
176	4.2.1. Consideraciones iniciales
178	4.2.2. Sistematización de la información
179	4.2.2.1. Estándares documentales del patrimonio arquitectónico
180	4.2.2.2. Ficha tipo de inventario
183	4.2.2.3. Normalización terminológica
185	4.3. Definición de la documentación gráfica del proyecto
185	4.3.1. Fuentes de Información
186	4.3.2. Trabajo de campo
186	4.3.3. Precisión y detalle
189	4.3.4. Métodos de registro
190	4.3.4.1. Métodos directos
190	4.3.4.2. Métodos indirectos
193	4.3.4.3. Métodos complementarios
194	4.3.5. Instrumentos de registro
200	4.3.6. Criterios para la selección de métodos
200	4.3.7. Fijación de los parámetros de construcción del modelo virtual
204	4.4. Definición del Sistema Integral
204	4.4.1. Sistema Integral
205	4.4.2. Adopción de estándares
206	4.4.3. Visualización y consulta
207	4.4.4. Tratamiento y análisis de la información
207	4.4.4.1. Uso de la información
207	4.4.4.2. Archivo
208	4.4.4.3. Restricción por usos
208	4.4.4.4. Control de calidad y validación

209	5. ESTUDIO DE CASO
211	5.1. Inventario gráfico digital del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar en Aragón
211	5.1.1. La arquitectura Mudéjar
213	5.1.2. Necesidad de documentación de la arquitectura Mudéjar en Aragón
216	5.2. Aplicación de la propuesta metodológica
216	5.2.1. Características generales del inventario
216	5.2.1.1. Consideraciones iniciales
218	5.2.1.2. Índice de edificios que componen el Patrimonio Arquitectónico Mudéjar en Aragón
232	5.2.1.3. Generación de la ficha resumen de inventario
235	5.2.2. Documentación gráfica del inventario
235	5.2.2.1. Iglesia de Santa María de Tobed
240	5.2.2.2. Adquisición de la información
245	5.2.2.3. Instrumentos de registro del bien patrimonial
250	5.2.3. Difusión de la información
252	5.2.3.1. Desarrollo del WebGIS
259	5.2.3.2. Visualización de la información geométrica
266	5.2.3.3. Descripción de la aplicación
273	6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES
275	6.1. Conclusiones
278	6.2. Principales contribuciones
280	6.3. Relación con resultados
282	6.4. Líneas futuras de investigación
293	7. BIBLIOGRAFÍA
311	8. ANEXOS: FICHAS INVENTARIO



INTRODUCCIÓN



1.1 Motivación y justificación

El concepto de patrimonio es un término relativamente reciente. El concepto en sí mismo se encuentra en constante evolución, y ha ido variando y ampliándose hasta nuestros días. La evolución conceptual del término a través de la modificación de las distintas normativas, han ido alterando e incorporando nuevas acepciones para entender cómo el tratamiento de estas cuestiones, derivan en la necesidad de realizar una documentación exhaustiva del patrimonio para su protección, conservación, gestión y difusión.

Es en el siglo XVIII cuando comienza a utilizarse el término “monumento” y a valorarse la necesidad de documentación como fuente de conocimiento. Países como Italia, Francia o Reino Unido inician los trabajos de inventariado del patrimonio cultural XIX. Ha sido en las últimas décadas del siglo XX cuando se ha ampliado el concepto tradicional de “monumentos histórico-artísticos”, gracias a los textos generados por la legislación internacional. Se han ido sucediendo distintos textos que han dado forma normativa a esta evolución conceptual y metodológica, como la Carta de Atenas de 1931, la Carta de Venecia de 1964, la Carta de Amsterdam de 1975, la Carta de Cracovia de 2000 o la Carta de Madrid de 2011, entre otras. Estas cartas han servido para la ampliación del concepto de patrimonio arquitectónico, sustituyendo el concepto de “monumento” por otros como “bien cultural” o “patrimonio”, así como la ampliación de los ámbitos de tutela del patrimonio arquitectónico a los Conjuntos, al Centro Histórico, arquitectura industrial, arquitectura vernácula...

A lo largo de la evolución de las distintas leyes relacionados con el Patrimonio Arquitectónico, se puede observar cómo los cambios realizados en la definición del concepto de patrimonio cultural, los cambios legislativos introducidos en los instrumentos de protección del patrimonio, así como los cambios en el método de elaboración de catálogos e inventarios, son la razón de su fracaso.

Cuando se habla del patrimonio, se asegura que su correcta documentación, es la base para su conservación, gestión y difusión. Para llevar a cabo esta labor, desde la Carta de Venecia, y en las consecutivas cartas, se ha promovido la medida y representación del patrimonio mediante la creación de catálogos e inventarios que contribuyan a difundir el conocimiento a sucesivas generaciones. Además, sirve como apoyo a la administración para las acciones de protección, conservación, valorización y difusión, proveyendo el soporte y el conocimiento necesarios para llevar a cabo la gestión de los bienes culturales.

Las formas de documentar el patrimonio cultural varían en función del objeto a registrar o el objetivo que se desea alcanzar con esa documentación. Por ello, la definición de los objetivos del proyecto de documentación determinará las decisiones a tomar durante su ejecución, y serán de aplicación instrumentos de conocimiento específicos en función de estos.

El levantamiento gráfico del edificio formará parte de los estudios previos que permitirán alcanzar un conocimiento profundo y extenso del mismo, extendido a todos sus aspectos, materiales e inmateriales. El proceso de conocimiento completo del edificio incluye el trabajo colaborativo de diversas disciplinas, que aportan información adicional, como la referente a patologías, materiales, sistemas estructurales, etc. Todas ellas, están condicionadas por los aspectos históricos (sociales y políticos) que han servido para dejar huella física a través de las distintas transformaciones sufridas por el edificio, relativas al aspecto, funcionalidad, estética, etc. El análisis de todo el conocimiento obtenido por las distintas disciplinas, generará una base de datos que integrará toda la información del edificio, resultando una herramienta para la gestión y difusión del conocimiento obtenido.

Los avances que se vienen produciendo en las últimas décadas, en el desarrollo de la fotogrametría digital y la instrumentación de escaneado láser, han constituido una revolución en los procedimientos de captación de datos, pudiéndose obtener gran cantidad de información muy precisa, con gran rapidez. Del mismo modo, a la vez que esta tecnología evoluciona, los programas de procesado de la información han ido actualizándose y surgiendo numerosos programas especializados en el tratamiento de fragmentos muy específicos de información. Como consecuencia del empleo de estas herramientas, uno de los principales problemas del inventario del patrimonio arquitectónico es gestionar y almacenar la gran cantidad de información generada en distintos formatos por el trabajo colaborativo entre los diferentes técnicos que participan en el proceso de documentación.

Es por ello que para la documentación completa del patrimonio y poder disponer de inventarios exhaustivos y útiles para todos los usos contemplados, se precisa su unificación en una base de datos común. La solución implica el desarrollo de un modelo geométrico que permita incluir y relacionar información referida a él. El formato es un modelo 3D capaz de incorporar información sobre un soporte estratificado y permitir el análisis y gestión posterior, así como la interoperabilidad entre herramientas y

otros sistemas a lo largo de todo el ciclo de vida del objeto. Para ello, existen distintas tecnologías que permiten almacenar la información en un mismo modelo como el HBIM (Historic Building Information Modelling), la tecnología WebGL o los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Ante esta situación, el trabajo plantea el desarrollo de una propuesta metodológica con el fin de proporcionar una base normalizada para planificar y ejecutar el registro digital de la documentación gráfica del patrimonio arquitectónico, mediante su aplicación en el desarrollo de una base de datos gráfica que permita el inventario del patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón.

1.2 Objetivos de la investigación

La hipótesis de trabajo se basa en la necesidad de elaborar una metodología de trabajo para documentar el Patrimonio Arquitectónico y valorar la información de todos los agentes intervinientes en un mismo modelo de información. De este modo, proporcionar una base normalizada para planificar y ejecutar el registro digital de la documentación gráfica, para posteriormente ordenar y utilizar de forma comprensible y coherente la información.

Al igual que ha sucedido en otros campos de la Arquitectura, las últimas técnicas gráficas y de manipulación de la imagen, como la fotogrametría o el escáner láser, permiten plantearse una metodología de trabajo distinta a la actual en el campo Patrimonial. El proceso de documentación del Patrimonio Arquitectónico es complejo, ya que requiere de un proceso de documentación previa del elemento patrimonial por parte de arquitectos, arqueólogos, historiadores o restauradores entre otros. Cada disciplina se especializa en un ámbito concreto y necesita unos requerimientos distintos, por lo que es especialmente necesario un flujo de trabajo y de información abierta entre todos.

El principal objetivo de la tesis será el de generar un modelo de Información del Edificio Histórico, y establecer una metodología de obtención de datos relativos al Patrimonio Arquitectónico, para generar el modelo tridimensional en el que volcar toda la información proveniente de las distintas disciplinas y permita el flujo de datos, creando un modelo fidedigno de la realidad del edificio de estudio, que sea útil para analizar y conocer el Patrimonio, y permitir su gestión, investigación, conservación o difusión.

La tesis tratará de confirmar la validez de la hipótesis de partida a través de alcanzar los siguientes objetivos concretos:

- Constituir un marco teórico con la delimitación de las bases conceptuales sobre las que se sustenta el trabajo. Aclarar los conceptos de Patrimonio, su ámbito de aplicación, los distintos tipos, así como las normativas y directrices que rigen los criterios de gestión, conservación y difusión.
- Estudiar las últimas técnicas de captura y manipulación de imagen para definir un protocolo de actuación de acuerdo a las últimas tecnologías y basado en criterios de captura rápida y economía de medios, realizando un estudio comparativo de los recursos disponibles en la actualidad y de los resultados que se pueden obtener a través de los programas de procesado.

- Análisis y comparación del contenido documental de distintos catálogos e inventarios del Patrimonio Arquitectónico, analizando las distintas metodologías de captación de datos e introducción en la base de datos y poniéndolos en comparación con la metodología propuesta.
- Elaboración de una metodología para la captura, procesado e inventariado digital Patrimonio Arquitectónico. Establecer criterios que definan las fases y características del proceso de documentación gráfica mediante el empleo de estándares y normalización.
- Generar una base de datos flexible que permita la introducción y extracción de datos alfanuméricos y técnicos acordes a cualquier demanda de las distintas disciplinas o actividades derivadas del estudio del Patrimonio. Que sea un modelo gráfico 3D, fundamentalmente un modelo virtual que pueda ser interactivo. El modelo debe poder incorporar cualquier tipo de información y formato.
- Puesta en valor del patrimonio arquitectónico mudéjar de Aragón, a través de la creación de una base de datos gráfica digital.

1.3 Delimitación del objeto de estudio

El objeto de este estudio es la realización de una base de datos gráfica que permita el inventario del patrimonio arquitectónico mudéjar. El área de estudio es la Comunidad Autónoma de Aragón, donde se concentra un numeroso listado de bienes, ejemplo del patrimonio mudéjar, exclusivo de la península ibérica, cuya época comprende desde las primeras muestras del siglo XII, hasta las últimas reminiscencias del siglo XVII. Mientras en el Occidente cristiano predomina el gótico, en Aragón se desarrolla el arte mudéjar, reflejo de la pervivencia de la cultura musulmana en la península y con unas particularidades propias en el territorio aragonés. Queda fuera del inventario el estilo neomudéjar, por ser cronológicamente posterior (XIX-XX).

Los criterios de selección están condicionados por las decisiones previas relativas al marco territorial y temática del proyecto de documentación. En este caso, el mudéjar, limitado en el territorio aragonés, está declarado desde 2001 Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, lo que le otorga la representatividad y posesión de valores intrínsecos (autenticidad, integridad, rareza, singularidad) y patrimoniales (histórico, artístico, social, territorial) suficientes para ser registrados.

El listado de edificios que componen el inventario gráfico digital del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar de Aragón toma como base estos monumentos, e incluye otros edificios con características mudéjares que en épocas barroca y moderna han mantenido motivos de este estilo, como la decoración de yeserías en bóvedas o pequeñas capillas de iglesias y torres, que también son necesarios poner en valor.

1.4 Estructura de la tesis

La presente tesis se estructura en ocho capítulos, siendo el primero esta introducción donde se realiza la justificación y motivación para la elección del tema de estudio, se delimita el objeto de estudio y los objetivos a alcanzar, así como se describe la estructura del documento y la metodología de trabajo.

En el segundo capítulo se establece el marco teórico de la investigación, por lo que es necesario explicar las bases conceptuales sobre las que se sustenta el trabajo. Conviene aclarar los conceptos de Patrimonio, su ámbito de aplicación, los distintos tipos, así como las normativas y directrices que rigen los criterios de gestión, conservación y difusión.

El tercer capítulo realiza un recorrido por las distintas tecnologías necesarias para llevar a cabo la creación de un modelo 3D de información desde el inicio del proceso de toma de datos hasta la fase final que tiene como resultado un modelo completo capaz de mostrar y gestionar toda la información almacenada. Se detallan distintas técnicas de captura de información de datos volumétricos que otorgan información geométrica y capacidad de medición del objeto a estudiar, pasando por exponer los distintos productos obtenidos tras la fase de adquisición que permiten representar gráficamente el edificio. A continuación, se describen los distintos aspectos a tener en cuenta para realizar un correcto procesado del modelo para su posterior integración en un Sistema de Información.

El cuarto capítulo plantea el desarrollo de una propuesta metodológica con el fin de proporcionar una base normalizada para planificar y ejecutar el registro digital de la documentación gráfica del patrimonio arquitectónico, que con posterioridad se aplicará a un caso concreto de estudio. Esta metodología tiene la vocación de ayudar y servir como modelo en el proceso de creación de un inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico, con el propósito de obtener una visión global del proceso de documentación geométrica y abordar los problemas derivados de la medida, representación y síntesis de los bienes patrimoniales.

El quinto capítulo aborda la verificación de la metodología propuesta, mediante su aplicación en el desarrollo de una base de datos gráfica, que permita el inventario del patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón. En primer lugar, se compondrá el índice de edificios que forman parte del inventario, así como se establecerá la información y documentación gráfica que acompañará al registro. Finalmente, para

evaluar los resultados se implementará una herramienta que permita la difusión y explotación de la información por parte de diferentes usuarios a través de un portal web que integre un visor cartográfico y el acceso a un gestor de nube de puntos basado en WebGL.

El sexto capítulo incluye las conclusiones, las principales contribuciones de la tesis, la relación con los resultados y las futuras líneas de investigación.

La tesis se completa con un capítulo dedicado a la bibliografía y los anexos que incluyen las fichas resumen de todos los edificios que forman parte del inventario del patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón.

1.5 Metodología de trabajo

Para alcanzar los objetivos propuestos para la realización de la investigación, la metodología empleada para la elaboración de la tesis comprende las siguientes fases.

1. Marco teórico: Recopilación de documentación referida al tema de estudio, publicada en libros, revistas, artículos, manuales, para su posterior análisis y conocimiento de la ciencia y técnicas aplicadas.

- Evolución de los conceptos de Patrimonio, Inventarios, Catálogo.
- Contexto histórico de la Documentación del patrimonio cultural. Estudio de los antecedentes de Inventarios de arquitectura y urbanismo en España. Estado de desarrollo por las Comunidades Autónomas.
- Documentación patrimonial. Definiciones y conceptos de documentación.
- Evolución de la documentación geométrica del patrimonio. La representación de patrimonio edificado será analizada a través de las distintas cartas y normas que rigen la conservación del patrimonio a nivel mundial.

2. Análisis de métodos, técnicas y sistemas de Documentación nacionales e internacionales.

- Técnicas de captura de la información patrimonial. Se conocen y estudian las distintas técnicas de captura y manipulación de imagen, realizando un estudio comparativo de los recursos disponibles.
- Gestión de la información patrimonial.
- Investigación de las metodologías de documentación desarrolladas por diversos autores, con el fin de establecer una base sobre la que sustentar la metodología a proponer.
- Análisis del tipo de herramientas que se utilizan en el proceso metodológico.
- Conocer los componentes del esquema básico con el que funciona cualquier sistema de información, analizando la entrada, proceso y salida de ésta. La estructura de este esquema permite analizar cómo los datos que se ingresan en un sistema de información patrimonial se convierten en información útil para la documentación del patrimonio edificado.

3. Propuesta metodológica de documentación del patrimonio. Fases:

- A partir del estudio del esquema básico de un sistema de información, se definirán las necesidades básicas para una completa documentación del patrimonio.
- Análisis de datos
 - Recopilación de datos. Estudios previos a la intervención, mediante la evolución histórica del edificio.
 - Procesamiento y modelado de datos. Levantamiento del modelo de información. A través de los datos obtenidos de la planimetría, escaneado láser y fotogrametría, gestión de la nube de puntos e inserción en el modelo.
 - Validación de la información
- Síntesis de datos
 - Almacenamiento de la información: Implementación del modelo de información. Gestión de la información del modelo, organizando la información generada en el modelo, clasificando la información, identificando los elementos constructivos, asignando las fases de rehabilitación, identificando patologías, realizando inventariado, estudio paramental y generación de la planimetría.
 - Uso de la información.

4. Validación de hipótesis y obtención de resultados. Implementación de la propuesta metodológica en elementos patrimoniales de interés local.

- Se evaluará el proceso de aplicación de la metodología planteada para obtener conclusiones que permitan ratificar o corregir la propuesta. Por ello, se han seleccionado edificios significativos del Mudéjar Aragonés.
- A la vista de la investigación, propuesta de un modelo de prospección para el patrimonio histórico.

1.1 Motivation y justification

The concept of heritage is a relatively recent term. The concept itself is constantly evolving, and has been changing and expanding to this day. The conceptual evolution of the term through the modification of the different regulations, have been altering and incorporating new meanings to understand how the treatment of these issues, derive in the need to carry out an exhaustive documentation of the heritage for its protection, conservation, management and diffusion.

It is in the 18th century when the term “monument” begins to be used and the need for documentation as a source of knowledge is valued. Countries such as Italy, France or the United Kingdom begin the work of inventorying the nineteenth century cultural heritage. It has been in the last decades of the 20th century that the traditional concept of “historical-artistic monuments” has been expanded, thanks to the texts generated by international legislation. There have been different texts that have given normative form to this conceptual and methodological evolution, such as the Athens Charter of 1931, the Venice Charter of 1964, the Amsterdam Charter of 1975, the Krakow Charter of 2000 or the Charter of Madrid 2011, among others. These charters have served to broaden the concept of architectural heritage, replacing the concept of “monument” with others such as “cultural assets” or “heritage”, as well as expanding the areas of guardianship of architectural heritage to Ensembles, the Center Historical, industrial architecture, vernacular architecture...

Throughout the evolution of the different laws related to Architectural Heritage, it can be seen how the changes made in the definition of the concept of cultural heritage, the legislative changes introduced in the instruments for the protection of heritage, as well as the changes in the method of preparing catalogs and inventories, are the reason for its failure.

When it comes to heritage, it is ensured that its correct documentation is the basis for its conservation, management and dissemination. To carry out this task, since the Venice Charter, and in the subsequent charters, the measurement and representation of heritage has been promoted through the creation of catalogs and inventories that contribute to disseminating knowledge to successive generations. In addition, it serves as support to the administration for actions of protection, conservation, enhancement and dissemination, providing the necessary support and knowledge to carry out the management of cultural assets.

The forms of documenting cultural heritage vary depending on the object to be registered or the objective to be achieved with that documentation. For this reason, the definition of the objectives of the documentation project will determine the decisions to be taken during its execution, and specific knowledge instruments will be applied based on these.

The graphic survey of the building will be part of the previous studies that will allow a deep and extensive knowledge of it to be achieved, extended to all its aspects, material and immaterial. The process of complete knowledge of the building includes the collaborative work of various disciplines, which provide additional information, such as that referring to pathologies, materials, structural systems, etc. All of them are conditioned by the historical aspects (social and political) that have served to leave a physical mark through the different transformations suffered by the building, related to appearance, functionality, aesthetics, etc. The analysis of all the knowledge obtained by the different disciplines will generate a database that will integrate all the information of the building, resulting in a tool for the management and dissemination of the knowledge obtained.

The advances that have been taking place in recent decades, in the development of digital photogrammetry and laser scanning instrumentation, have constituted a revolution in data collection procedures, being able to obtain a large amount of very precise information, very quickly. In the same way, while this technology evolves, the information processing programs have been updated and numerous programs specialized in the treatment of very specific fragments of information have emerged. As a consequence of the use of these tools, one of the main problems of the architectural heritage inventory is to manage and store the large amount of information generated in different formats by the collaborative work between the different technicians involved in the documentation process.

That is why for the complete documentation of the heritage and to be able to have exhaustive and useful inventories for all the uses contemplated, its unification in a common database is required. The solution implies the development of a geometric model that allows to include and relate information referred to it. The format is a 3D model capable of incorporating information on a stratified support and allowing subsequent analysis and management, as well as interoperability between tools and other systems throughout the entire life cycle of the object. To do this, there are different technologies that allow information to be stored in the same model, such as HBIM (Historic Building Information Modelling), WebGL technology or Geographic Information Systems (GIS).

Given this situation, the work proposes the development of a methodological proposal in order to provide a standardized basis for planning and executing the digital record of graphic documentation of architectural heritage, through its application in the development of a graphic database that allows the inventory of the Mudejar architectural heritage in Aragon.

1.2 Research objectives

The working hypothesis is based on the need to develop a working methodology to document the Architectural Heritage and assess the information of all the agents involved in the same information model. In this way, to provide a standardized basis for planning and executing the digital recording of graphic documentation, in order to later order and use the information in an understandable and coherent way.

As has happened in other fields of Architecture, the latest graphic and image manipulation techniques, such as photogrammetry or the laser scanner, allow us to consider a work methodology different from the current one in the Heritage field.

The documentation process of the Architectural Heritage is complex, since it requires a prior documentation process of the heritage element by architects, archaeologists, historians or restorers, among others. Each discipline specializes in a specific area and needs different requirements, which is why an open flow of work and information among all is especially necessary.

The main objective of the thesis will be to generate an Information Model of the Historic Building, and establish a methodology for obtaining data related to the Architectural Heritage, to generate the three-dimensional model in which to dump all the information from the different disciplines and allow the flow of data, creating a reliable model of the reality of the study building, which is useful for analyzing and knowing the Heritage, and allowing its management, research, conservation or dissemination.

The thesis will try to confirm the validity of the starting hypothesis by achieving the following specific objectives:

- Constitute a theoretical framework with the delimitation of the conceptual bases on which the work is based. Clarify the concepts of Heritage, its scope of application, the different types, as well as the regulations and guidelines that govern the criteria of management, conservation and dissemination.
- Study the latest image capture and manipulation techniques to define a protocol of action according to the latest technologies and based on criteria of rapid capture and economy of means, carrying out a comparative study of the resources currently available and the results that can be obtained through the processing programs.

- Analysis and comparison of the documentary content of different catalogs and inventories of the Architectural Heritage, analyzing the different methodologies for data collection and introduction in the database and comparing them with the proposed methodology.
- Development of a methodology for the capture, processing and digital inventory of Architectural Heritage. Establish criteria that define the phases and characteristics of the graphic documentation process through the use of standards and normalization.
- Generate a flexible database that allows the introduction and extraction of alphanumeric and technical data according to any demand of the different disciplines or activities derived from the study of Heritage. That it be a 3D graphic model, fundamentally a virtual model that can be interactive. The model must be able to incorporate any type of information and format.
- Enhancement of the Mudéjar architectural heritage of Aragon, through the creation of a digital graphic database.

1.3 Delimitation of the object of study

The object of this study is the realization of a graphic database that allows the inventory of the Mudéjar architectural heritage. The study area is the Autonomous Community of Aragon, where a large list of assets is concentrated, an example of the Mudéjar heritage, exclusive to the Iberian Peninsula, whose era ranges from the first samples of the 12th century, to the last reminiscences of the 17th century. While Gothic predominates in the Christian West, Mudéjar art is developed in Aragon, a reflection of the survival of Muslim culture in the peninsula and with its own peculiarities in the Aragonese territory. The Neo-Mudéjar style is left out of the inventory, as it is chronologically later (XIX-XX).

The selection criteria are conditioned by previous decisions regarding the territorial and thematic framework of the documentation project. In this case, the Mudéjar, limited in the Aragonese territory, has been declared a World Heritage Site by UNESCO since 2001, which gives it representativeness and possession of intrinsic values (authenticity, integrity, rarity, uniqueness) and heritage (historical, artistic, social, territorial) sufficient to be registered.

The list of buildings that make up the digital graphic inventory of the Mudéjar Architectural Heritage of Aragón takes these monuments as a basis, and includes other buildings with Mudéjar characteristics that in Baroque and modern times have maintained motifs of this style, such as the decoration of plasterwork in vaults or small church chapels and towers, which also need to be valued.

1.4 Structure of the thesis

This thesis is structured in eight chapters, the first being this introduction where the justification and motivation for the choice of the study topic is made, the object of study and the objectives to be achieved are delimited, as well as the structure of the document is described and the work methodology.

In the second chapter, the theoretical framework of the research is established, so it is necessary to explain the conceptual bases on which the work is based. It is convenient to clarify the concepts of Heritage, its scope of application, the different types, as well as the regulations and guidelines that govern the management, conservation and dissemination criteria.

The third chapter takes a tour of the different technologies necessary to carry out the creation of a 3D information model from the beginning of the data collection process to the final phase, which results in a complete model capable of displaying and managing all the stored information. Different techniques for capturing volumetric data information that provide geometric information and measurement capacity of the object to be studied are detailed, going through the presentation of the different products obtained after the acquisition phase that allow the building to be represented graphically. Next, the different aspects to be taken into account to carry out a correct processing of the model for its later integration in an Information System are described.

The fourth chapter proposes the development of a methodological proposal in order to provide a standardized basis for planning and executing the digital record of the graphic documentation of the architectural heritage, which will subsequently be applied to a specific case study. This methodology has the vocation to help and serve as a model in the process of creating a digital graphic inventory of architectural heritage, with the purpose of obtaining a global vision of the geometric documentation process and addressing the problems derived from measurement, representation and synthesis. of heritage assets.

The fifth chapter addresses the verification of the proposed methodology, through its application in the development of a graphic database, which allows the inventory of the Mudejar architectural heritage in Aragon. In the first place, the index of buildings that are part of the inventory will be composed, as well as the information and graphic documentation that will accompany the registry. Finally, to evaluate the results, a tool will be

implemented that allows the dissemination and exploitation of information by different users through a web portal that integrates a cartographic viewer and access to a point cloud manager based on WebGL.

The sixth chapter includes the conclusions, the main contributions of the thesis, the relationship with the results and future lines of research.

The thesis is completed with a chapter dedicated to the bibliography and the annexes that include the summary sheets of all the buildings that are part of the inventory of the Mudejar architectural heritage in Aragon.

1.5 Methodology

In order to achieve the proposed objectives for carrying out the research, the methodology used for the preparation of the thesis comprises the following phases.

1. Theoretical framework: Compilation of documentation related to the subject of study, published in books, magazines, articles, manuals, for subsequent analysis and knowledge of science and applied techniques.

- Evolution of the concepts of Heritage, Inventories, Catalogue.
- Historical context of the documentation of cultural heritage. Study of the antecedents of Inventories of architecture and urbanism in Spain. State of development by the Autonomous Communities.
- Heritage documentation. Documentation definitions and concepts.
- Evolution of geometric heritage documentation. The representation of built heritage will be analyzed through the different charters and regulations that govern the conservation of heritage worldwide.

2. Analysis of national and international documentation methods, techniques and systems.

- Techniques for capturing patrimonial information. The different image capture and manipulation techniques are known and studied, carrying out a comparative study of the available resources.
- Management of heritage information.
- Research of the documentation methodologies developed by various authors, in order to establish a basis on which to support the methodology to be proposed.
- Analysis of the type of tools used in the methodological process.
- Know the components of the basic scheme with which any information system works, analyzing its input, process and output. The structure of this scheme allows us to analyze how the data that is entered into a heritage information system becomes useful information for the documentation of the built heritage.

3. Methodological proposal for heritage documentation. Phases:

- Starting from the study of the basic scheme of an information system, the basic needs for a complete documentation of the heritage will be defined.

- Data analysis
 - Data collection. Studies prior to the intervention, through the historical evolution of the building.
 - Data processing and modeling. Survey of the information model. Through the data obtained from planimetry, laser scanning and photogrammetry, point cloud management and model insertion.
 - Information validation
- Data synthesis
 - Information storage: Implementation of the information model. Management of the model information, organizing the information generated in the model, classifying the information, identifying the construction elements, assigning the rehabilitation phases, identifying pathologies, carrying out an inventory, paramental study and generation of the planimetry.
 - Use of information.

4. Validation of hypotheses and obtaining results. Implementation of the methodological proposal in heritage elements of local interest.

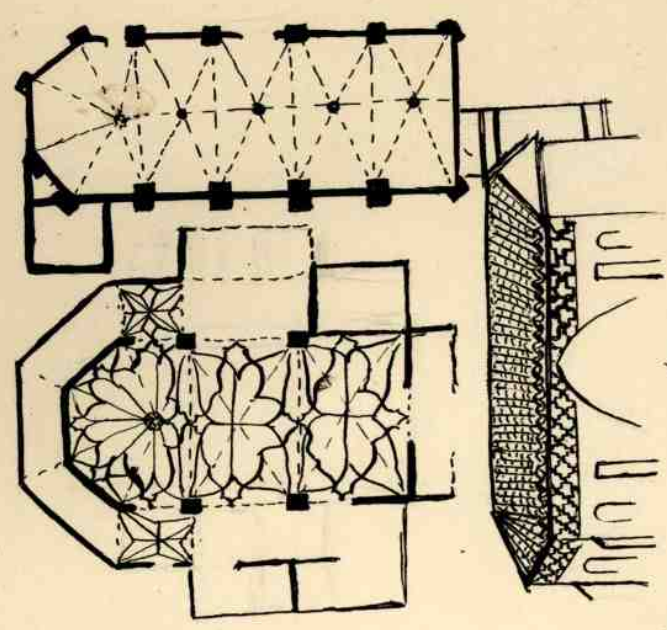
- The process of applying the proposed methodology will be evaluated to obtain conclusions that allow the proposal to be ratified or corrected. For this reason, significant buildings of the Aragonese Mudéjar have been selected.
- In view of the investigation, proposal of a prospecting model for historical heritage.

2

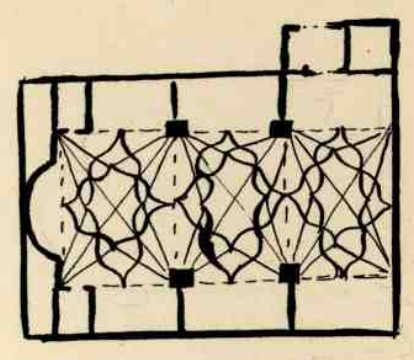
MARCO TEÓRICO

Fig 255

6



6 bis



11

Fig 254

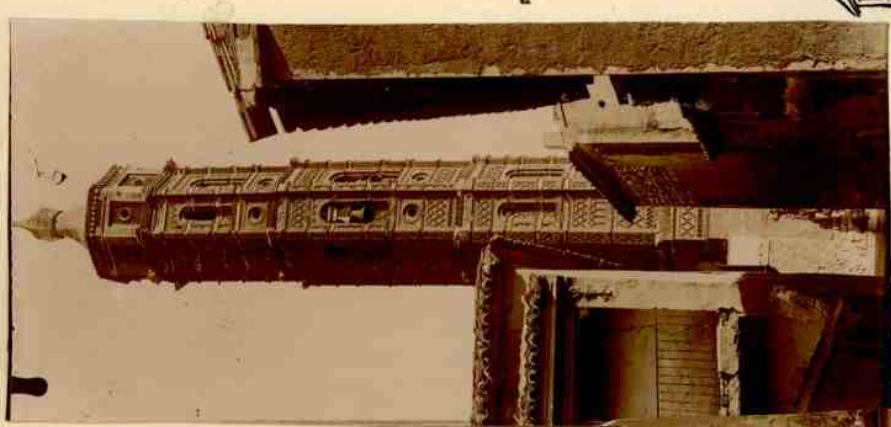
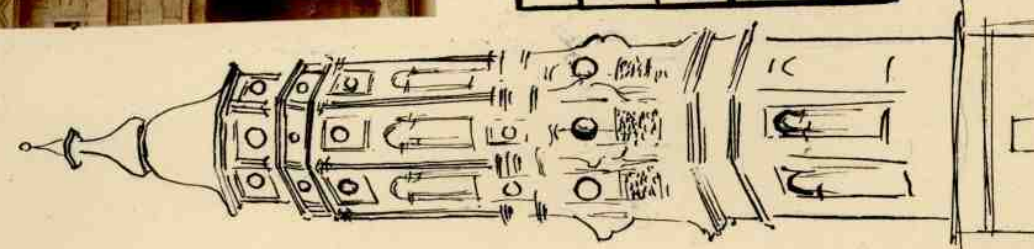


Fig 253

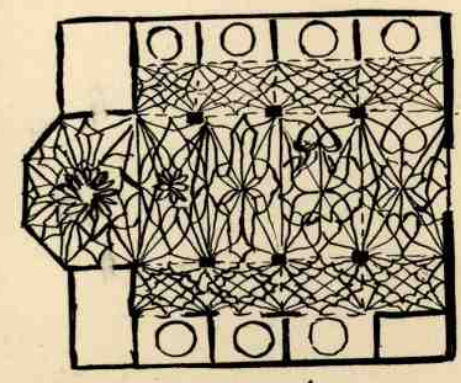
4

2

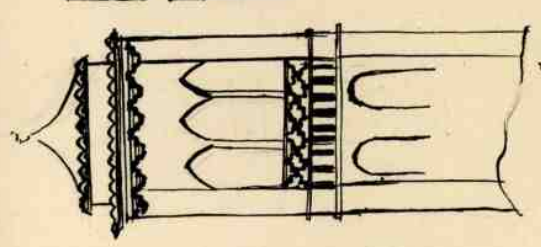
3



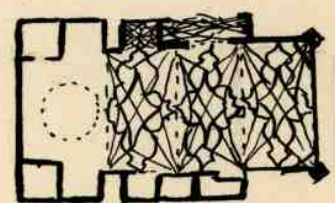
8 bis



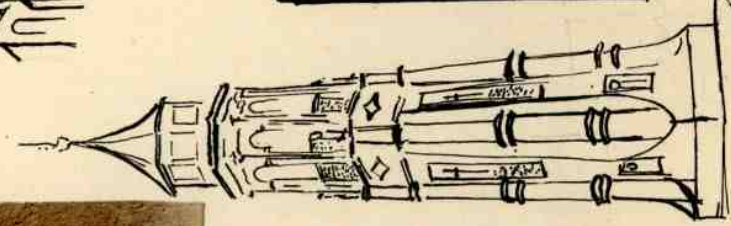
8



9 bis



9



10

2.1 Bases conceptuales y normativas

2.1.1 Bases conceptuales

La investigación se desarrolla en torno al Patrimonio, concretamente a la representación gráfica del Patrimonio arquitectónico, por lo que es necesario explicar las bases conceptuales sobre las que se sustenta el trabajo. Conviene aclarar los conceptos de Patrimonio, su ámbito de aplicación, los distintos tipos, así como las normativas y directrices que rigen los criterios de gestión, conservación y difusión.

2.1.1.1 Definición del concepto de Patrimonio

El concepto de Patrimonio es un término que ha ido evolucionando y ampliando sus ámbitos de aplicación y los elementos que lo componen, conforme ha ido cambiando la necesidad y surgiendo nuevas necesidades. El concepto “Patrimonio” es ambiguo debido a la multitud de materias que abarca.

La palabra “patrimonio” tiene su etimología en el latín *patrimonium*, una palabra compuesta por los lexemas “*patris*” del padre y “*onium*” recibido, y significa “conjunto de bienes familiares, generalmente raíces, que son de la titularidad jurídica de un jefe de familia, herencia, dote”. La finalidad era proporcionar una herencia a los descendientes, se circunscribía a un grupo familiar y al ámbito privado.

Según la RAE, Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, patrimonio es el *“conjunto de los bienes y derechos propios adquiridos por cualquier título”* o *“Conjunto de bienes pertenecientes a una persona natural o jurídica, o afectos a un fin, susceptibles de estimación económica”*. Si incorporamos la acepción Patrimonio Histórico, lo define como *“Conjunto de bienes de una nación acumulado a lo largo de los siglos, que, por su significado artístico, arqueológico, etc., son objeto de protección especial por la legislación”*. Esta acepción incorpora la distinción de los tipos de patrimonio, así como el reconocimiento de protección para bienes especiales.

Desde el punto de vista de las instituciones encargadas de velar por la protección y conservación, también existe numerosa bibliografía que ha generado sus propias definiciones y relaciones de elementos patrimoniales. La UNESCO, en la conferencia Mundial sobre Patrimonio Cultural celebrada en México en 1982, define:

“el patrimonio cultural de un pueblo comprende las obras de sus artistas, arquitectos, músicos, escritores y sabios, así como las creaciones anónimas, surgidas del alma popular, y el conjunto de valores que dan sentido a la vida, es decir, las obras materiales y no materiales, que expresan la creatividad de ese pueblo; la lengua, los ritos, las creencias, los lugares y monumentos históricos, la literatura, las obras de arte y los archivos y bibliotecas”.

También conviene destacar el preámbulo de la Ley de Patrimonio Histórico Español, de 25 de junio de 1985:

“El Patrimonio Histórico Español es una riqueza colectiva que contiene las expresiones más dignas de aprecio en la aportación histórica de los españoles a la cultura universal. Su valor lo proporciona la estima que, como elemento de identidad cultural, merece a la sensibilidad de los ciudadanos. Porque los bienes que lo integran se han convertido en patrimoniales debido exclusivamente a la acción social que cumplen, directamente derivada del aprecio con que los mismos ciudadanos los han ido revalorizando”.

Haciendo una revisión de las diversas aproximaciones conceptuales, se deduce que el término de patrimonio está relacionado con aquellos bienes valiosos, heredados del pasado y transmitido de unas generaciones a otras, cuyos valores son asignados socialmente (Valle Melón, 2007).

El concepto de patrimonio suele ir acompañado de calificativos como: histórico, natural, cultural, arqueológico, artístico, intangible..., que en ocasiones se utilizan como sinónimos, como el patrimonio histórico o el patrimonio cultural, por lo que en próximas secciones se describirán los distintos tipos de patrimonio.

2.1.1.2 Evolución de los conceptos referentes al Patrimonio

El concepto de patrimonio es un término relativamente reciente. El concepto en sí mismo se encuentra en constante evolución, y ha ido variando y ampliándose hasta nuestros días. La evolución conceptual del término a través de la modificación de las distintas normativas, han ido alterando e incorporando nuevas acepciones para entender cómo el tratamiento de estas cuestiones, derivan en la necesidad de realizar una documentación exhaustiva del patrimonio para su protección, conservación, gestión y difusión.

La construcción del concepto es flexible, y es un proceso reciente que comenzó en el siglo XVIII y continua hasta nuestros días, ya que es un

debate abierto. El final del siglo XX ha supuesto una renovación de las aproximaciones conceptuales y metodológicas al tema del Patrimonio Cultural (Azkárate et al., 2003).

En el siglo XVIII, en pleno “siglo de las luces” prevalece la razón y la ciencia en todos los campos de la sociedad. En el ámbito del Patrimonio, se comienza a valorar los documentos, monumentos y la arqueología como fuentes de conocimiento que es necesario conservar y transmitir, apareciendo los primeros debates relativos a la selección de monumentos a preservar. La búsqueda de la verdad histórica, la crítica racional del pasado, trajo consigo el desarrollo de la arqueología y la aparición de la Historia del Arte (Martínez Pino, 2012). Como consecuencia de la revisión del pasado y las medidas dirigidas a la conservación del patrimonio histórico, se plantearon los primeros catálogos e inventarios, así como las primeras teorías de la restauración. A lo largo del siglo XIX, tras la Revolución Francesa, la Asamblea Constituyente francesa puso a disposición del Estado los bienes eclesiásticos, los de la Corona y los de los emigrados, pasando a formar parte del patrimonio de la nación. Esta situación trajo consigo la necesidad de afrontar la gestión de innumerables bienes, tanto muebles como inmuebles, desde un punto de vista económico, *“si las antigüedades pasan a transformarse en riqueza, las obras arquitectónicas recientes pasan a adquirir, por su parte, las significaciones históricas y afectivas propias de las antigüedades nacionales. El concepto de patrimonio induce así una homogeneidad de sentido en los valores”* (Choay, 2007). El modelo de gestión implantado conllevó la realización de inventarios, la creación de mecanismos de vigilancia y control, a través de las Comisiones de monumentos, y la adaptación de los bienes a nuevos usos.

En el siglo XIX surgen las primeras teorías de la restauración al considerar la restauración del patrimonio histórico como una disciplina científica. Destacan el restauro stilístico encabezado por Viollet-le-Duc¹ que abogaba por la restauración, el restauro archaeológico efectuado por G. Valadier y R. Stern, o las teorías de J. Ruskin, que abogaba por la conservación de los monumentos. Seguidor de estas últimas teorías, William Morris escribe en 1877 un manifiesto cuestionando la restauración estilística de Viollet-le-Duc. Posteriormente, Camilo Boito propuso la identificación del monumento dentro de una época y estilo, así como la necesidad de diferenciar las transformaciones sufridas durante el proceso de consolidación. Ya en el siglo XX comenzará a valorarse el monumento arquitectónico en relación a su contexto. Uno de sus exponentes, G.

1. En 1866 publica el artículo *Restauration*, dentro del *Dictionnaire raisonné*, donde define “restaurar un edificio no significa mantenerlo, repararlo o rehacerlo, sino restituirlo a su forma prístina, que tal vez no se haya dado nunca”.

Givannoni encabeza la teoría del restauro científico, reflexionando sobre los problemas de la defensa de los centros históricos, el respeto ambiental y las arquitecturas menores. Esta teoría supone la base de las recomendaciones internacionales desarrolladas durante las décadas finales del siglo XX.

Ha sido en las últimas décadas del siglo XX cuando se ha ampliado el concepto tradicional de “monumentos histórico-artísticos”, gracias a los textos generados por la legislación internacional. Se han ido sucediendo distintos textos que han dado forma normativa a esta evolución conceptual y metodológica, como la Carta de Atenas de 1931, la Carta de Venecia de 1964, la Carta de Ámsterdam de 1975, la Carta de Cracovia de 2000 o la Carta de Madrid de 2011, entre otras. Estas cartas han servido para la ampliación del concepto de patrimonio arquitectónico, sustituyendo el concepto de “monumento” por otros como “bien cultural” o “patrimonio”, así como la ampliación de los ámbitos de tutela del patrimonio arquitectónico a los Conjuntos, al Centro Histórico, arquitectura industrial, arquitectura vernácula... En concreto, la Carta de Atenas define el patrimonio artístico y arqueológico como medio para incentivar la conservación de los monumentos artísticos e históricos, por otro lado, la Carta de Venecia, amplía las visiones anteriores respecto a los conceptos de monumento histórico y patrimonio monumental, al incluir dentro de estas calificaciones las obras más modestas.

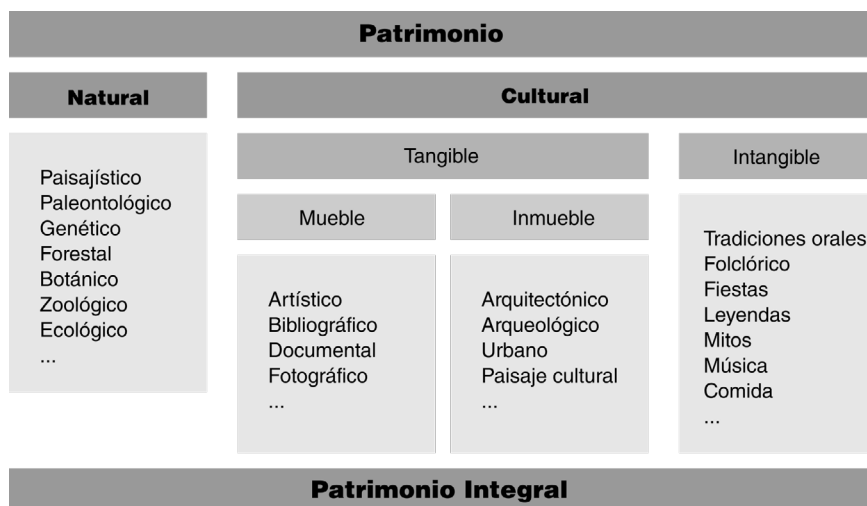
2.1.1.3 Tipos de Patrimonio

La clasificación de los elementos patrimoniales es amplia, existiendo diversas formas de dividirlo. A continuación, se va a mostrar una visión de aquello considerado como patrimonio por distintas declaraciones internacionales y la normativa española.

Durante la Convención de París de 1972, “Convención Concerniente a la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural”, se aporta los elementos que pueden ser considerados como parte del patrimonio. En el artículo 1 describe:

“A los efectos de la presente Convención se considerará “patrimonio cultural” los monumentos: obras arquitectónicas, de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia, los conjuntos: grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor

[Fig. 2.2] Tipos de patrimonio.
Fuente: Elaboración propia.



universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia, los lugares: obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza así como las zonas incluidos los lugares arqueológicos que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico”.

En el artículo 2:

“se considerarán “patrimonio natural”: los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas o biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico, las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animal y vegetal amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural”.

Existe un calificativo globalizador de estos términos, como es la denominación de “Patrimonio Integral”, que incluye el patrimonio cultural y natural, es decir, engloba los bienes producidos por las sociedades humanas, y los bienes producidos por la naturaleza (Querol y Martínez, 1996).

El concepto de patrimonio ha ido incorporando elementos con el paso del tiempo. Es reseñable la inclusión de términos como los enunciados en la Conferencia Intergubernamental sobre Políticas Culturales para el Desarrollo² (1998) que actualizan la concepción del patrimonio mediante la inclusión del patrimonio tangible e intangible:

“Renovar la definición tradicional de patrimonio, el cual hoy tiene que ser entendido como todos los elementos naturales y culturales, tangibles

2. UNESCO (1998). Conferencia Intergubernamental sobre Políticas Culturales para el Desarrollo. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2254>

e intangibles, que son heredados o creados recientemente. Mediante estos elementos, grupos sociales reconocen su identidad y se someten a pasarla a las generaciones futuras de una manera mejor y enriquecida”.

El patrimonio tangible o también llamado material, es aquel que se conforma por todo aquello que puede ser visto o tocado, a su vez se clasifica en mueble e inmueble. Mientras que patrimonio intangible, o también llamado inmaterial, engloba todas las costumbres de una sociedad, aquello que no puede ser tocado pero sí puede ser visto, escuchado y hasta ingerido.

En la Ley del Patrimonio Histórico Español de 1985, se describen en el artículo 1, los elementos que pueden formar parte del patrimonio:

“Integran el Patrimonio Histórico Español los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico”.

Dentro del artículo 14.1, perteneciente al Título II, define concretamente la consideración de inmueble:

“Para la consideración de esta Ley tienen la consideración de bienes inmuebles, además de los enumerados en el artículo 334 del Código Civil, cuantos elementos puedan considerarse consustanciales con los edificios y formen parte de los mismos o de su exorno, o lo hayan formado, aunque en el caso de poder ser separados constituyan un todo perfecto de fácil aplicación a otras construcciones o a usos distintos del suyo original, cualquiera que sea la materia de que estén formados y aunque su separación no perjudique visiblemente al mérito histórico o artístico al que están adheridos”.

Para el caso concreto del patrimonio arquitectónico, la Convención de Granada³ de 1985, define que la expresión “patrimonio arquitectónico” comprende los bienes inmuebles siguientes:

“los monumentos: todas las realizaciones especialmente relevantes por su interés histórico, arqueológico, artístico, científico, social o técnico, comprendidas las instalaciones o los elementos decorativos que constituyen parte integrante de estas realizaciones; los conjuntos arquitectónicos: grupos homogéneos de construcciones urbanas o rurales relevantes por su interés histórico, arqueológico, artístico,

3. Convención para la Salvaguarda del Patrimonio Arquitectónico de Europa, 1985. <https://www.ge-iic.com/2008/10/10/1985-convencion-de-granada/>

científico, social o técnico y suficientemente coherentes como para ser objeto de una delimitación topográfica; los sitios: obras combinadas del hombre y de la naturaleza, parcialmente construidas y que constituyan espacios suficientemente característicos y homogéneos como para ser objeto de una delimitación topográfica, relevantes por su interés histórico, arqueológico, social o técnico”.

2.1.2 Bases normativas

El patrimonio cultural en España está sujeto a varios niveles de protección dependiendo de las escalas administrativas. A una escala global, se le aplican las Cartas y Recomendaciones establecidas por organismos internacionales como la Unesco o ICOMOS, sin embargo, a nivel europeo le son de aplicación las Directrices redactadas por el Parlamento Europeo.

A nivel estatal, la normativa vigente depende del Ministerio de Cultura y otras leyes estatales. En un nivel administrativo inferior se aplica la legislación autonómica, y a un nivel local, los planes reguladores y la normativa urbanística.

2.1.2.1. Normativa Española

Origen y evolución legislativa

Puede considerarse la Real Cédula de 26 de marzo de 1802 como la primera aproximación legislativa al proceso de catalogación, mediante la realización de un registro de los bienes calificados como monumentos antiguos por enumeración con una limitación cronológica, que debe ser comunicada a la Real Academia de la Historia, aunque no se trata de una medida de protección del patrimonio, su única finalidad es la de conocer su existencia.

No es hasta la Real Orden de 3 de mayo de 1840, cuando se establece la necesidad de elaboración de un catálogo de monumentos, limitado a los bienes inmuebles y posteriormente con el Real Decreto de 13 de junio de 1844 se crean las Comisiones Provinciales de Monumentos, que tienen el encargo de “formar catálogos, descripciones y dibujos de los monumentos y antigüedades que no sean susceptibles de traslación, o que deban quedar donde existen y también de las preciosidades artísticas que por hallarse en edificios que convenga enajenar o que no puedan conservarse merezcan ser transmitidas en esta forma a la posteridad”. A lo largo del siglo XIX se suceden una serie de disposiciones bienintencionadas, pero carentes de un hilo vertebrador que las dotase de fuerza (Alegre Ávila, 1994).

1802	REAL CÉDULA DE 26 DE MARZO DE 1802 Primera aproximación legislativa española al concepto de patrimonio cultural.
1803	REAL CÉDULA DE 6 DE JUNIO DE 1803 Se establece por primera vez el concepto de monumento. Primera disposición donde se regula la protección del Patrimonio Artístico. Enumeración de los bienes muebles e inmuebles a los que se debe considerar como antigüedad.
1844	REAL DECRETO DE 13 DE JUNIO DE 1844 Se crearon las comisiones Provinciales de Monumentos, encargadas de recabar información de todos los edificios, monumentos y antigüedades existentes en su demarcación territorial y que mereciesen ser conservados.
1900	REAL DECRETO DE 1 DE JUNIO DE 1900 Primera medida legal encaminada a la obtención del catálogo completo del patrimonio histórico español.
1902	REAL DECRETO DE 14 DE FEBRERO DE 1902 Ordena la continuación del Inventario General de Monumentos Histórico-Artísticos y otro separado por cada provincia.
1915	LEY DE CONSERVACIÓN DE MONUMENTOS HISTÓRICO-ARTÍSTICOS DE 4 DE MARZO DE 1915 Nueva mecánica sobre la protección y conservación del patrimonio, basada en el acto administrativo de su inclusión en un catálogo.
1922	REAL DECRETO DE 24 DE FEBRERO DE 1922 Se plantea la necesidad de revisar los trabajos realizados hasta entonces ya que, al haberse encargado su ejecución a equipos diferentes con el objeto de acelerar su realización den todas las provincias, se produjeron grandes diferencias en la calidad de la información y documentación recogida.
1933	LEY DE PATRIMONIO ARTÍSTICO NACIONAL DE 13 DE MAYO DE 1933 Presta atención a la catalogación de los bienes culturales. En su artículo 3º se refiere al catálogo de Monumentos Histórico-Artísticos, mientras dedica todo el título quinto al "Inventario del Patrimonio Artístico Nacional".
1940	DECRETO DE 9 DE MARZO DE 1940 Se encarga la catalogación al Instituto Diego Velázquez, separándose de los organismos encargados de la protección del patrimonio
1961	En 1961 se crea el Centro Nacional de Información Artística, Arqueológica, Etnológica
1979	En 1979 se confecciona la primera ficha para ser procesada informáticamente
1985	LEY DE PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL DE 25 DE JUNIO DE 1985 Vigente actualmente, amplía el concepto de Patrimonio vigente desde 1933

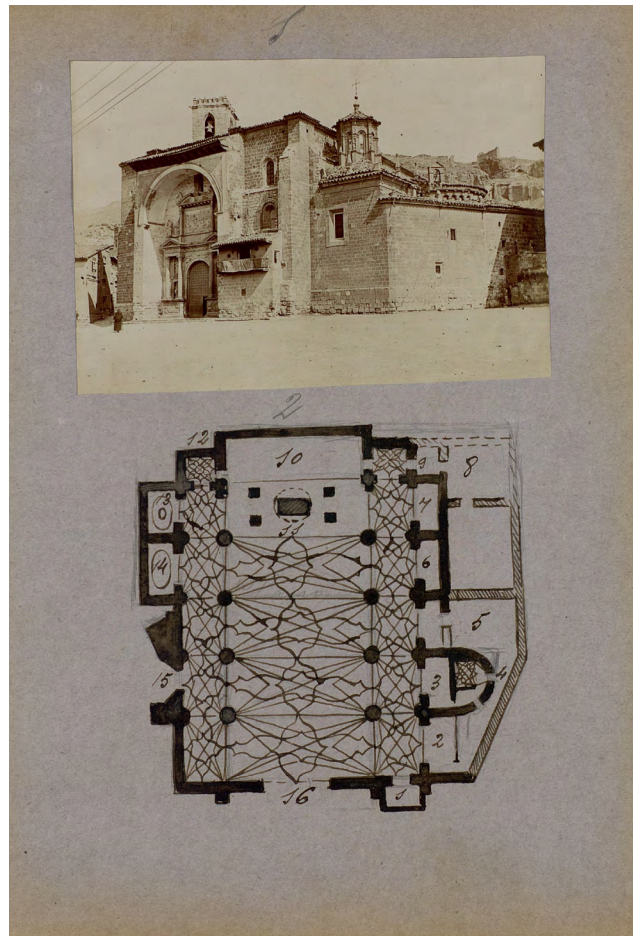
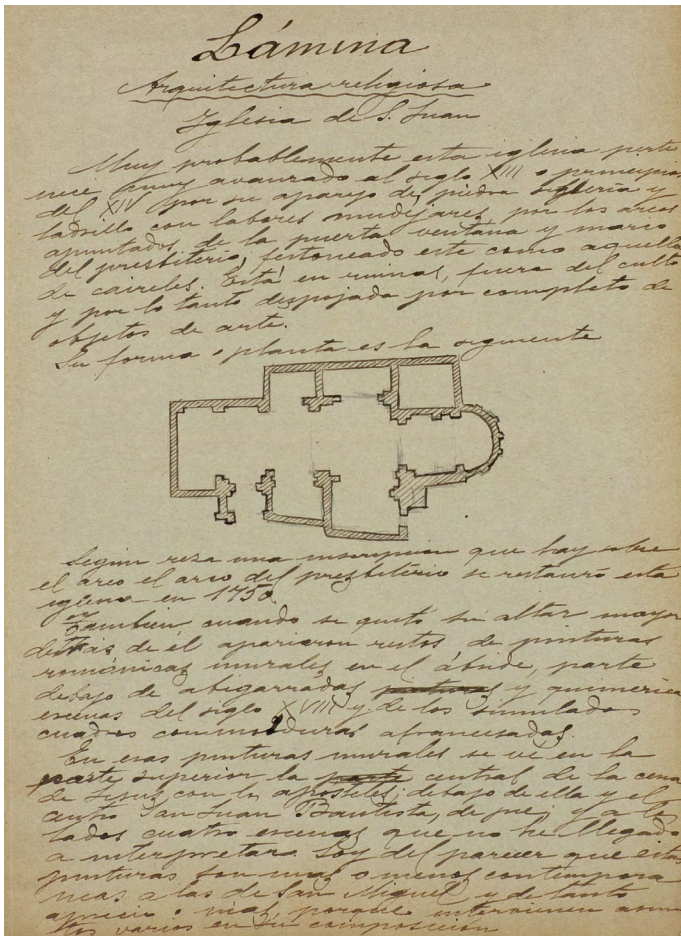
La primera medida para la catalogación completa del patrimonio histórico español, es el Real Decreto de 1 de junio de 1900 que manda la "catalogación completa y ordenada de las riquezas históricas de la nación". Tal como señala Alfonso Muñoz Cosme (2012):

"Es el primer intento de creación de un instrumento sistemático de conocimiento de la riqueza histórica y artística de la nación que tuviera una relación directa con las labores de protección y conservación".

Las normas para la realización de los mismos se concretan en el Real Decreto de 14 de febrero de 1902, en la que se establece la metodología científica para la elaboración del catálogo, y tomando como unidad básica de catalogación la provincia. En su artículo 9º se dice:

"los inventarios comprenderán, además de la descripción y estudio crítico, una breve noticia histórica de los monumentos, para lo cual los comisionados deberán examinar cuidadosamente los documentos impresos o manuscritos, en particular los que se conservan en los Archivos nacionales municipales, eclesiásticos y particulares. La descripción de los monumentos se presentará ilustrada con planos, dibujos y fotografías de las que por su novedad e importancia lo requieran".

[Fig. 2.3] Evolución cronológica de la legislación del patrimonio histórico-artístico en España. Fuente: Elaboración propia.



[Fig. 2.4] Catálogo Monumental de Zaragoza. Juan Cabré, 1917. No entregado.

Desde el inicio no se alcanzaron los resultados esperados, habiendo una gran disparidad entre unos y otros. Una de las principales razones fue la económica, con una escasa asignación presupuestaria, así como la insolvencia de las personas responsables de la catalogación, cayendo asiduamente en el amiguismo a la hora de asignar los trabajos. Como resultado, hubo provincias que nunca llegaron a publicar sus catálogos, no existieron unos criterios generales y autores con desigual valía. Las críticas ya eran existentes en la época, así en 1907, Vicente Lampérez y Romea, en el ámbito del IV Congreso Nacional de Arquitectos, redactó una ponencia titulada “Bases y medios prácticos para hacer el inventario de los monumentos arquitectónicos de España”, una propuesta metodológica que revisaba los procesos que se realizaban hasta el momento. Además de estas críticas, se defendía la necesidad del catálogo como instrumento vivo, continuado en el tiempo y sin una conclusión definitiva.

La Ley de Conservación de Monumentos Histórico-Artísticos de 4 de marzo de 1915 aporta una novedad respecto a la protección y conservación del patrimonio, al introducir el acto administrativo de inclusión en un catálogo.

Debido a la gran disparidad de catálogos provinciales realizados hasta la fecha, el Real Decreto de 23 de julio de 1919, intentó normalizar la documentación de los mismos, en cuanto al material que deben aportar los redactores. Como consecuencia de la falta de competencia de los redactores que debían realizar la catalogación y los escasos avances producidos, el Real Decreto de 14 de febrero de 1922 dictamina que dicha labor debía ser realizada por los miembros de las Reales academias, encargándose de la parte gráfica de cada catálogo y su redacción (Morales, 1996). La Ley de Patrimonio Artístico Nacional de 13 de mayo de 1933 presta atención a la catalogación de los bienes culturales. A lo largo de las siguientes décadas, y en sucesivas leyes se continúa intentando efectuar la catalogación del patrimonio, para ello, se asigna su realización a distintas entidades, como el Decreto de 9 de marzo de 1940 al Instituto Diego Velázquez, integrado en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas o el Decreto de 12 de junio de 1953, atribuyendo su realización al Ministerio de Educación.

En el Decreto de 22 de septiembre de 1961 se hace un nuevo intento para lograr el Inventario General, al crear el Servicio Nacional de Información Artística, Arqueológica y Etnológica cuya misión era formalizar el inventario. La iniciativa produjo numerosos inventarios, que a pesar de dar información de inmuebles, en su mayor parte se centraron en los bienes muebles. El Decreto de 3 de diciembre de 1964 estructura el citado servicio y la división en provincias y partidos judiciales. Se estableció la ficha como elemento a cumplimentar, mediante la identificación del bien, localización, estado de conservación y la necesidad de aportar un plano esquemático y reproducción fotográfica.

Un hito importante en relación a la elaboración de inventarios, sucede en 1979. Se confecciona la primera ficha procesada informáticamente, que permitió realizar el primer intento de difusión masiva de datos en relación con el Patrimonio y dio lugar a los PIC, Puntos de Información Cultural (Pereda, 2007).

La Ley del Patrimonio Histórico Español, de 25 de junio de 1985, prosiguió con la preocupación de inventariar el patrimonio, desde la distinción de sus distintos tipos y el establecimiento de grados de protección, pero con las transferencias en materia de cultura a las Comunidades Autónomas, también se traspasó la labor de gestionar la realización de los inventarios. Algunas de las Comunidades redactaron su propia legislación autonómica relativa al patrimonio histórico en busca de mayor eficacia y normativa más adecuada y específica. Esta situación

Tabla 1
Relación de los Catálogos Monumentales con los datos de inicio, término y publicación
Fuente: López-Yarto (2010). Elaboración propia.

AUTOR	INICIO	TÉRMINO	PUBLICACIÓN	
Álava	Cristóbal de Castro	31-7-1912	4-10-1913	1915. Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes
Albacete	Rodrigo Amador de los Ríos	31-3-1911	15-11-1912	2005. Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel"
Alicante	Manuel González Simancas	31-7-1907	28-12-1908	
Almería	Francisco de Paula Valladar	7-3-1912		
Ávila	Manuel Gómez Moreno	1-6-1900	10-7-1901	1983 y 2002. Institución Gran Duque de Alba
Badajoz	José Ramón Mélida Alinari	20-5-1907	13-3-1912	1925-26. Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes
Baleares	Antonio Vives Escudero	26-1-1905	21-6-1909	
Barcelona	Rodrigo Amador de los Ríos	30-4-1913	21-1-1915	
Burgos	Mariano Zurita Narciso Sentenach	25-9-1919 4-10-1921	4-12-1924	
Cáceres	José Ramón Mélida Alinari	18-5-1914	1-7-1918	1924. Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes
Cádiz	Enrique Romero de Torres	25-5-1907	22-7-1909	1934.
Castellón	Luis Tramoyeres Blanco	2-8-1912	18-1-1919	
Ciudad Real	Bernardino Portuondo y Loret de Mora	30-4-1913	19-5-1917	1972. Instituto de Estudios Manchegos. 2007. Diputación de Ciudad Real
Córdoba	Rafael Ramírez de Arellano	20-3-1902	23-2-1906	1983. Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba.
La Coruña	Rafael Balsa de la Vega	18-7-1908	27-1-1910	
Cuenca	Cristóbal de Castro			
Gerona	Bernardo Giner	17-4-1916		
Granada	Manuel Gómez Moreno	16-11-1914		
Guadalajara	Juan Catalina García	1-2-1902	26-6-1906	
Guipúzcoa	Echegaray	1-1-1907		
Huelva	Rodrigo Amador de los Ríos	23-11-1908	17-1-1910	1998. Diputación Provincial. Ministerio de Educación y Ciencia
Huesca	Ricardo del Arco y Garay	28-4-1914		1942. Instituto Diego Velázquez, CSIC.
Jaén	Enrique Romero de Torres	20-1-1913	7-9-1915	
León	Manuel Gómez Moreno	29-7-1906	15-2-1910	1925. Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes. 1979. Nebrija

	AUTOR	INICIO	TÉRMINO	PUBLICACIÓN
Lérida	Luis Pérez Bueno Santiago Vinardell i Palau	27-1-1916		
Logroño	Cristóbal de Castro	1-2-1915	24-2-1916	
Lugo	Rafael Balsa de la Vega	26-12-1910	17-4-1913	
Madrid	Francisco Rodríguez Marín	7-5-1907	20-5-1920	
Málaga	Rodrigo Amador de los Ríos	22-1-1907	7-10-1908	
Murcia	Manuel González Simancas	30-3-1905	13-7-1907	1997. Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia.
Navarra	Cristóbal de Castro	1-3-1916	13-3-1918	
Orense	Cristóbal de Castro	30-4-1913	15-4-1915	
Oviedo	Gustavo Fernández Balbuena	13-2-1917	1919	
Palencia	Bernardino Martín Minguéz	22-1-1907	1-6-1904	
Pontevedra	Rafael Balsa de la Vega	21-1-1907	30-6-1908	
Salamanca	Manuel Gómez Moreno	1-8-1901	16-7-1903	1967. Servicio Nacional de Información Artística. 2003. Caja Duero
Santander	Cristóbal de Castro	15-3-1913	1918?	
Segovia	Francisco Rodríguez Marín	18-7-1908	4-6-1923	
Sevilla	Adolfo Fernández Casanova	21-6-1907	5-4-1910	
Soria	Juan Cabré Aguiló	21-6-1911	13-3-1917	
Tarragona	Rafael Doménech	29-5-1909	6-7-1918	
Teruel	Juan Cabré Aguiló	8-7-1909	15-6-1911	
Tetuán	Isaac Muñoz	8-4-1913		
Toledo	Conde de Cedillo	13-3-1904		1959. Instituto Diego Velázquez, CSIC.
Valencia	Manuel González Simancas	1-4-1909	1921?	
Valladolid	Francisco Antón Casaseca	10-7-1916		
Vizcaya	Javier Ibarra y Bergé	1946	1951	1958. Diputación Provincial de Vizcaya.
Zamora	Manuel Gómez Moreno	21-10-1903	10-4-1906	1927. Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes 1980. Nebrija.
Zaragoza	Francisco Abbad Ríos	1941	1947	1958. Instituto Diego Velázquez, CSIC.

[Fig. 2.5] Relación de los Catálogos Monumentales por provincias, con los datos de inicio, término y publicación (López-Yarto, 2010)

impidió la finalización del Catálogo Monumental de España⁴, emprendida a comienzos del siglo. Tal como señala Juan Carlos Hernández Núñez (1996), el catálogo Monumental no cumplió con los objetivos previstos en su origen, con la intención de reunir bajo un mismo instrumento los distintos inventarios del novecientos, pero metodológicamente supone un avance, que ha sido utilizado hasta la década de los setenta, y con la característica principal de ser de utilidad pública. El mayor fracaso del Catálogo Monumental de España reside en que nunca ha constituido el instrumento fundamental de protección del patrimonio que pretendió ser en origen, ya que al cambiar los instrumentos de protección, ya no servían para el fin para el que habían sido redactados, como indica Alfonso Muñoz Cosme (2012), pero suponen una enorme fuente de documentación para investigadores.

4. Catálogo Monumental de España (1900-1961). [http://biblioteca.cchs.csic.es/digitalizacion_tnt/] En febrero de 2008 la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio de Cultura, a través del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), y el Instituto de Historia del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), suscribieron un convenio específico de colaboración para la restauración, digitalización y difusión de los ejemplares del Catálogo Monumental de España.

A lo largo de la evolución de las distintas leyes relacionados con el Patrimonio Arquitectónico, se puede observar cómo los cambios realizados en la definición del concepto de patrimonio cultural, los cambios legislativos introducidos en los instrumentos de protección del patrimonio, así como los cambios en el método de elaboración de catálogos e inventarios, son la razón de su fracaso.

Ley de Patrimonio Histórico Español

La actual Ley del Patrimonio Histórico Español, nace tras los cambios políticos acaecidos a partir de 1975. El inicio de un nuevo sistema político democrático propiciará la renovación de la sociedad y a su vez una nueva legislación. En el campo del patrimonio se enfrentará a la necesidad de consolidar una ley, frente a la dispersión y fragmentación vigente. La Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español es aprobada el 25 de junio y publicada en el BOE el 29 de junio.

La redacción de la ley obedece a dos causas (Becerra García, 1999): En primer lugar, la promulgación de la Constitución Española de 1978, que instaura los conceptos de Patrimonio histórico, Cultural y Artístico; y la transferencia de competencias en materia de Patrimonio Histórico a las Comunidades Autónomas. En segundo lugar, la renovación de los instrumentos de tutela, definida por los Organismos internacionales (UNESCO, ICOMOS...) a través de las Cartas.

Entre las características principales de la ley, amplía el ámbito de aplicación. En el artículo 1.2 establece:

“integran el Patrimonio Histórico Español los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico o paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico. También forman parte del mismo el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico”.

De este modo, amplía el concepto de Patrimonio, que no había sido modificado desde la Ley de Patrimonio Artístico Nacional de 13 de mayo de 1933.

Otra característica a destacar es la estipulación de tres niveles de protección:

- Bien de interés cultural (BIC), para bienes muebles o inmuebles. Supone el máximo nivel de protección y conlleva el máximo valor y tutela patrimonial. Los bienes se incluyen en el Registro de Interés Cultural. En el caso de bienes inmuebles con protección BIC, se clasifican tipológicamente como: monumentos, conjuntos históricos, sitios históricos, jardines históricos y zonas arqueológicas. Cada una de ellas con su propio régimen de protección.
- Inventario, para bienes muebles. Supone el seguimiento por parte de la administración de la ubicación del bien y su registro en el Inventario General.

- Patrimonios especiales: Etnográfico, arqueológico, documental y bibliográfico.

Respecto a la catalogación del patrimonio, la Ley mantiene la necesidad de catalogación, para ello, crea el Registro General de Bienes de Interés Cultural, cuyo objetivo es la localización e identificación de los Bienes del Patrimonio Histórico Español que sean de la máxima categoría, como medio para registrar los que posean un mayor nivel de protección. A su vez, se crea el Inventario General de Bienes Muebles, el Censo de los Bienes Integrantes del Patrimonio Documental y el Catálogo Colectivo de los Bienes Integrantes del Patrimonio Bibliográfico.

Por último, declara en su artículo treinta y cinco:

“para la protección de los bienes integrantes del Patrimonio Histórico Español y al objeto de facilitar el acceso de los ciudadanos a los mismos, fomentar la comunicación entre los diferentes servicios y promover la información necesaria para el desarrollo de la investigación científica y técnica se formularán periódicamente Planes Nacionales de Información sobre el Patrimonio Histórico Español”.

Planes Nacionales de Información sobre el Patrimonio Histórico Español

Los Planes Nacionales se originaron en la década de 1980, tras la creación de la nueva Ley de Patrimonio Histórico y las transferencias de competencias sobre patrimonio a las Comunidades Autónomas. Son instrumentos de gestión compartidos entre distintas administraciones y entidades públicas y privadas, que tienen como objetivo *“el desarrollo de criterios y métodos compartidos y una programación coordinada de actividades en función de las necesidades del patrimonio, que incluye actuaciones de protección, conservación, restauración, investigación, documentación, formación y difusión”*⁵. Cada Plan Nacional es redactado por una comisión compuesta por técnicos de la Administración General del Estado, de las Comunidades Autónomas y expertos independientes, que confecciona el documento para su posterior aprobación por parte del Consejo de Patrimonio Histórico. Entre sus labores destaca la programación de actuaciones de conservación preventiva, intervenciones de restauración, acciones de difusión, con el fin de proteger los bienes culturales y permitir su acceso y disfrute por parte de la sociedad.

El primer Plan Nacional, aprobado en 1990, fue el de Catedrales, al que siguieron los de patrimonio industrial, arquitectura defensiva, Paisaje Cultural, y Abadías, Monasterios y Conventos en la primera década del siglo XXI.

5. IPCE. Instituto de Patrimonio Cultural de España. <https://www.culturaydeporte.gob.es/planes-nacionales/inicio-recuperar.html>

Legislación Autonómica

La Constitución Española de 1978 transfiere las competencias en materia de Patrimonio Histórico a las Comunidades Autónomas. A partir de los años 90, casi todas las Comunidades han ido regulando el patrimonio en sus respectivos territorios. Existen diferencias con la Ley del Patrimonio Histórico Español con respecto a la terminología empleada, así como los mecanismos de protección empleados.

Leyes del Patrimonio Cultural en las Comunidades Autónomas:

- Andalucía: Ley 14/2007, de 26 noviembre. Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía / Ley 8/2007 de 5 de octubre de museos y colecciones museográficas de Andalucía
- Aragón: Ley 3/1999, de 10 marzo. Ley del Patrimonio Cultural
- Asturias: Ley 1/2001, de 6 marzo. Normas reguladoras del Patrimonio Cultural
- Canarias: Ley 4/1999, de 15 marzo 1999. Ley del Patrimonio Histórico de Canarias / Ley 11/2002, de 21 noviembre. Modifica la Ley 4/1999, de 15 marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias
- Cantabria: Ley 11/1998, de 13 octubre. Ley del Patrimonio Cultural
- Castilla – La Mancha: Ley 4/1990, de 30 mayo. Regulación del Patrimonio Histórico de Castilla-La Mancha / Ley 4/2001, de 10 mayo 2001. Regula los Parques Arqueológicos de Castilla-La Mancha, Ley 4/2013, de 16 mayo. Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha
- Castilla y León: Ley 12/2002, de 11 julio 2002. Ley del Patrimonio Cultural de Castilla y León
- Cataluña: Ley 9/1993, de 30 septiembre. Regula el patrimonio cultural
- Extremadura: Ley 2/1999, de 29 marzo. Ley del Patrimonio Histórico y Cultural
- Galicia: Ley 8/1995, de 30 octubre. Regula patrimonio cultural de Galicia
- Illes Balears: Ley 12/1998, de 21 diciembre. Ley del Patrimonio Histórico
- La Rioja: Ley 7/2004, de 18 octubre 2004. Normas reguladoras del Patrimonio Cultural, Histórico y Artístico de La Rioja

- Madrid: Ley 10/1998, de 9 julio. Ley del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid
- Murcia: Ley 4/2007, de 16 marzo 2007. Normas reguladoras del Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
- Navarra: Ley Foral 14/2007, de 4 abril. Ley Foral de Patrimonio de Navarra
- País Vasco: Ley 7/1990, de 3 julio 1990. Regulación del Patrimonio Cultural Vasco
- Valencia: Ley 4/1998, de 11 junio. Ley del patrimonio cultural valenciano

En el caso de la Comunidad Autónoma de Aragón, se dispone de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés. Se trata de una ley que tardó en publicarse 14 años respecto a la normativa estatal, limitándose a copiar la estatal y otras regionales. Esta situación se explica debido a que Aragón es la única comunidad cuyo Estatuto de Autonomía (1982) se conformó en patrimonio cultural, con competencias de desarrollo legislativo y de ejecución de la Constitución, por lo que no es avanzada en la protección y definición de los bienes (Bernad Esteban, 2021).

2.1.2.2 Normativa Internacional

A lo largo del siglo XX, se han ido redactando una serie de documentos realizados por reconocidas organizaciones nacionales e internacionales del patrimonio, con la finalidad de marcar las bases para la tutela y conservación del patrimonio. Estos documentos, han sido desarrollados especialmente con posterioridad a la Segunda Guerra Mundial y se han ido actualizando y precisando a través de revisiones y ampliaciones de sus contenidos, adecuándolos a las necesidades que requería la evolución de las técnicas y la sociedad.

Existen gran variedad de documentos, como las Convenciones, Declaraciones, Recomendaciones, Principios o Cartas, que no son vinculantes jurídicamente, pero tienen un carácter orientativo que pueden ser aplicadas a voluntad. Estos son redactados por organismos internacionales como la UNESCO, a través del Comité del Patrimonio Mundial, ICOM (Comité Internacional de los Museos), o ICOMOS⁶ (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios), una organización internacional no gubernamental asociada con la UNESCO. Está dedicada

6. ICOMOS España. <https://icomos.es/que-es-icomos/>

a la promoción de la teoría, la metodología y la tecnología aplicada a la conservación, protección y puesta en valor del patrimonio cultural. Sus trabajos se basan en los principios consagrados en la Carta Internacional de 1964 sobre la conservación y la restauración de monumentos y sitios, denominada Carta de Venecia.

Sin embargo, las Directivas como las elaboradas por la Unión Europea, son normas aprobadas y de obligatorio cumplimiento por todos los Estados miembros.

Las Cartas Internacionales

Los avances que se vienen produciendo desde el año 2000, en el desarrollo de la fotogrametría digital y la instrumentación de escaneado láser, han constituido una revolución en los procedimientos de captación de datos, pudiéndose obtener gran cantidad de información muy precisa, con gran rapidez. Del mismo modo, a la vez que esta tecnología evoluciona, los programas de procesado de la información han ido actualizándose y surgiendo numerosos programas especializados en el tratamiento de fragmentos muy específicos de información.

Los agentes implicados en la protección del Patrimonio, impulsados por los grandes cambios, consideraron necesario la revisión de la Carta de Venecia (1964), en la que se regulaban los principios internacionales de conservación y restauración de las obras monumentales para adaptarlos a la cultura de cada territorio y se precisaba la importancia de una *“documentación precisa, constituida por informes analíticos y críticos ilustrados con dibujos y fotografías”*. Desde la Convención de la UNESCO de 1972 (UNESCO, 1972), en la que se promovían las necesidades de conservación y protección del Patrimonio, así como *“adoptar las medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras adecuadas, para identificar, proteger, conservar, revalorizar y rehabilitar ese patrimonio”*, todas las disciplinas han trabajado conjuntamente para llevar a cabo esta labor.

Es precisamente por lo que, en el año 2000, nace la denominada Carta de Cracovia, en la que por primera vez se realiza una recomendación específica para el uso de nuevas tecnologías en el ámbito del patrimonio construido, definiendo en su artículo quinto *“En la protección y preservación pública de los sitios arqueológicos, se deben potenciar el uso de las modernas tecnologías, bancos de datos, sistemas de información y presentaciones virtuales”*. Este hecho, marcará oficialmente el inicio del empleo de las nuevas tecnologías como herramienta eficaz

en los trabajos de conservación y difusión del patrimonio arqueológico y arquitectónico.

Pero es en la Carta ICOMOS o Ename Chapter (2008), donde definitivamente se exhibe la importancia del uso de las “reconstrucciones virtuales” en el campo del patrimonio histórico, en el apartado cuarto del Principio 2 *“Las reconstrucciones visuales, ya sean de artistas, arquitectos o diseñadas por ordenador se deben basar en un análisis detallado y sistemático de los datos medioambientales, arqueológicos, arquitectónicos e históricos, incluyendo el estudio de las fuentes escritas, orales e iconográficas, así como de la fotografía”*. Su inclusión constituirá un paso importante en la línea de buscar la herramienta más adecuada para la reconstrucción virtual, que aúna toda la información ordenada en una misma base de datos.

Los avances en la metodología de trabajo y en el modo de documentación en el ámbito de la visualización digital del Patrimonio, se han regido principalmente, por la Carta de Londres (Denard, 2009), sobre la visualización del patrimonio y los Principios de Sevilla (International Forum of Virtual Archaeology, 2011), centrados en la arqueología virtual. En ellas se insta a la transparencia en la representación, diferenciando claramente lo original de lo reconstruido, además de recomendar la adaptación de la visualización a los objetivos de investigación, preservación y divulgación (Statham, 2019).

A continuación, se realiza un repaso por las principales Cartas Internacionales que han regido los principios para la conservación y restauración del patrimonio construido, y en particular, aquellas Cartas relacionadas con los cambios metodológicos en el campo de la documentación del patrimonio. A través de la necesidad de realizar inventarios, la realización de documentación precisa e ilustrada o la potenciación de tecnologías, sistemas de información y presentaciones virtuales.

La Carta de Atenas (1931)

Redactada en la Conferencia de Expertos para la Protección y Conservación de Monumentos de Arte y de Historia en 1931, la Carta de Atenas supone el inicio de una serie de documentos de carácter internacional, cuyo fin es la restauración y conservación del patrimonio edificado, en concreto de los monumentos. Esta primera Carta, compuesta por diez capítulos, expone los principios generales y la defensa de la restauración científica de monumentos⁷. En particular, muestra la importancia de la elaboración

7. Carta de Atenas. http://ipce.mcu.es/pdfs/1931_Carta_Atenas.pdf

de inventarios nacionales y archivos documentales a través de los propios estados o las instituciones competentes creadas en ellos, para la publicación de un inventario de los monumentos históricos nacionales, acompañados de fotografías y notas.

Carta del Restauero

La Carta del Restauero de 1932, sirve como continuación de los principios establecidos en la Carta de Atenas. Elaborada por el Consejo Superior de Antigüedades y Bellas Artes en Roma, dirige su estudio a las normas que deben regir la restauración de monumentos, tomándose en consideración su valor histórico y documental y la importancia de evitar falsificaciones y reconstrucciones de estilo. Además, destaca la:

“condición esencial de una documentación precisa que acompañe los trabajos mediante informes analíticos recogidos en un diario de restauración e ilustrados con dibujos y fotografías, de forma que todos los elementos determinantes en la estructura y en la forma del monumento, todas las fases de las obras de recomposición, liberación, completamiento, queden registradas de modo permanente y seguro”⁸.

La Carta de Venecia (1964)

La Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y Sitios, denominada Carta de Venecia⁹, fue redactada durante el II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos en Venecia en 1964 y adoptada posteriormente por ICOMOS en 1965. La Carta establece los principios comunes y formulados a nivel internacional, para llevar a cabo la conservación y restauración de los monumentos, dejando en manos de cada nación, para así asegurar su aplicación práctica en el marco de su propia cultura y tradiciones. Consta de dieciséis artículos, donde amplía la definición de monumento histórico al establecer que su descripción *“comprende la creación arquitectónica aislada, así como el ambiente urbano o rural”* tanto para grandes creaciones como obras más modestas. Describe la conservación y restauración como *“una disciplina que abarca todas las ciencias y técnicas”* que puedan contribuir al estudio y la salvaguarda del patrimonio monumental.

En concreto, su artículo 16, está dedicado exclusivamente a la documentación y publicación. Expone la necesidad de *“elaboración de una documentación precisa, en forma de informes analíticos y críticos, ilustrados con dibujos y fotografías”* que acompañe a los trabajos de

8. Carta del Restauero. http://ipce.mcu.es/pdfs/1932_Carta_Restauero_Roma.pdf

9. Carta de Venecia. http://ipce.mcu.es/pdfs/1964_Carta_Venecia.pdf

conservación, restauración y excavación, así como la recomendación de consignar la documentación y depositarla en archivos, para asegurar un adecuado registro y gestión de los mismos.

La Carta de Cracovia (2000)

En el contexto de una Europa unificada y con el espíritu de la Carta de Venecia, pero en una situación geo-política muy diferente, se ve la necesidad de actualizar los principios internacionales regulados en aquella ocasión, para adaptarlos a las nuevas identidades y diversidad cultural, pero conservando los mismos objetivos. La Carta de Cracovia¹⁰ marca los Principios para la Conservación y Restauración del Patrimonio Construido.

La Carta resulta innovadora, al incluir en su artículo 5, una recomendación específica relacionada con las nuevas tecnologías de representación en el campo del patrimonio construido:

“En la protección y preservación pública de los sitios arqueológicos, se deben potenciar el uso de modernas tecnologías, bancos de datos, sistemas de información y presentaciones virtuales”.

Carta ICOMOS o Ename Charter (2008)

La organización ICOMOS, con fecha 4 de octubre de 2008, aprueba en Québec, la Carta ICOMOS para Interpretación y Presentación de Sitios de Patrimonio Cultural, también denominada Ename Charter¹¹. Recoge las impresiones de las primeras cartas respecto a *“la importancia de la comunicación pública como parte primordial en un proceso de conservación más amplio”* y la necesidad de establecer las bases y principios profesionales sobre la interpretación y presentación del patrimonio a través de la definición de unos principios esenciales de conservación que actúen como herramientas para la comprensión de los sitios culturales patrimoniales. Para ello, establece siete principios fundamentales: Acceso y Comprensión; Fuentes de Información; Atención al entorno y al Contexto; Preservación de la Autenticidad; Plan de Sostenibilidad; Preocupación por la Inclusión y la participación; Importancia de la Investigación, Formación y Evaluación.

En referencia a la documentación gráfica del patrimonio, destaca el Principio 2: Fuentes de Información, que tiene como finalidad *“basar en evidencias obtenidas a partir de métodos científicos aceptados, así como a través de las tradiciones culturales vivas”*. En concreto, en su apartado 4 describe la importancia de las reconstrucciones visuales:

10. Carta de Cracovia. <https://www.ge-iic.com/2006/07/04/2000-carta-de-cracovia/>

11. Ename Charter. https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/research_resources/charters/charter75.html

“Las reconstrucciones visuales, ya sean realizadas por artistas, arquitectos o diseñadas mediante ordenador se deben basar en un análisis detallado y sistemático de los datos medioambientales, arqueológicos, arquitectónicos e históricos, incluyendo el estudio de las fuentes escritas, orales e iconográficas, así como de la fotografía. Las fuentes de información en las que se basen tales reproducciones deben documentarse de forma clara y es preciso facilitar reconstrucciones alternativas, cuando esto sea posible, basadas en las mismas evidencias para su comparación”.

Carta de Londres (2009)

Tras la rápida evolución de los métodos de visualización del patrimonio en los años precedentes, se vio la necesidad de establecer unos principios que aseguraran una metodología sólida y un trabajo intelectual técnico y riguroso en el campo de la visualización computarizada. Por ello, en el año 2009, se publica la Carta de Londres, que busca definir los principios para el uso de los métodos de visualización computarizada en relación con la integridad intelectual, fiabilidad, documentación, sostenibilidad y acceso. Entre los objetivos que se establecieron, destacan la búsqueda del rigor intelectual y técnico en las visualizaciones digitales del patrimonio, garantizar que los procesos y resultados de la visualización sean comprendidos y evaluados por los usuarios, así como contribuir al estudio, interpretación y gestión de los bienes culturales.

Se deben resaltar algunos de los principios establecidos en la Carta, como el segundo principio, Propósitos y métodos, donde recalca como no hay un método de visualización computarizada mejor que otro, sino el más apropiado en relación a los objetivos de la investigación. En su apartado 2.3:

“se reconoce que, particularmente en el contexto de investigaciones vanguardistas o complejas, no es siempre posible determinar “a priori” el método de investigación más apropiado (...), la elección del método de visualización computarizada o la decisión de desarrollar un nuevo método, debe basarse en una evaluación que tome en consideración la probabilidad de que el método elegido satisfaga realmente el objetivo prefijado”.

El principio 4, el más ampliamente desarrollado en la Carta se centra en la Documentación, y en diseñar las distintas estrategias que permitan el análisis y evaluaciones comparativas para facilitar el reconocimiento y descripción de los resultados que las actividades de visualización

revelan (Principio 4.2). A su vez, debe quedar claro para los usuarios en alcance y la naturaleza de cualquier incertidumbre factual (Principio 4.4), es decir debe quedar documentada la metodología empleada. Se establece también la definición del proceso de documentación (Principio 4.6), Paradata, con el fin de divulgar el conocimiento y que este puede ser comprendido:

“Se debe divulgar toda la documentación relativa a las decisiones estimativas, analíticas, deductivas, interpretativas y creativas tomadas en el transcurso de la visualización computarizada, de tal manera que la relación existente entre fuentes de la investigación, conocimientos implícitos, razonamientos explícitos y resultados de la visualización puedan ser plenamente comprendidas”.

En referencia a los métodos de documentación y los criterios y formatos de documentación, se da importancia a *“homogeneizar tanto los conocimientos como los diferentes léxicos usados por los miembros participantes en sus respectivas áreas de conocimiento”* (Principio 4.9), como a *“divulgar de forma sostenible en relación a ontologías y criterios apropiados acordes con las que se consideren las mejores prácticas en cada una de las diferentes comunidades de expertos”* (Principio 4.12).

La Carta, además de profundizar en el proceso de Documentación, valora la importancia de desarrollar estrategias que aseguren la sostenibilidad a largo plazo, y que aseguren la salvaguarda de la información y su reutilización:

“Las estrategias de conservación digital deben ayudar a preservar los datos de las visualizaciones computarizadas mejor que el medio en el que fueron originalmente almacenadas. Estas estrategias también deben asegurar la supervivencia de suficiente información como para permitir su uso en el futuro. En este sentido puede resultar de gran eficacia guardar y trasladar la información a diferentes formatos o softwares” (Principio 5.2).

Cumpliendo con uno de los objetivos principales que establece la Carta de Londres, por el cual se debe permitir que la visualización computarizada contribuya al estudio, interpretación y gestión de los bienes culturales, se redacta el Principio 6: Acceso. En su redacción, destaca que:

“las visualizaciones computarizadas ofrecen la posibilidad de estudiar los cambios a lo largo del tiempo, de ampliar, modificar y/o manipular objetos virtuales, de integrar en sistemas compartidos datos e información, y finalmente de efectuar una distribución global instantánea” (Principio 6.2).

Este último artículo pone en relieve la necesidad de difusión de la documentación del patrimonio a través del uso de sistemas de información que permitan una difusión global, y como en los siguientes años, ha tomado gran importancia y se ha desarrollado tecnología y metodologías para lograr este fin. Temas que quedarán expuestos a lo largo de los siguientes capítulos.

Los Principios de Sevilla (2011)

Los Principios de Sevilla, nacen como resultado del trabajo elaborado por una serie de especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el patrimonio, que formaban parte de la Sociedad Española de Arqueología Virtual (SEAV). Se trata de un grupo multidisciplinar de expertos en uso de las últimas tecnologías en levantamiento y representación virtual de la arqueología y la arquitectura cuyo fin era buscar la mejor implantación a la Carta de Londres en el campo específico del patrimonio arqueológico (Nieto Julián, 2014).

A los objetivos asumidos por la Carta de Londres, se contempla la incorporación de algunos nuevos, como la promoción del uso responsable de las nuevas tecnologías, contribuir a mejorar los actuales procesos de investigación, conservación y difusión del patrimonio arqueológico o abrir nuevas puertas a la aplicación de métodos y técnicas digitales de investigación, conservación y difusión arqueológica. Estos objetivos se concretan mediante ocho principios: interdisciplinaridad, finalidad, complementariedad, autenticidad, rigurosidad histórica, eficiencia, transparencia científica, formación y evaluación.

El análisis de los distintos principios, permite observar que asientan la base del estado actual de la cuestión. El principio de Interdisciplinaridad es extensible a los proyectos que impliquen la utilización de nuevas tecnologías ligadas con la visualización asistida por ordenador, ya sea para investigación, documentación, conservación o difusión. También es importante la definición de la finalidad del trabajo y el objetivo final, en la elaboración de cualquier visualización asistida por ordenador (Principio 2).

El principio 3 de Complementariedad pone de manifiesto el carácter complementario de la visualización asistida por ordenador, no como sustitutiva de otros instrumentos de gestión, salvo cuando los restos arqueológicos originales hayan sido destruidos, se encuentren en lugares de difícil acceso o corran riesgo de deterioro. El principio 4 de Autenticidad se considera que debe ser un concepto operativo permanente, de modo que siempre debe ser posible reconocer lo auténtico de lo que no lo es.

El principio 5 de Rigurosidad histórica debe estar sustentada en una sólida investigación y documentación, que dependerá *“tanto de la rigurosidad con la que se haya realizado la investigación arqueológica previa como de la rigurosidad con la que se use esa información para la creación del modelo virtual”* (Principio 5.2). También destaca la importancia de la rigurosidad necesaria en el proceso de documentación del patrimonio:

“La documentación detallada del patrimonio arqueológico es extremadamente importante no sólo para su registro, análisis y difusión, sino también para su propia gestión. Las nuevas técnicas como la fotogrametría o los escáneres láser pueden servir para aumentar la calidad de la documentación científica, ya que cuanto mejor sea la documentación del patrimonio arqueológico realizada mayor será rigurosidad histórica obtenida” (Principio 5.4).

El principio 7 pone en valor la Transparencia científica que debe poseer toda visualización asistida por ordenador y que tiene que poder ser contrastable por otros investigadores o profesionales, por lo cual se vuelve indispensable la elaboración de bases documentales que recojan todo el proceso desarrollado:

“se vuelve indispensable la elaboración de bases documentales en las que quede recogido y expresado con total transparencia todo el proceso de trabajo desarrollado: objetivos, metodología, técnicas, razonamientos, origen y características de las fuentes de la investigación, resultados y conclusiones” (Principio 7.1).

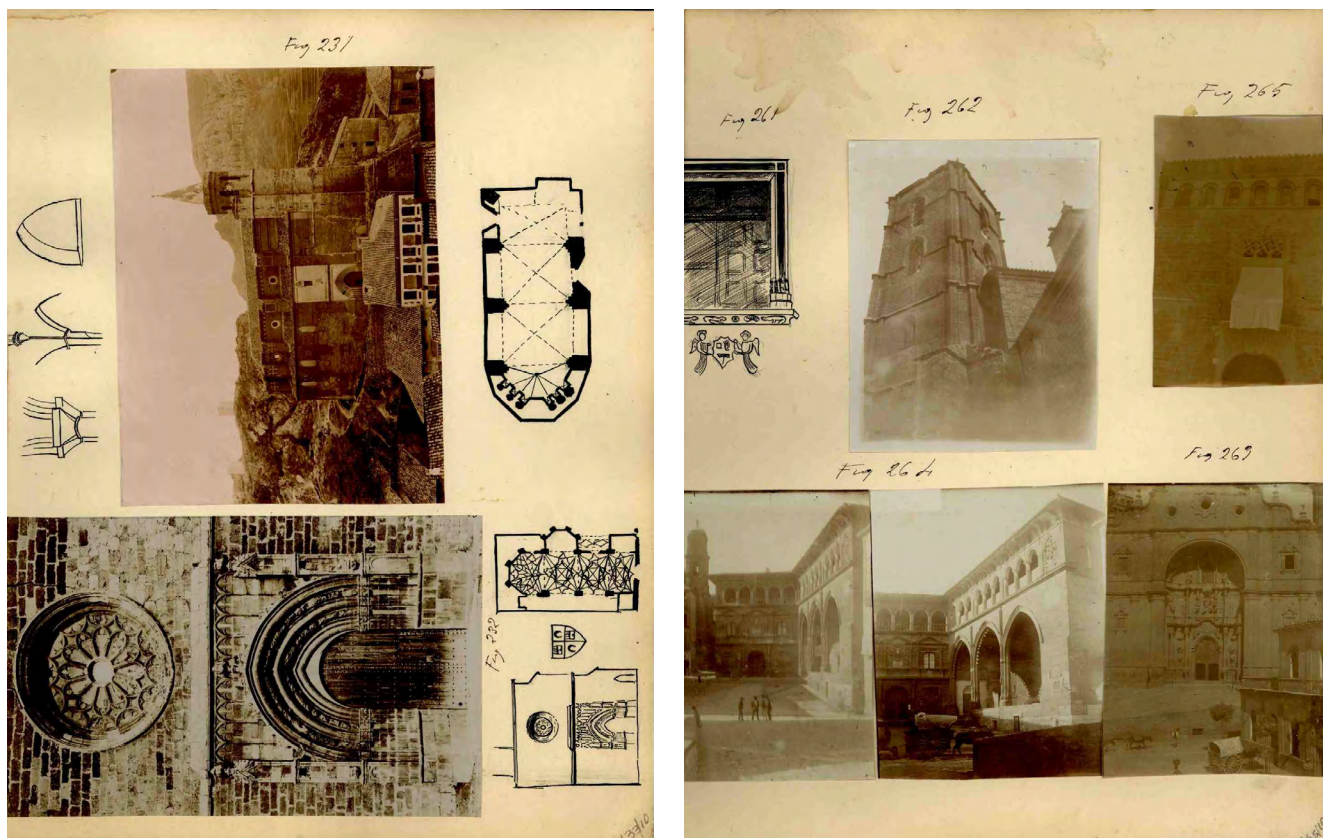
Para lo cual, pone en valor la necesidad de crear bases de datos accesibles a nivel mundial, sin menoscabo de la creación de bases de datos de ámbito nacional o regional (Principio 7.5), a través de la utilización de metadatos y parámetros que proporcionen la accesibilidad a la información y la interoperabilidad, que se logra gracias a la normalización internacional (Principio 7.3).

2.2 Los Sistemas de Documentación del Patrimonio Histórico

La preservación de los valores culturales del patrimonio arquitectónico, han de ser correctamente salvaguardados, mediante el registro de la información volumétrica y toda la información complementaria asociada al bien. De este modo, gracias a una correcta documentación gráfica, se asegura su investigación, conservación y difusión (Gómez González 2013). Para llevar a cabo la labor de documentación del patrimonio arquitectónico, se requiere el almacenaje de gran cantidad de información, que debe ser procesada en diversos formatos provenientes de expertos de distintas áreas de conocimiento. Esta diversidad de información dificulta la colaboración y la correcta comunicación entre los profesionales que intervienen en los trabajos de documentación, siendo la interoperabilidad y la accesibilidad uno de los mayores problemas a solucionar. Otro de los inconvenientes de los métodos de trabajo tradicionales es la transmisión limitada de la información entre distintas entidades, no solo entre investigadores o administraciones, tampoco favorece la difusión entre el público general (Finat et al. 2010).

Tradicionalmente la información que contenían los catálogos de arquitectura estaba compuesta por planos, fotografías y textos, en formato bidimensional. Pero con la evolución de los sistemas de representación, su transformación ha ido ligada al desarrollo informático. Con las actuales técnicas de adquisición de datos, se genera documentación exhaustiva de los bienes patrimoniales, que permite la obtención de un modelo geométrico 3D, sobre el que volcar datos provenientes de la investigación. Esta situación implica nuevos retos, como el almacenamiento y la accesibilidad a la información de una forma fácil e intuitiva. La difusión electrónica de la información se considera una solución que responde a la mayoría de los problemas mencionados, ya que permite una actualización permanente, flexibilidad, capacidad de introducir cualquier tipo de soporte, distribución selectiva, interacción con el usuario y abaratamiento de los costes de producción (Gómez González 2015).

Los inventarios se precisan para múltiples propósitos, como la protección, restauración, conservación, planeamiento y educación. Las necesidades y requerimientos de la estructura de la base de datos y el tipo de información almacenada, varían de un uso a otro, por ejemplo, un inventario enfocado a la restauración necesita administrar mucha



[Fig. 2.6] Catálogo Monumental de Teruel. Juan Cabré. Fecha de entrega desconocida. Fichas de la Iglesia parroquial de Montalbán (izq.) y el conjunto de Aryuntamiento y Lonja de Alcañiz (dcha.)

más cantidad de datos proveniente de diferentes expertos y requiere de herramientas de análisis que no son necesarias en un inventario dedicado a la difusión educativa. La primera decisión que hay que tomar para realizar un inventario es preguntarse a quién va dirigido (expertos, administración, etc.), qué se va a inventariar (objetos, edificios, etc.), qué uso va a tener (protección, restauración, conservación, etc.), cuánto tiempo va a llevar su desarrollo y cuánto va a costar (Bold, J. 2009).

La recopilación, clasificación, análisis y presentación de la información requiere del empleo de protocolos para ordenar y utilizar de forma comprensible y coherente la documentación gráfica necesaria para preservar la conservación del patrimonio arquitectónico. Para que el modelo 3D sea una herramienta efectiva para el estudio de los diferentes actores que intervienen en el patrimonio durante todo el ciclo de vida del edificio, arquitectos, arqueólogos, historiadores, ingenieros o conservadores, deben ser capaces de almacenar distintos tipos de información variada en múltiples formatos y de este modo registrar sus valores culturales materiales. Por ello, el empleo de un modelo de datos común, facilita la interoperabilidad y la accesibilidad a la información archivada y su utilización por parte de diferentes actores para múltiples y variados usos, los cuales, según manifiesta Schuster (1997), pueden



ser: identificación y documentación; conociendo su existencia y documentando su estado; evaluación, señalando su importancia; reconocimiento, promoción; técnicas de restauración y conservación, documentando los procesos de deterioro; coordinación entre los distintos agentes con responsabilidades; educación; persuasión.

A lo largo de sucesivas normas y directrices nacionales e internacionales, se ha abordado la necesidad de llevar a cabo la catalogación en inventario del patrimonio cultural como instrumento de conocimiento para identificar, proteger, conservar, revalorizar y rehabilitar ese patrimonio. Desafortunadamente, se ha visto como los cambios realizados en la definición del concepto de patrimonio cultural, los cambios legislativos introducidos en los instrumentos de protección del patrimonio, así como los cambios en el método de elaboración de catálogos e inventarios, supusieron el fracaso de los primeros intentos.

Desde la Convención de la Unesco de 1972, pasando por la Convención de Granada de 1985, se señala la necesidad de elaboración de inventarios del patrimonio cultural y natural por parte de los estados. Como resultado, organizaciones internacionales como ICOMOS han dictaminado una serie de procedimientos fundamentales para realizar la documentación de un bien.

El procedimiento consta de varias fases, la primera de ellas determina la necesidad de elaborar un registro para identificar todos los elementos patrimoniales, es decir, la declaración del bien como “patrimonio” con la consecuente protección. En segundo lugar, se procede a la catalogación del bien a través de su documentación, con el objetivo de crear una base documental compuesta por una ficha de inventario, fotografías y planimetría. Para finalizar, se propone un seguimiento para verificar el mantenimiento del bien y de este modo evitar su expolio.

[Fig. 2.7] Por Orden de la Regencia del Reino de 10 de febrero de 1870, confirmada por la Real Orden de 21 de julio de 1872, y ampliada por la Real Orden de 11 de junio de 1876, se declara monumento nacional, histórico y artístico, el Alcázar de la Alhambra, en Granada, con sus jardines y dependencias accesorias.

En el siglo XX, por Decreto de 27 de julio de 1943, se declaran Jardines Históricos, el formado por el conjunto de los de la Alhambra y el formado por el conjunto del Generalife.

En la Convención de la UNESCO, celebrada en Buenos Aires en 1984, el Comité del Patrimonio Mundial procedió a inscribir oficialmente en la Lista de dicho Patrimonio a la Alhambra y el Generalife de Granada.

2.2.1 El registro geométrico del patrimonio

2.2.1.1 Definiciones y conceptos

Cuando se habla del patrimonio, se asegura que su correcta documentación, es la base para su conservación, gestión y difusión. Para llevar a cabo esta labor, desde la Carta de Venecia, y en las consecutivas cartas, se ha promovido la medida y representación del patrimonio mediante la creación de catálogos e inventarios que contribuyan a difundir el conocimiento a sucesivas generaciones. Esta actividad es el resultado de varias acciones, que requieren de una definición precisa de los conceptos, ya que con demasiada frecuencia se utilizan como sinónimos. Los términos relacionados con la documentación del patrimonio son: registrar, catalogar, documentar o inventariar.

En primer lugar, **Registrar**, es la acción de calificar como “patrimonial”, así como puede entenderse como el almacenamiento de algunas de las características generales del elemento patrimonial. El concepto de **Documentar**, es la acción de gestionar, mantener e incrementar la información existente de los elementos patrimoniales.

Los primeros conceptos no inducen a errores y son fáciles de definir, sin embargo, el concepto de inventario y de catálogo, son más difíciles de diferenciar, ya que nunca se han definido claramente sus diferencias. Para Pereda (2007) hasta 1985, en España se entendía por **Catálogo**, “la relación de bienes del patrimonio declarados de interés histórico-artístico, mediante Real Decreto. Dados los trámites exigidos para su declaración, se considera que sobre cada uno de los bienes catalogados debe existir un “dossier” y que, por tanto, la documentación de los bienes catalogados es más completa que la de los inventarios. Dichos bienes gozan de protección estatal.” Sin embargo, en comparación con los catálogos, el inventario se consideraba como un trabajo menor, “era la relación de todos los bienes que constituyen el patrimonio cultural de un país”, no suponiendo la protección jurídica, sino cumpliendo una labor informativa.

A partir de la Ley de Patrimonio Histórico en España de 1985, se hace una revisión de los conceptos, de acuerdo a los criterios establecidos desde el Consejo de Europa., con el fin de que el inventario sirva como medio para la protección. Así, los inventarios se pueden asumir desde tres puntos de vista (Pereda, 2007): El **inventario científico** sirve de base para la protección indirecta del patrimonio histórico-artístico, mediante la recopilación exhaustiva de material informativo referente a

The screenshot shows the 'Ars Catalogi' website interface. At the top, there is a search bar with the text 'Nº DE INVENTARIO GENERAL' and the number '4'. Below the search bar, there are several tabs for navigation: 'Historial', 'Descripción', 'Firmas, inscripciones y marcas', 'Bibliografía específica', 'Bibliografía general', 'Documentación', 'Exposiciones', and 'Observaciones'. The main content area displays the following information:

ARTISTA	RAMÍREZ DE ARELLANO, José, y taller
TÍTULO	Retablo Mayor de Santa Isabel (mazonería)
DIMENSIONES	1000 x 580 cm aprox.
TÉCNICA SOPORTE	Madera, mármol y jaspe
CRONOLOGÍA	Ca. 1755 - 1760
FECHA ADQUISICIÓN	18 de agosto de 1842
UBICACIÓN	Iglesia de Santa Isabel
CLASIFICACIÓN	Retablos y altares
SUBCLASIFICACIÓN	
SERIE	Retablos: Retablo mayor de la iglesia de Santa Isabel de Zaragoza

Below the table, there is a section titled 'HISTORIAL' with the text: 'Por Orden de 18 de agosto de 1842, expedida por la Dirección General de Rentas y Arbitrios de Amortización.' and a 'Ver a fecha' link. The 'DESCRIPCIÓN' section contains a detailed text description of the altarpiece, mentioning its location in the church of Santa Isabel and its historical context.

[Fig. 2.8] Ars Catalogi. Inventario general de bienes artísticos muebles de la Diputación Provincial de Zaragoza. <http://web.dpz.es/arscatalogi.es/>

los bienes inventariables; el **inventario administrativo** recoge los bienes del patrimonio declarados de interés histórico-artístico con protección jurídica; el **inventario sintético** (también llamado repertorio o lista) es un registro de todos los bienes culturales de un país, estén declarados o no.

Fernández-Gutiérrez (2004) describe la catalogación es “una herramienta de trabajo con formato de documento que se obtiene mediante el proceso sistemático de trabajo que precisa de una determinada metodología científica y que adquiere interés desde una doble dimensión”. Para Azkárate (2004) “la exigencia fundamental de un inventario general es que los criterios de estudio y análisis utilizados para su elaboración deben ser académicos, y los de valoración explícitos y contrastables”.

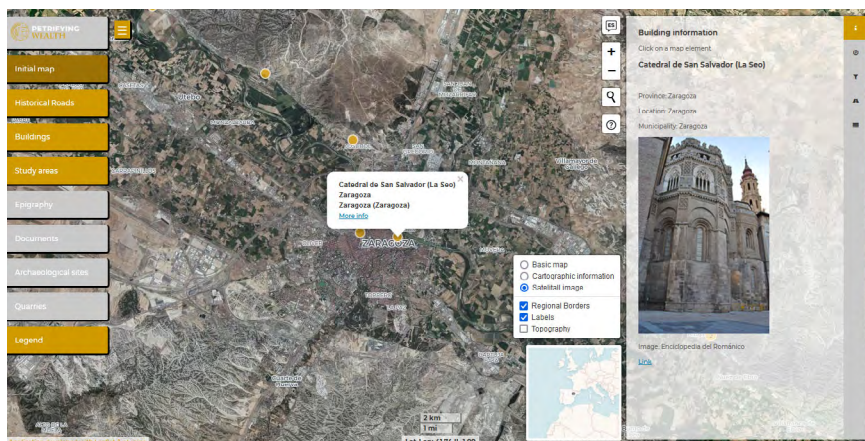
En un inicio los inventarios poseían una función informativa, pero en la actualidad implican protección del patrimonio. Son conceptos discutibles que será necesario aclarar, antes de establecer una metodología de trabajo.

2.2.1.2 La documentación como estrategia para la gestión del patrimonio cultural

La documentación del patrimonio cultural, como ya se ha definido anteriormente, es el acto de recopilar, organizar y gestionar la información y la documentación de los bienes que acreditan su existencia. Además, sirve como apoyo a la administración para las acciones de protección, conservación, valorización y difusión, proveyendo el soporte y el conocimiento necesarios para llevar a cabo la gestión de los bienes culturales.

[Fig. 2.9] Visor desarrollado como resultado del proyecto de investigación “Petrifying Wealth. The Southern European Shift to Masonry as Collective Investment in Identity, c.1050-1300”. Permite geolocalizar edificios de la península ibérica, Italia y el sur de Francia, erigidos entre los siglos XI y XIII. Combina esta información con el trazado de caminos históricos: calzadas romanas y caminos medievales.

<https://www.petrifyingwealth.eu/>



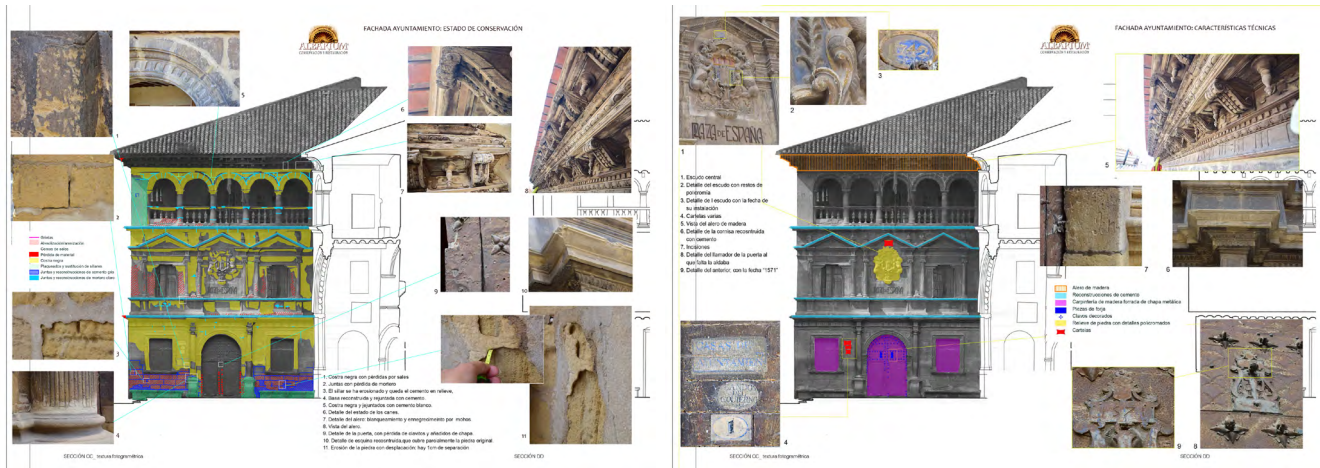
Las formas de documentar el patrimonio cultural varían en función del objeto a registrar o el objetivo que se desea alcanzar con esa documentación. No es lo mismo la documentación necesaria para realizar un proyecto de intervención en un monumento, que la que se requiere para diseñar una ruta turística. Por ello, la definición de los objetivos del proyecto de documentación determinará las decisiones a tomar durante su ejecución, y serán de aplicación instrumentos de conocimiento específicos en función de estos.

Documentar como estrategia de conocimiento

En ocasiones, es necesario crear una base de datos sistémica, con el fin de disponer de una base de conocimiento completa y unificada, que pueda servir como soporte para múltiples acciones. Por esta razón, es fundamental la normalización y sistematización de la información procedente de distintas fuentes. En este apartado se incluyen los inventarios y catálogos, cuyo propósito es identificar el conjunto de bienes que conforman el patrimonio cultural. En esta situación, la información recopilada tiene un carácter extensivo, con información básica relativa a identificación, localización, datos descriptivos, funcionales, formales o estilísticos, además de los específicos según el objetivo con el que se realicen, como las relativos al estado de conservación, protección... Los registros generales son indispensables para implementar acciones específicas para la gestión de los bienes en un determinado territorio.

Documentar para proteger

La documentación cuyo objetivo es la protección del patrimonio cultural, es habitualmente elaborada por administraciones. En función de los grados de protección y la naturaleza de los bienes, la documentación elaborada es variable y sirve a objetivos específicos. Puede ser útil



para tener conocimiento de la dimensión del patrimonio protegido por la normativa aplicable y así impedir su desprotección o enajenación. También sirve como herramienta para la redacción de expedientes de protección, o para integrar los registros del patrimonio cultural de un municipio al planeamiento de carácter urbano o territorial.

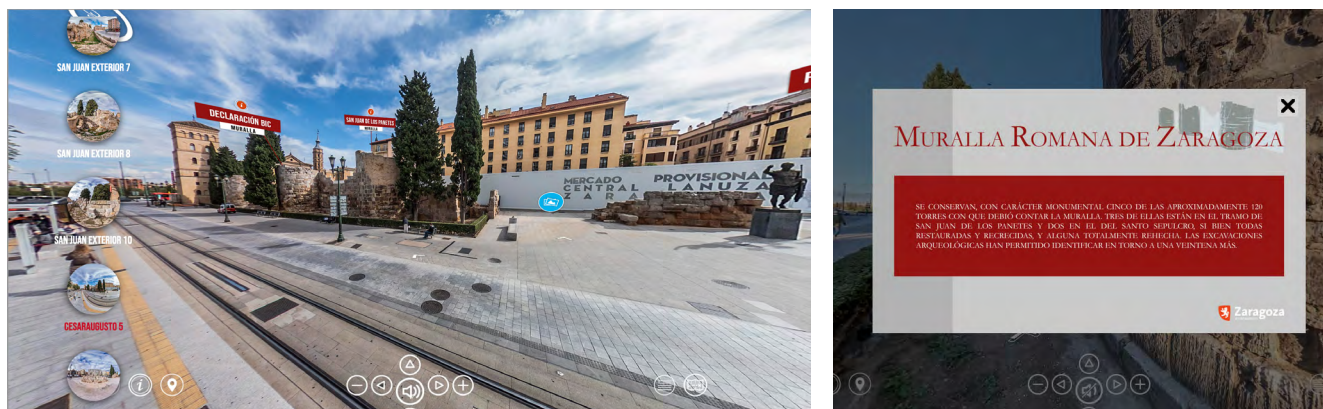
Documentar para investigar

La información que contienen los proyectos de documentación orientados a la investigación, tiene un carácter especializado, en función del objetivo a alcanzar. Acometido habitualmente desde campos como la arquitectura, arqueología y la historia del arte, las necesidades de gestión del patrimonio cultural han propiciado la interacción con otros campos, desarrollando líneas de investigación relacionadas con el urbanismo, la educación, sociología o el turismo. Los proyectos de investigación proporcionan información variada en función de los objetos a investigar, pudiendo emplearse para la realización de investigaciones arqueológicas, la redacción de cartas de riesgo y modelos predictivos, ejecución de obras públicas o privadas, o como apoyo a proyectos de intervención, restauración o rehabilitación de edificios.

Documentar para conservar

Estos estudios tienen la finalidad de profundizar en el conocimiento del bien, con el objetivo de disponer de una información apropiada para planificar las estrategias de actuación, ya sea de restauración, intervención, rehabilitación, consolidación... Los estudios previos realizados antes de la redacción de los proyectos, ofrecen información exhaustiva y precisa del estado de conservación, aportando la base sobre la que desarrollar el proyecto. Esta documentación puede ser utilizada para la elaboración de cartas de riesgo, orientadas a la conservación

[Fig. 2.10] Documentación relativa al estado de conservación y características técnicas de la fachada del Ayuntamiento de Alcañiz. Elaborado por: Albarium



[Fig. 2.11] Ruta interactiva de la muralla romana de Zaragoza. El recorrido interactivo incluye fotografías y filmaciones en alta resolución, acompañadas de breves textos explicativos.

<https://www.zaragoza.es/sede/portal/cultura/muralla-romana>

preventiva de los bienes inmuebles, la redacción de documentos de diagnóstico para la definición de un programa de actuaciones sobre el bien o para la redacción de proyectos y memorias de intervención, que definen una acción directa sobre un bien.

Documentos para la difusión

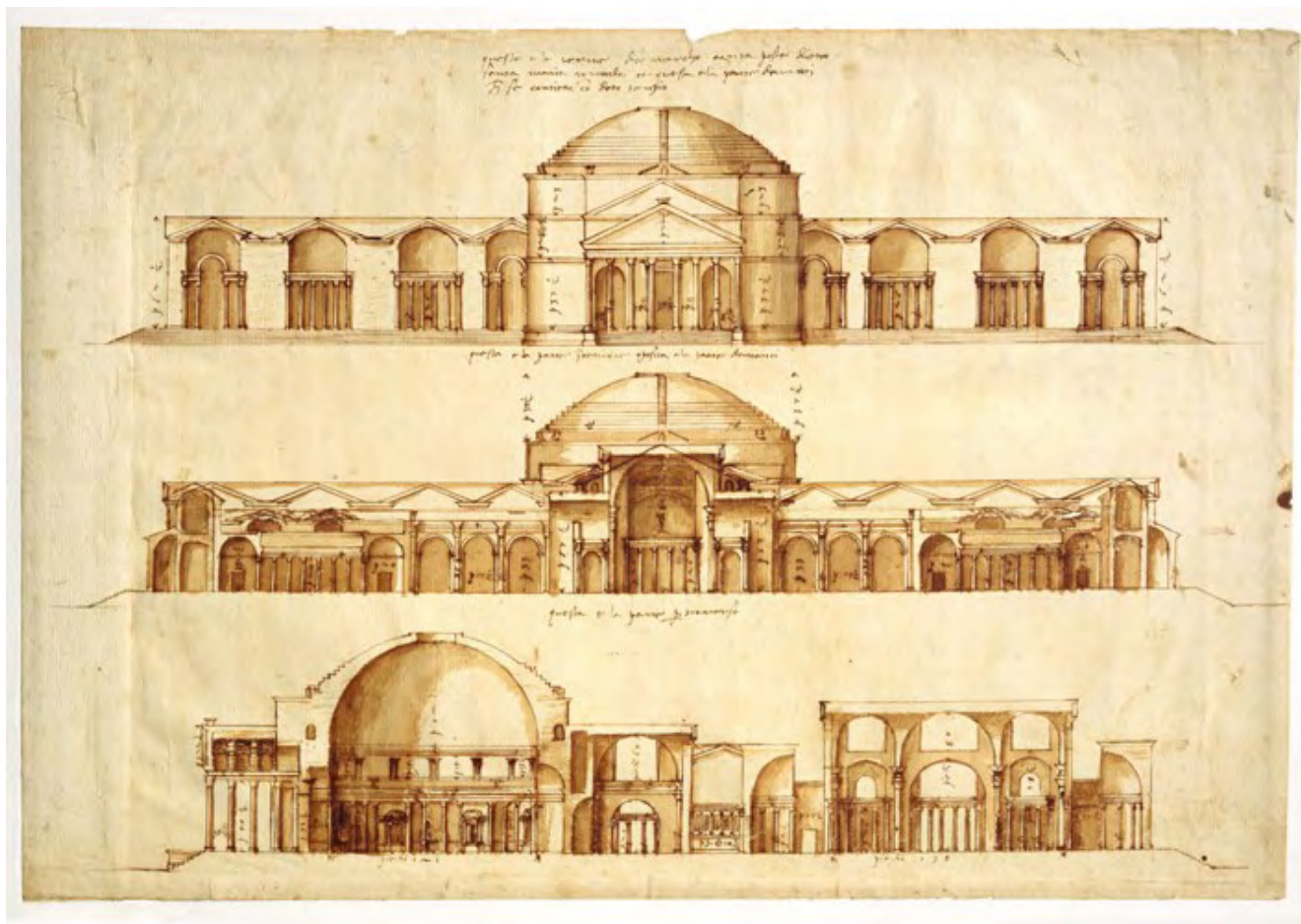
La documentación del patrimonio cultural se utiliza habitualmente para desarrollar herramientas para la comunicación y divulgación, con el objetivo de fomentar su uso y disfrute. Los materiales empleados son adaptados a un lenguaje menos técnico y divulgativo para un público general de perfil variado. Un ejemplo de utilización de esta documentación son las guías turísticas, inventarios o catálogos digitales como localizadores de patrimonio, rutas culturales, etc.

2.2.1.3 El levantamiento arquitectónico

El término “levantamiento” se lleva utilizando desde 1490, aunque sin estar relacionado con cuestiones gráficas, siendo desde el siglo XIX empleada como un valor gráfico, para designar en ambientes profesionales de la Topografía y la Arquitectura la representación fidedigna de un edificio existente y utilizando la palabra “elevación” como un término más restringido equivalente a “alzado” (Jiménez y Pinto, 2003). La falta de una palabra propia en español para definir esta actividad, contrasta con la existencia de términos aceptados en otras lenguas como “rilievo” en italiano, “relevé” en francés, “survey” en inglés o “bauforschungen” en alemán (Almagro, 2004).

Con la premisa de definir el concepto, en línea con el término italiano “rilievo”, durante el Congreso celebrado en Nápoles en 1999, dedicado a “Il Rilievo dei beni architettonici per la conservazione”, se aprobó la primera versión de “la Carta del Levantamiento Arquitectónico”¹² que define el término levantamiento arquitectónico:

12. La Carta surge tras la formación de un grupo de trabajo compuesto por expertos de Italia, Francia y España, que inició la tarea en 1998. Posteriormente al congreso de Nápoles de 1999 donde se aprobó, se divulgó en el Seminario Internacional sobre “Gli Instrumenti di conoscenza per il progetto di restauro” y el Congreso Internacional “Science et technologie pour la sauvegarde du patrimoine culturel dans les pays du bassin Méditerranéen” de 1999. En España se aprobó la traducción del documento en el “VIII Congreso de Expresión Gráfica Arquitectónica EGA” en el año 2000.



[Fig. 2.12] Proyecto de reconstrucción de los Baños de Agripa, Roma, 1550. Andrea Palladio

“Según las interpretaciones más avanzadas se debe entender por levantamiento arquitectónico la forma primigenia de conocimiento y por lo tanto el conjunto de operaciones, de medidas y de análisis necesarios para comprender y documentar el bien arquitectónico en su configuración completa, referida incluso al contexto urbano y territorial, en sus características dimensionales y métricas, en su complejidad histórica, en sus características estructurales y constructivas, así como en las formales y funcionales”.

En la “Declaración sobre el levantamiento arquitectónico”¹³ celebrada en el año 2000, en un congreso de temática similar, se define el término levantamiento como:

“Con el término levantamiento se entiende el conjunto de investigaciones y operaciones orientadas a determinar las características significativas -bajo los aspectos morfológico, dimensional, figurativo y tecnológico- de un organismo edificado o de un conjunto urbano, a evaluarlo y a investigarlo, con el propósito de construir un modelo tridimensional simplificado, a través del cual se pueda analizar la obra, facilitando así la interpretación de sus fases de transformación y de los diversos

13. Declaración del congreso sobre “Il Rilievo dei Beni Architettonici per la Conservazione”, celebrado en el Castel San t Angelo de Roma en el año 2000. Versión traducida al español desde el original italiano, por Ana Almagro Vidal.

aspectos referidos a los temas más representativos. El levantamiento es, por tanto, un proceso que debe llevar al conocimiento profundo de la obra en estudio, con el fin de poner en evidencia todos sus valores, tanto geométricos como dimensionales, figurativos como estructurales, desde los materiales empleados y las técnicas constructivas, hasta las condiciones de degradación y las relaciones con el contexto urbano”.

Este documento sintetiza al anterior, resumiendo el proceso y la metodología que hay que llevar a cabo para realizar el levantamiento arquitectónico:

“El levantamiento arquitectónico es, por lo tanto, un proceso de investigación enfocado hacia el conocimiento de la arquitectura o de la ciudad; como toda investigación requiere ir precedido del proyecto de levantamiento, es decir, la planificación de las acciones a cumplir, y debe ser verificable durante el proceso y en los resultados finales. Con tal objeto el producto del levantamiento está constituido, además de por las restituciones gráficas y otra documentación (fotográfica, de archivo, etc.), también por todas las operaciones que conducen al logro de este resultado. De hecho, como cualquier otro proceso de investigación, deberá poder ser recorrido de nuevo con el fin de verificar su autenticidad y la calidad del producto.”

En cuanto a las técnicas empleadas para la captura de datos, como apunta Almagro¹⁴, no debe existir preferencia de una técnica respecto de otra, sino que en función de la naturaleza del edificio, de los objetivos particulares que se pretendan y de los medios técnicos y humanos disponibles:

“Por consiguiente, las peculiaridades de cada metodología se deben conocer y tener en cuenta, en la fase de proyecto, en relación con el objeto que se va a levantar y con los aspectos anteriormente mencionados. Se debe precisar, por otro lado, que en muchas operaciones de levantamiento, resulta indispensable la utilización integrada de distintos métodos, para documentar de un modo adecuado las cualidades del objeto.”

Respecto a la organización y gestión de la información mediante medios informáticos:

“En el sector del levantamiento la informática permite el diálogo entre los datos obtenidos mediante los diferentes métodos; por esta razón los datos, oportunamente estructurados y verificados, convergen en la realización de sistemas de información enfocados a la gestión del patrimonio histórico.”

Finalmente, para definir las características que ha de tener la representación gráfica:

14. Almagro Gorbea, A. “El valor gráfico de los edificios históricos y sus datos ineludibles”, viernes 16 de marzo de 2001.



SECCIÓN AA. textura fotogramétrica

“La documentación gráfica del levantamiento debe contener la información que deberá quedar coordinada orgánicamente y restituida en distintas escalas de representación con el fin de dejar explícita la cualidad que se pretende transmitir. La codificación gráfica, todavía a la espera de un sistema unificado aceptado a nivel internacional, debe atenerse cuando menos a las normas hasta ahora adoptadas en centros nacionales e internacionales; además, deben ser también fácilmente utilizables dentro de los sistemas informáticos. Las actividades del levantamiento deben aprovechar las nuevas posibilidades de elaboración que permite la informática, tanto en el campo de la modelación sólida como de la comunicación multimedia.”

[Fig. 2.13] Levantamiento del conjunto del Ayuntamiento y Lonja de Alcañiz (Teurel). Elaborado por el Área de Expresión gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza.

El levantamiento gráfico

El objetivo principal del levantamiento gráfico es la representación a escala reducida del objeto arquitectónico, mediante la obtención de sus proyecciones o a través de la creación de un modelo volumétrico digital, ya que constituye el método más eficaz para el análisis de la realidad arquitectónica.

La documentación planimétrica es esencial para proveer la información completa y exhaustiva del edificio, integrando su representación visual con sus datos dimensionales. Además, es indispensable para reunir otros tipos de información que adquieren todo su valor cuando se localizan y representan sobre los planos del edificio (Almagro,

2004). Los planos tienen la función de recoger la información relativa al estado actual del edificio, para poder precisar cuál es su situación en un determinado momento, especialmente en el caso del patrimonio histórico, en cuyo caso es imperativo la realización del levantamiento planimétrico previo a cualquier intervención. Posteriormente, esta documentación deberá servir para incluir la información relativa al propio edificio durante el transcurso de las obras, quedando debidamente registrada.

El levantamiento gráfico del edificio formará parte de los estudios previos que permitirán alcanzar un conocimiento profundo y extenso del mismo, extendido a todos sus aspectos, materiales e inmateriales. El proceso de conocimiento completo del edificio incluye el trabajo colaborativo de diversas disciplinas, que aportan información adicional, como la referente a patologías, materiales, sistemas estructurales, etc. Todas ellas, están condicionadas por los aspectos históricos (sociales y políticos) que han servido para dejar huella física a través de las distintas transformaciones sufridas por el edificio, relativas al aspecto, funcionalidad, estética, etc. El análisis de todo el conocimiento obtenido por las distintas disciplinas, generará una base de datos que integrará toda la información del edificio, resultando una herramienta para la gestión y difusión del conocimiento obtenido.

2.2.1.4 Evolución metodológica del levantamiento arquitectónico

La preservación de los valores culturales del patrimonio arquitectónico, han de ser correctamente salvaguardados, mediante el registro de la información volumétrica y toda la información complementaria asociada al bien. De este modo, gracias a una correcta documentación gráfica, se asegura su investigación, conservación y difusión. Las técnicas de adquisición han influido en el flujo de trabajo que ha de realizarse para llevar a cabo los levantamientos, estos cambios implican a su vez una evolución en los productos obtenidos como resultado de la captura, ya que deben administrar gran cantidad de datos que deben mostrarse de un modo eficaz, rápido, preciso y sin pérdida de información.

Desde la Convención de la UNESCO de 1972, en la que se promovían las necesidades de conservación y protección del Patrimonio, así como “adoptar las medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras adecuadas, para identificar, proteger, conservar, revalorizar y rehabilitar ese patrimonio”, todas las disciplinas han trabajado conjuntamente para llevar a cabo esta labor.

La intervención en el patrimonio arquitectónico es un proceso complejo, ya que precisa la participación de arquitectos, historiadores, arqueólogos o restauradores, entre otros, para realizar el procedimiento de documentación del elemento patrimonial. Cada disciplina precisa unas necesidades distintas, al especializarse en ámbitos concretos, por lo que un flujo de trabajo ordenado y de información abierta y disponible en cualquier momento, es especialmente necesario (Fassi et al., 2015).

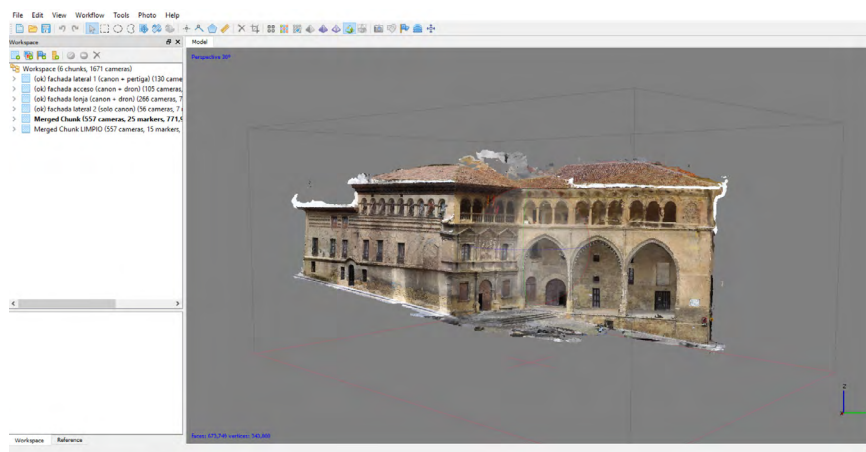
Los avances en la metodología de trabajo y en el modo de documentación en el ámbito de la visualización digital del Patrimonio, se han regido principalmente, por la Carta de Londres (Denard, 2009), sobre la visualización del patrimonio y los Principios de Sevilla (2011), centrados en la arqueología virtual. En ellas se insta a la transparencia en la representación, diferenciando claramente lo original de lo reconstruido, además de recomendar la adaptación de la visualización a los objetivos de investigación, preservación y divulgación (Statham, 2019).

A priori puede considerarse que en función del uso que vaya a tener el inventario, la cantidad de información que debe almacenar puede variar, pero en realidad para la toma de decisiones respecto de un bien, todo está relacionado. Para estimar si un edificio debe ser protegido, se debe conocer su estado de conservación y una vez analizado este, se puede decidir si es necesario su restauración o su demolición, afectando también al planeamiento. Además, la salvaguarda del patrimonio debe ir acompañada de labores de difusión y educación para promover el conocimiento, lo que repercutirá favorablemente en su conservación.

Uno de los principales problemas del inventario del patrimonio arquitectónico es gestionar y almacenar grandes cantidades de información de distintos formatos: información alfanumérica de datos técnicos y científicos, formato ráster y vectorial de planos, mapas, imágenes, dibujos, etc. Es por ello que para la documentación completa del patrimonio y poder disponer de inventarios exhaustivos y útiles para todos los usos contemplados, los Sistemas de Información aportan todas las funcionalidades requeridas.

Un Sistema de Información del Patrimonio Arquitectónico, precisa una base de datos que pueda incorporar información relativa a la identificación y localización, datos históricos, tipo de protección, características geométricas, constructivas, estado de conservación y tipos de intervención.

[Fig. 2.14] Generación del modelo fotogramétrico mediante el software Photoscan, del conjunto de Ayuntamiento y Lonja de Alcañiz (Teruel). Elaboración propia

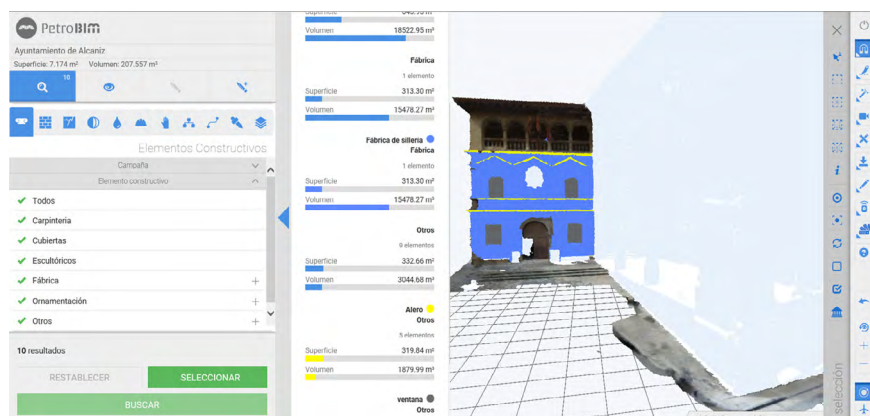


En el área del Patrimonio histórico se ha producido un gran acercamiento entre la restauración y las nuevas tecnologías en representación. Esto ha originado que la documentación establecida de manera tradicional (planos, fotografías...) se vea complementada con una representación espacial y virtual del objeto. Los beneficios obtenidos son tan numerosos, que en la actualidad la restauración de bienes patrimoniales conlleva la obligación de la obtención de un modelo 3D, que permitirá volcar en él datos provenientes de la investigación. Para ello, se precisa la utilización de técnicas de captura de información geométrica como la fotogrametría y el escaneado láser 3D.

La solución implica el desarrollo de un modelo geométrico que permita incluir y relacionar información referida a él. El formato es un modelo 3D capaz de incorporar información sobre un soporte estratificado y permitir el análisis y gestión posterior, así como la interoperabilidad entre herramientas y otros sistemas a la largo de todo el ciclo de vida del objeto.

Existen numerosas investigaciones que desarrollan metodologías para documentar pequeñas piezas o para intervenir y restaurar el patrimonio arquitectónico usando el potencial de los modelos 3D, pero todavía no existe una herramienta que integre todas las necesidades que el patrimonio arquitectónico requiere, desde el punto de vista de la catalogación.

La integración del modelo volumétrico en los Sistemas de Información es uno de los aspectos determinantes para la elección de la metodología adecuada para su implementación. Precisa que la información almacenada en el modelo 3D proveniente de los distintos técnicos, no se encuentre incompleta y esté disponible para el análisis.



[Fig. 2.15] Modelo HBIM de la Fachada del Ayuntamiento de Alcañiz, utilizando el software Petrobim. Elaboración propia

Existen distintas tecnologías que permiten almacenar la información en un mismo modelo como el HBIM (Historic Building Information Modelling), pero el objetivo de esta investigación es centrarse en definir un sistema georreferenciado para el inventario del Patrimonio Arquitectónico. La solución al problema requiere adoptar una metodología similar a los Sistemas de Información Geográficos (SIG), que permiten el almacenaje de la información en capas, el uso de datos vectoriales y ráster, así como la utilización de herramientas de análisis.

El conocimiento debe poder ser almacenado, procesado y analizado sobre un soporte común que permita contener todos los materiales disponibles de un elemento patrimonial. Se plantea una nueva aproximación a la catalogación del patrimonio arquitectónico, gracias a la creación de un Sistema Integrado, compuesto por Sistemas de Documentación, de Información y de Gestión, que permita la incorporación de todo tipo de información a un modelo 3D. Esto conlleva nuevos retos, como el almacenamiento de la información y su accesibilidad de un modo sencillo e intuitivo gracias a una plataforma web 3D.

2.2.2 Los Sistemas de Documentación

2.2.2.1 El Patrimonio Histórico como Sistema

Un sistema se puede definir “conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto”. Aplicado al campo del patrimonio histórico, un Sistema de Patrimonio requiere ser estudiado desde varias perspectivas, ya que le influyen múltiples factores: territoriales, urbanísticos, ambientales, económicos, sociales... Hay que entender el monumento en su contexto, como un entramado de relaciones con el medio en el que se inserta¹⁵.

15. Román Fernández-Baca Casares, director del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico en su texto “Reflexión de la catalogación en el marco de los bienes culturales”: “La catalogación pues, tiende en la ciudad y en el territorio cultural, a no ser suma de objetos, sino a entenderse en su concepción global desde la investigación como soporte. No es sólo un testimonio histórico-artístico o documental, considerando la obra en sí misma, sino extendida al lugar o contexto cultural y para su disfrute, entendiéndose además en la situación andaluza como un potencial recurso, por la riqueza patrimonial de nuestra región”.

La modificación de la Ley de 1985 en España, al introducir el concepto jurídico del entorno, ha supuesto la ampliación del concepto de monumento como un ente aislado, a ser considerado como un elemento integrado en el sistema urbano, con relaciones espaciales, históricas, visuales y territoriales. Pero el patrimonio también está integrado en sistemas a mayor escala, como las regionales o territoriales, entendido como el entorno físico y el conjunto de condiciones ambientales. Al final, como describe Argan (1984), no serían solo relaciones urbanas, territoriales y ambientales las que establece el patrimonio, sino que su comprensión integral vendría dada por su encuadre dentro de un sistema cultural.

Como apunta Ladrón de Guevara (1994), “supone un enfoque dinamizador de los inventarios y catálogos tradicionales, en cuanto que pretende integrar a las instituciones que gestionan el patrimonio o necesitan información del mismo y a la vez aplicar la tecnología informática a la recuperación de la información contenida en el propio objeto o en la documentación existente sobre el patrimonio histórico”.

2.2.2.2 Diagnósis del estado actual de los Sistemas

La difusión del Patrimonio Cultural en las últimas décadas ha ido ligado al desarrollo de las herramientas informáticas utilizadas por los investigadores para la visualización y gestión de la información, influyendo en la metodología de trabajo, ya que permite generar mayor documentación con gran precisión que debe ser administrada y almacenada de un manera sencilla, rápida y accesible.

Los métodos tradicionales de difusión de la información gestionada a través de los inventarios, presentan inconvenientes para la puesta al día de los registros, debido a la ausencia de personal técnico cualificado y a una administración compartimentada. Esta falta de mantenimiento del inventario conlleva “graves carencias en su capacidad de rastrear y recoger las transformaciones recientes sufridas por los elementos del patrimonio arquitectónico, tanto sus procesos de deterioro, como las relativas a sus intervenciones de restauración o sustitución” (Azkárate et al. 2003), limitando la orientación del Inventario como una herramienta destinada al conocimiento, protección, conservación y documentación del Patrimonio Arquitectónico.

La difusión electrónica de la información se considera una solución que responde a la mayoría de los problemas mencionados, ya que permite una actualización permanente, flexibilidad, capacidad de

introducir cualquier tipo de soporte, distribución selectiva, interacción con el usuario y abaratamiento de los costes de producción. Por ello, es necesario delimitar unos mínimos comunes para la documentación y conservación del patrimonio entre las distintas administraciones. La principal razón que dificulta la integración de los sistemas de información es la heterogeneidad: de conceptos, leyes, estándares, tecnologías y audiencias.

Tecnológicamente hablando estamos en disposición de poder compartir los datos normalizados entre distintas administraciones. Tres elementos son necesarios: un estándar básico para la descripción de los datos, un lenguaje de etiquetado de los datos y un protocolo para la comunicación entre servidores de la información. Estas soluciones permiten intercambiar datos y delimitar distintos niveles de acceso según el perfil del usuario: público general, investigador, administrativo, gestor de patrimonio, etc.

En general, las Instituciones encargadas de la elaboración de inventarios del patrimonio se enfrentan a números desafíos:

- Volumen de datos: Para que un inventario sea útil, este deber poder incorporar información en cualquier formato. A menudo hay que introducir cambios en los inventarios respecto a intervenciones en el inmueble, cambios normativos, de propiedad o localización que deben ser preservados.
- Actualización de la información: La ausencia de personal técnico cualificado y una administración compartimentada provoca dificultades para mantener al día el inventario, así como el compartir datos. La principal razón que dificulta la integración entre sistemas de información es la heterogeneidad de conceptos, leyes, estándares, tecnologías y audiencias. Existen leyes estatales y autonómicas, así como iniciativas de organismos internacionales encaminados a homogeneizar y unificar a través de la normalización de la información. Se han elaborado guías que recogen recomendaciones y estándares internacionales para el inventariado y documentación del patrimonio, así como estándares para el intercambio de documentación, metadatos o información geográfica, pero no son de obligado cumplimiento. Cada institución elige un sistema de gestión basado en un formato propietario, que con el paso del tiempo puede quedar obsoleto y perder el soporte. La información podría resultar inaccesible y perder el trabajo de varias generaciones, además de dificultar la comunicación entre inventarios.

- Actualización tecnológica: La tecnología avanza más rápido que la capacidad de asumir esos cambios por parte de las instituciones gestoras del patrimonio, que deben decidir invertir en una tecnología u otra.
- Coste: Las instituciones invierten dinero en desarrollar, adaptar y mantener su propio sistema de gestión de la información cuando muchas de ellas tienen unas necesidades similares. Normalmente disponen de presupuestos limitados que no les permiten acceder a todas las funcionalidades necesarias, reduciendo las partidas presupuestarias disponibles para otras labores.

2.2.2.3 Necesidades de los Sistemas

El Inventario debe ser una herramienta orientada hacia el conocimiento, protección, conservación y documentación del Patrimonio. Se concibe para dar respuesta a múltiples situaciones como la salvaguarda del patrimonio, la protección jurídica de los bienes arquitectónicos o la divulgativa. Esta labor requiere las mismas necesidades de organizar y gestionar la documentación entre todos los agentes (arquitectos, arqueólogos, historiadores, restauradores...), siendo necesario unificar bajo una estructura común de base de datos toda la información.

Para que los inventarios resulten efectivos para la conservación del patrimonio arquitectónico, deben poseer las siguientes características (Myers 2016):

- Inventarios más abiertos, con capacidad de actualización.
- Estandarización: La información debe estar normalizada, integrando estándares internacionales de inventariado y documentación del patrimonio para realizar una gestión útil de todos los datos generados e implementados por parte de todas las disciplinas intervinientes en el patrimonio. El uso de estándares, así como tesauros, permite la interacción con otras bases de datos.
- Información distribuible de forma selectiva: La información del inventario debe ser accesible a usuarios con perfiles muy variados, debiendo ser posible gestionar el grado de acceso a la información.
- Completo: Se debe generar una base de datos flexible que permita la introducción de datos acordes a cualquier demanda de las distintas disciplinas o actividades derivadas del estudio y protección del patrimonio, con posibilidad de incluir todo tipo de soportes. De este modo, tener una documentación siempre completa.

- Protección del patrimonio: El inventario debe estar actualizado respecto a la normativa vigente de protección del patrimonio, manteniendo el rigor respecto a los instrumentos legislativos de afección al bien. En algunas ocasiones la incorporación a un inventario es la única garantía para su conservación y rehabilitación.
- Seguridad: La información debe ser protegida frente al borrado, pérdidas accidentales, virus o daños intencionales. El mantenimiento del sistema debe incluir la actualización del software, realización de copias de seguridad, y permitir la transmisión de datos sin pérdidas de información. Por ello se requiere formatos que permitan su legibilidad a largo plazo, con una plataforma independiente.

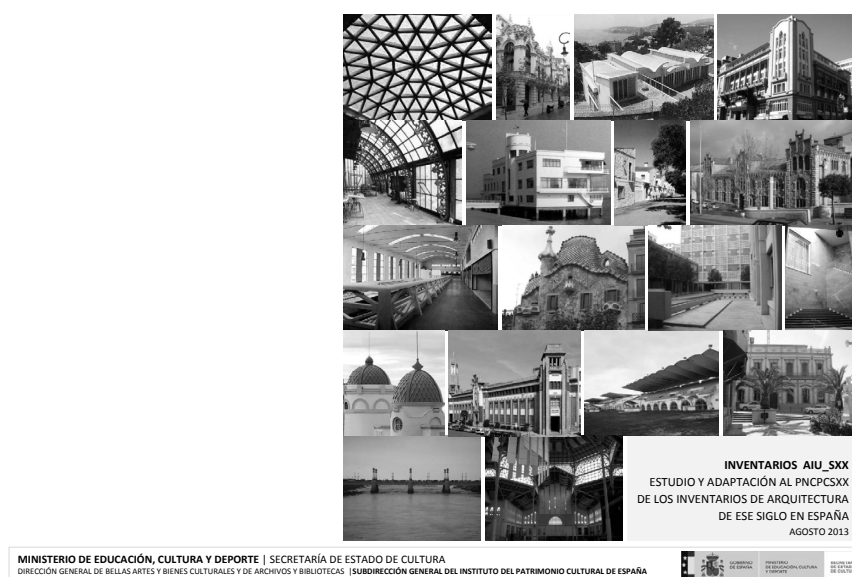
Tal como apunta Fernández-Baca, Director del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (1996): “toda documentación e información instrumental en el campo de la tutela ha de estar en permanente tensión (...) y que la traduzcan en la aportación continua, a través de la información tratada y sistematizada; y en la continua puesta al día de los datos, para la tutela. Solamente desde la permanente actualización se estará en contacto con la realidad y prestando un servicio útil a los sujetos patrimoniales”.

2.2.3 Sistemas de Documentación en España

Desde finales del siglo XVIII, comienzan a redactarse en España las primeras disposiciones con el fin de elaborar catálogos de monumentos. Pero es a partir del Real Decreto de 1 de junio de 1900 cuando se manda la “catalogación completa y ordenada de las riquezas históricas de la nación”. El Catálogo Monumental de España no llegó a concluirse, pero supone el primer intento serio de catalogación que se prolongó a lo largo de décadas. En sucesivas leyes y decretos, se establecieron normas y metodología científica para llevar a cabo la elaboración del catálogo, que sirvió de modelo para catálogos posteriores.

La Constitución Española de 1978 transfiere las competencias en materia de Patrimonio Histórico a las Comunidades Autónomas, algunas de las cuales redactaron su propia legislación autonómica relativa al patrimonio histórico en busca de mayor eficacia y normativa más adecuada y específica. Con ellas, también se traspasó la labor de gestionar la realización de los inventarios. El número de bienes registrados ha aumentado considerablemente, así como su protección, pero todavía son escasos en el conjunto del patrimonio español.

[Fig. 2.16] Estudio y adaptación del Plan Nacional del Patrimonio del siglo XX de los inventarios de arquitectura de ese siglo en España (Gómez González, 2013).



El estado actual de los inventarios de arquitectura en España, puede conocerse tras analizar las conclusiones del “Estudio y Adaptación del Plan Nacional del Patrimonio del siglo XX de los inventarios de arquitectura de ese siglo en España” (Gómez González, 2013), elaborado dentro del Plan Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del siglo XX, con el objetivo de confeccionar un listado catálogo inicial de edificios. Para su confección se contó con el registro elaborado por la Fundación Docomomo Ibérico, que recoge una selección de 256 edificios del Movimiento Moderno entre los años 1925 y 1965. A su vez, se disponía de otro estudio “La Arquitectura del siglo XX en España, Gibraltar y las regiones francesas de Aquitaine, Auvergne, Languedoc-Roussillon, Limousin, Midi-Pyrénées y Poitou-Carentes” enmarcado dentro del Programa de Cooperación territorial del Espacio Sudoeste Europeo, SUDOE, catálogo de más de 5500 edificios. Para completar el listado, a esta documentación se aportó la información generada por las Comunidades Autónomas.

El estudio se centró en conocer “el grado de desarrollo de los inventarios y los bienes actualmente protegidos por las instituciones autonómicas españolas”. De la realización del estudio se obtuvo una visión general del estado de los inventarios en España. Se hizo patente la gran diferencia entre Comunidades Autónomas. El estudio determina que “en general se puede concluir que una apuesta por sistemas de gestión de los inventarios más abiertos, con posibilidad de actualización, apoyados en la geolocalización e interoperables contribuirían a una optimización de la información recogida sobre los bienes, la actualización de ésta, facilitarían su difusión y conocimiento

CC. AA.	Título del inventario /Sistema de Gestión	Tipo de inventario	N.º de bienes recogidos	Enlace para su consulta
Andalucía	Base de datos de Arquitectura Contemporánea de Andalucía.	Documental	1111	http://www.iaph.es/arquitectura-contemporanea-andalucia/fmSimple.do
Aragón	Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés, SIPCA	Sistema de gestión	603	http://www.sipca.es
Asturias	Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias	Protección	52	http://tematico.asturias.es/cultura/cultura_web/
	Registro de la Arquitectura de la Industria de la Fundación DoCoMoMo Ibérico.	Documental	29	http://www.DoCoMoMoiberico.com
	Registro de Puentes y lavaderos de Asturias.	Documental	80	Carece de enlace
	Inventario de Edificios Cinematográficos de Asturias	Documental	50	Carece de enlace
	Registro de la Guerra Civil en Asturias	Documental	500	Carece de enlace
	Registro de Pozos Mineros de Asturias	Documental	85	Carece de enlace
	Inventario del Patrimonio Industrial de Asturias	Documental	85	Carece de enlace
Islas Baleares	Inventario del Patrimonio Cultural de Formentera	Documental	9	http://www.consellinsulardeformentera.cat/images/stories/descarregues/urbanisme/publicacio_nss_2010_cat/B%20-%20patrimoni/1.2_llista_inventari.pdf
	Catálogo del Patrimonio Cultural de Formentera	Documental	102	http://www.consellinsulardeformentera.cat/images/stories/descarregues/urbanisme/publicacio_nss_2010_cat/B%20-%20patrimoni/3.0_inventari.pdf
	Registro Insular de Bienes de Interés Cultural	Protección	1	Carece de enlace
Canarias	Catálogo Insular de Patrimonio Histórico	Protección	2	Carece de enlace
	Registro de Bienes de Interés Cultural del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes	Protección	14	http://www.mcu.es/bienes/cargarFiltroBienesInmuebles.do?layout=bienesInmuebles&cache=mit&language=es
Cantabria	Inventario General del Patrimonio Cultural de Cantabria	Protección	26	Carece de enlace
Castilla-La Mancha	Cartas Arqueológicas	Documental	---	Carece de enlace
Castilla y León	Inventario del Patrimonio Industrial	Documental	---	Carece de enlace
	Inventario del Patrimonio Etnográfico	Documental	---	Carece de enlace
	Inventario de Puentes Históricos y Singulares	Documental	---	Carece de enlace
Cataluña	Bases de datos Gaudi + Pat.mapa + Egipci	Base de gestión	6000-6300	http://cultura.gencat.cat/invarquit/cerca.asp http://cultura.gencat.cat/mapinvarquit/ https://extranet.cultura.gencat.cat/EGIPCI/
C. Valenciana	Inventario del Patrimonio Arquitectónico del s. xx	Localización y Documental	+600	Carece de enlace
	Registro de Arquitectura del s. xx de la Comunidad Valenciana	Localización y Documental	+4300	Carece de enlace
	Listado de Bienes Protegidos del s. xx de la Comunidad Valenciana	Protección	155	http://www.cult.gva.es/dgpa/index_c.html
Extremadura	Registro de Bienes de Interés Cultural de Extremadura	Protección	8	www.culturaextremadura.com
Galicia	---	---	---	---
La Rioja	Inventario de bienes inmuebles del Patrimonio del Patrimonio Histórico Artístico de La Rioja	Documental	46	Carece de enlace
C. de Madrid	Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles de la Comunidad de Madrid	Protección	33/47	Carece de enlace
Navarra	Inventario del Patrimonio Arquitectónico de Navarra	Protección	---	Carece de enlace
País Vasco	Inventario General del Patrimonio Vasco	Documental	8000	www.kultura.eigveuskadi.net/r46-12962x/es/n52MonumentosWar/n52InicioServlet&dio=c
Murcia	Base de datos GICTUR: Gestión Integral de la Consejería de Turismo	Base de gestión	1102	https://aplicacionesturismo.carm.es/forms/fmrservlet?config=gictur_3 http://www.regmurcia.com/servlet/s.SfSit=c;522,m,2019
Ceuta	Catálogo Municipal y Registro de Bienes de Interés Cultural del Ministerio	Protección	73	http://web.ceuta.es:8080/patrimoniocultural/bienes/controlador?cmd=inicio
Melilla	Catálogo de la Arquitectura de Melilla (1895-1961)	Documental	300-400	Carece de enlace

[Fig. 2.17] Tabla resumen con información recogida sobre los inventarios y/o sistemas de gestión usados por las instituciones autonómicas (González Gómez, 2015).

y posibilitarían en un futuro una mayor interacción con otras bases de datos de ámbito local o específicas, que ayudarían en la labor e inventariado de nuestro patrimonio” (Gómez González, 2015). Además, tal como afirma Celestino García Braña (2015), Presidente de la Fundación Docomomo Ibérico “los registros elaborados, avanzan en la creación de un marco cultural específico, como antes se indicó, superando la interpretación aislada del edificio, y la “autoridad científica” que adquieren es imprescindible para movilizar a la opinión pública y las administraciones. De tal modo que la presencia en ellos de un edificio facilita su incorporación en el planeamiento urbano, asignándole un valor de protección singular, como la lograda por tantos edificios de anteriores siglos. Esta estrategia en, en muchos casos, la única garantía para su conservación y adecuada rehabilitación”.

Uno de los grandes problemas es disponer de una información global que abarque todo el territorio, ya que cada Comunidad Autónoma tiene la suya, con una prioridad política y económica diversa. El resultado es la suma de inventarios y catálogos de ámbito regional, elaborados con criterios y métodos muy diferentes. Actualmente la información se encuentra disgregada en distintas administraciones y distintos formatos, mayoritariamente no digitalizados y poco accesibles. Se trata de un sistema poco eficiente que dificulta la colaboración entre instituciones, investigadores o ciudadanía.

2.2.3.1 Sistemas de Información en el ámbito autonómico

La Ley del Patrimonio Histórico de España prevé la creación de un registro de Bienes de Interés Cultural en cada Comunidad Autónoma para la inscripción de los Bienes de Interés Cultural. Los registros son públicos, salvo las informaciones que deban protegerse por seguridad o afectados por la normativa vigente en materia de protección de datos. La correspondiente Conserjería Autonómica debe encargarse de realizar la inscripción de los bienes y deberá reflejar los actos que se realicen sobre los bienes inscritos, así como contener información relativa a la identificación, localización y los datos relativos a la norma por la que se les reconoce su valor singular y, en su caso, también su delimitación.

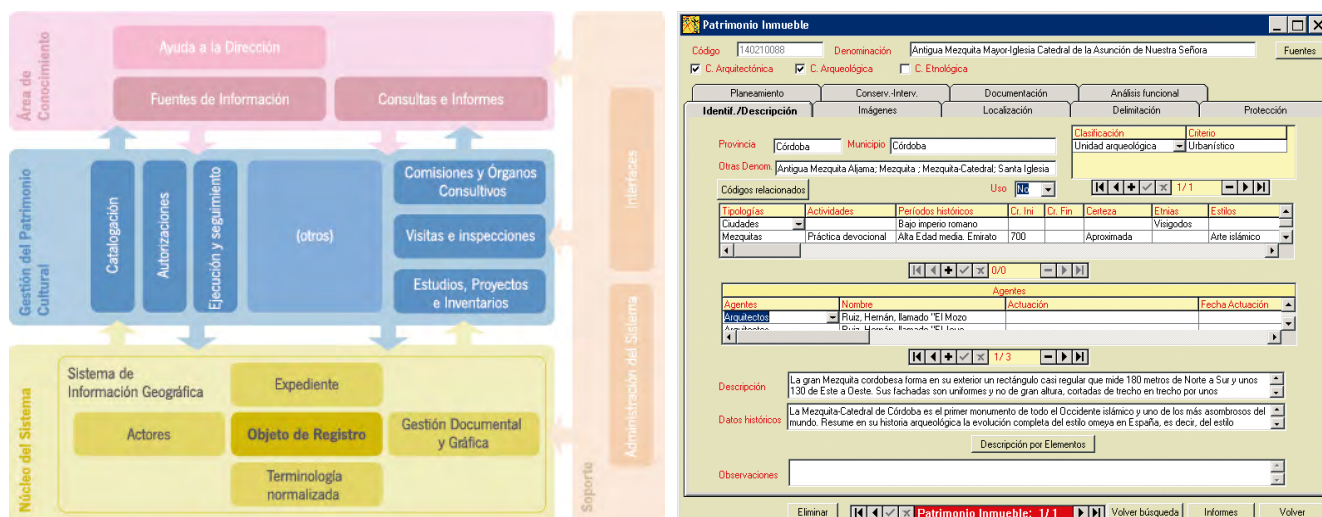
La legislación no dictamina el formato de los registros, pero algunas de las comunidades, aprovechando las tecnologías de la información y la comunicación, han hecho accesible parte de la información almacenada en sus bases de datos, para que sea accesible a través de la web.

SIPHA Andalucía

El Centro de Documentación del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH), comenzó a desarrollar en el año 1991 un proyecto marco de información y documentación del patrimonio histórico, con el objetivo de reunir bajo un mismo sistema, el instrumento que permitiera disponer de información completa del patrimonio histórico para mejorar su tutela. Por ello, se creó el Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía¹⁶ (SIPHA), que incorpora información relativa al Territorio, a los Bienes del Patrimonio Histórico y a Información Documental.

Las labores del IAPH se han centrado en la normalización, sistematización de los criterios de selección y metodología con los que se elaboran los inventarios. Una parte importante del trabajo se ha centrado en la elaboración de un Tesoro del Patrimonio Histórico Andaluz que fuera

16. <https://guiadigital.iaph.es/inicio>



un lenguaje documental común para todo el Sistema de Información y favoreciese la integración de todas las bases de datos, con el objetivo de integrar información patrimonial de diferentes ámbitos disciplinares y de diferentes tipos y soportes documentales (Muñoz, 2006).

La Base de datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía (BDI), forma parte del SIPHA, e incluye el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, el Localizador Cartográfico del Patrimonio Cultural Andaluz, la Base de datos del patrimonio inmueble de Andalucía, la Base de datos de Arquitectura Contemporánea de Andalucía, el Banco de imágenes del Patrimonio Cultural, el Tesoro de Patrimonio Histórico Andaluz y el Catálogo de Obras restauradas.

El Sistema es accesible desde todas las Conserjerías de Andalucía, y desde otras instituciones como ayuntamientos y universidades, con el objetivo de ser un instrumento útil para la tutela patrimonial y el análisis de la información. Además, se están desarrollando proyectos que utilizan la herramienta como apoyo para la investigación y difusión patrimonial, al integrar la base de datos con otras variables territoriales. Por ejemplo, para la creación de itinerarios o rutas culturales como el Proyecto MAPA¹⁷, Proyecto de Itinerarios y Rutas Culturales, Guía Multimedia de Carreteras...

Actualmente se está desarrollando un nuevo sistema denominado MOSAICO, que incorporará la gestión patrimonial a la información de los bienes culturales. De este modo permite realizar un seguimiento a las intervenciones en las edificaciones y así asegurar la conservación del Patrimonio. Se trata del Sistema de Información más completo que existe en España, ya que sobresale por su multidisciplinariedad y su adaptabilidad a los distintos usos del patrimonio.

[Fig. 2.18] Estructura del nuevo sistema MOSAICO, que incluye herramientas de Gestión en el SIPHA.

[Fig. 2.19] Base de datos del patrimonio inmueble de Andalucía. Módulo de Identificación y descripción: incluye los campos necesarios para la identificación y descripción de un inmueble desde cualquiera de las disciplinas patrimoniales o caracterizaciones.

17. MAPA: Modelo Andaluz de Predicción Arqueológica

[Fig. 2.20] Ficha ejemplo del resultado de búsqueda en la base de datos del Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés (SIPCA), de la Catedral de San Salvador. <http://www.sipca.es/censo/7-INM-ZAR-017-297-016/Catedral/de/San/Salvador.html#.YZLHi9-CHQx>

SIPCA Aragón

El patrimonio cultural de Aragón está diseminado en decenas de inventarios con formatos y enfoques heterogéneos que han dificultado el acceso a un gran volumen de información que ha sido generado por distintos organismos y entidades. Esta situación ha dado lugar a información duplicada e inaccesible, almacenada en distintos formatos y elaborada con criterios distintos. Para solucionar este problema nació el Sistema de Información de Patrimonio Cultural Aragonés¹⁸ (SIPCA), como una red estable de colaboración institucional (Gobierno de Aragón, diputaciones provinciales y comarcas), para el desarrollo de herramientas y metodologías comunes. A través de una misma plataforma web, se difunde la información generada por las instituciones aragonesas sobre todos los tipos de bienes culturales: patrimonio arquitectónico, fondos museográficos, documentación y fotografía antigua, patrimonio inmaterial...

El SIPCA se compone de varias áreas temáticas como el Patrimonio Arquitectónico (edificios, construcciones y obras de ingeniería), Museos (Red digital de Colecciones de Museos de España/Aragón), Tradición oral y musical, Patrimonio lingüístico, Archivos (DARA, documentos y archivos de Aragón) y Memoria Democrática (documentos y fosas comunes de la Guerra Civil y el franquismo). Cada uno de estos conjuntos homogéneos de bienes culturales cuenta con sus propias bases de datos, tesauros especializados y metodologías de trabajo normalizadas (Bolea, 2011).

El SIPCA supone un acceso unificado a la información del patrimonio cultural, y adaptado a los distintos usuarios. Dispone de herramientas de uso interno para la gestión de la información por parte de las

18. SIPCA. <http://www.sipca.es/>

instituciones encargadas de actualizar los inventarios, así como facilita al ciudadano la consulta de la información a través de una plataforma web, que suministra información en el caso de inmuebles: descriptiva, gráfica, geográfica, histórica, estado de conservación, intervenciones, historial administrativo de protección y bibliográfica.

2.2.4 Sistemas de Documentación en Europa

Durante el siglo XIX se iniciaron en Europa los trabajos de inventariado del Patrimonio Cultural, por parte de los distintos países, con un alcance nacional. Para ello, se crearon instituciones ex profeso para llevar a cabo la labor del inventario de los bienes culturales. Con la llegada de los medios de documentación electrónicos, se abrieron nuevas posibilidades para la difusión de la información, como medio para llegar a un público más amplio, así como para mejorar la gestión y la actualización de los datos, asegurando una correcta protección y conservación del patrimonio.

A nivel europeo, también se realizaron iniciativas para la consecución de inventarios del patrimonio. En mayo de 1965, convocada por el Consejo de Cooperación Cultural de Europa, se llevó a cabo una conferencia europea con el objetivo de salvaguardar y revalorizar los sitios. Como resultado se instó a redactar un inventario de Protección de Patrimonio Cultural Europeo (IPCE). Se diseñó un modelo de ficha común que debía incorporar conceptos como: sitio, conjunto, contexto interior y exterior, inventario científico...; estableciendo una metodología de trabajo y la necesidad de actuar coordinadamente (Pereda, 2007). El resultado del inventario fue desigual en los diferentes países, pero sirvió para sensibilizar de la necesidad de protección y conservación del patrimonio y para la elaboración de futuras Cartas y Convenciones y Directivas.

En la Convención de Granada¹⁹ de 1985, los estados se comprometieron a intercambiar informaciones sobre sus políticas de conservación en lo concerniente a “la definición de los métodos en materia de inventario, protección y conservación de los bienes, teniendo en cuenta la evolución histórica y el aumento progresivo del patrimonio arquitectónico” y “las posibilidades ofrecidas por las nuevas tecnologías, para la identificación y registro, la lucha contra el deterioro de los materiales, la investigación científica, los trabajos de restauración y los modos de gestión y animación del patrimonio arquitectónico”. A partir del cual, promovido por la Unión Europea, se han realizado distintas iniciativas, como la European Heritage Network²⁰, para la creación de un tesoro multilingüe, o el Proyecto Aquarelle (Michard, 1998), cuyo objetivo fue diseñar y

19. Los estados miembros del Consejo de Europa, firmantes del Convenio son: Austria, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Liechtenstein, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Portugal, España, Suecia, Turquía, Reino Unido e Irlanda del Norte.

20. HEREIN System [<https://www.coe.int/en/web/herein-system/home>]. El Sistema HEREIN es una herramienta para recopilar datos e información relacionada con mecanismos de financiación, legislaciones, sistemas de documentación, estrategias integradas de conservación y acciones de sensibilización, entre otros. Esta base de datos se complementa con un Tesoro multilingüe único que contiene más de 500 términos y conceptos en los 14 idiomas disponibles actualmente.



[Fig. 2.21] La plataforma POD del Ministerio de Cultura de Francia, da acceso a las distintas bases de datos nacionales. <https://www.pop.culture.gouv.fr/>

desarrollar un sistema de información multimedia que ofreciera acceso a todo tipo de recursos que describan el patrimonio cultural europeo. Desde esos primeros proyectos, se ha continuado trabajando para la integración de las bases de datos nacionales en una gran base de datos europea, gracias al desarrollo de estándares y tesauros que facilitan la interoperabilidad de la información, algunos de los cuales se expondrán en el apartado “Proyectos de documentación en el contexto Europeo para la gestión de modelos 3D”.

Desde los distintos estados, también se están actualizando los Sistemas de Información nacionales, con el fin de favorecer la integración de sus inventarios, con otras bases de datos internacionales, para ello, se está trabajando en la integración de estándares y tesauros normalizados relacionados con el patrimonio cultural.

2.2.4.1 Francia

El Inventario General del Patrimonio Cultural de Francia, fue concebido desde sus inicios como una estructura descentralizada. Sin embargo, se gestiona a nivel central mediante el desarrollo de una metodología de documentación normalizada e informatizada, con protocolos comunes para todas las regiones. El inventario se apoya en un Sistema de Información que centraliza toda la información proveniente de las distintas bases de datos regionales. La información se encuentra almacenada en dos grandes bases de datos nacionales²¹: Merimée para el patrimonio arquitectónico, Palissy para el patrimonio mueble, Mémoire para la información iconográfica, Archidoc para la bibliografía y Thesaurus, Auteurs o Sancti para las bases de datos terminológicas.

21. Plataforma abierta de Patrimonio del Ministerio de Cultura, POP, que da acceso a las bases de datos Merimée y Palissy. <https://www.pop.culture.gouv.fr/>

PATRIMONIO CULTURAL Newsletter PT | EN

HOME WELCOME MUSEUMS AND MONUMENTS CULTURAL HERITAGE PUBLIC RESOURCES EVENTS NEWS PRESS SHOP PUBLICATIONS

Monastery of Alcobaça

Localization

Date of registration
June 1, 1989

Category

Criteria
C i: Represent a masterpiece of human creative genius.
C iv: Be an outstanding example of a type of building or architectural or technological ensemble or landscape which illustrates (a) significant stage(s) in human history.

Justification
Report of the 13th Session of the Committee

Description

One of the first Cistercian monastic foundations in Portugal, the Monastery of Alcobaça, became the main House of this religious order, thanks to a continuous royal protection policy that began with King Afonso Henriques, Portugal's first King. Its extant medieval structures are unique in the world, and so are its later additions from the 16th through to the 18th centuries, as they bear testimony to the evolution of Portuguese architecture.

The Monastery is inscribed on UNESCO's World Heritage List. <http://whc.unesco.org/fr/list/505>

[Fig. 2.22] Plataforma de acceso al contenido de la base de datos de patrimonio de Portugal. Para facilitar la búsqueda, la información se organiza por tipo de patrimonio permitiendo acceder a información específica sobre cada tipo de patrimonio y su base de datos. También puede buscar información sobre la conservación y restauración del patrimonio mueble, las obras de intervención realizadas por la DGPC, el patrimonio mundial en Portugal y el patrimonio mundial de origen portugués diseminado por todo el mundo. <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/en/patrimonio/>

Las bases de datos se encuentran relacionadas entre sí, permitiendo realizar búsquedas temáticas, por tipologías o autores. Adicionalmente, incorpora un acceso geográfico a las bases de datos, pudiendo acceder a los registros individuales de las obras o a la presentación de cada uno de los inventarios desarrollados. A través del portal web²² se puede acceder a la consulta de información estructurada según los campos definidos en la propuesta de ficha de registro tipo establecida por la Recomendación²³ (95) 3 relativa a la coordinación de los sistemas de documentación en materia de monumentos históricos y de edificios del Patrimonio Arquitectónico, promulgada por el Consejo de Europa (Mondéjar et al., 2017).

2.2.4.2 Portugal

En Portugal, la ley que regula la protección del Patrimonio Histórico está vigente desde 2001. La Ley de Bases de Patrimonio Cultural Portugués nº107, establece la regulación del régimen de protección del patrimonio y la garantía del inventario. Este se lleva a cabo por el Instituto de Gestión de Patrimonio Arquitectónico y Arqueológico²⁴ (IGESPAR), bajo la tutela del Ministerio de Cultura y se encarga de la conservación, preservación e inventario del patrimonio portugués.

La gestión de los bienes se realiza mediante el Sistema de Información de los bienes culturales sitios y paisajes, a través de una base de datos geográfica online que permite realizar consultas al sistema denominado Ulisses.

22. Ministère de la Culture et de la Communication. Direction de l'architecture et du patrimoine. Système Descriptif de l'architecture. <https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Architecture>

23. Recomendación (95) 3 del Consejo de Ministros del Consejo de Europa, relativa a la coordinación de los sistemas de documentación en materia de monumentos históricos y de edificios del Patrimonio Arquitectónico (1995).

24. <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/en/>



[Fig. 2.23] Plataforma de acceso al catálogo general de bienes culturales de Italia y ejemplo de ficha tipo de edificio.
<https://www.catalogo.beniculturali.it/>

2.2.4.3 Italia

En Italia, la institución encargada de realizar el inventario es el Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione²⁵ (ICCD), que forma parte del Ministero dei Beni Culturali. Las actividades de catalogación están a cargo del Estado con la ayuda de las Regiones y otros órganos territoriales. Los datos presentes en el Catálogo General²⁶ de patrimonio cultural son proporcionados por SIGECweb - Sistema de Información del Catálogo General, creado con el fin de unificar y optimizar los procesos relacionados con la catalogación del patrimonio cultural, aplicando las herramientas necesarias para asegurar la interoperabilidad y accesibilidad a los datos. Es el resultado de un proyecto iniciado en 2004 que preveía la reingeniería del sistema anterior para adecuarlo tanto a la nueva organización del Ministerio de Patrimonio y Actividades Culturales como a las necesidades técnicas de mejora de la funcionalidad.

El sistema controla todo el proceso vinculado a la producción de fichas de catálogo en un único entorno homogéneo, gestionando todos los flujos procedimentales y permitiendo, en tiempo real, la difusión de estándares de catalogación, actualizaciones funcionales, la implementación inmediata de datos cognitivos sobre el patrimonio cultural y su disponibilidad para usar y compartir con otros sistemas. El acceso a los servicios de SIGECweb se realiza a través de un navegador y no está condicionado por configuraciones de hardware o software. El sistema, modelado en la asociación de funciones a los roles de los distintos sujetos que actúan en el proceso de catalogación, permite la preparación del entorno de trabajo de cada operador. La alta flexibilidad sobre la que está diseñado el sistema permite asociar funciones con perfiles y roles para cada entidad y usuario individual, diferenciando las acciones que cada uno tendrá disponibles para llevar a cabo sus actividades en la gestión de los datos del catálogo.

25. <http://www.iccd.beniculturali.it/>

26. <https://www.catalogo.beniculturali.it/>

El objetivo en el que trabaja actualmente el Instituto es la creación de una interfaz para el gráfico de conocimiento del patrimonio cultural que explote al máximo el potencial de investigación asociado con el nuevo paradigma de publicación de datos.

2.2.4.4 Proyectos de documentación en el contexto Europeo para la gestión de modelos 3D

En el contexto Europeo, se viene desarrollando desde principios del siglo XXI, una serie de proyectos relacionados con la aplicación de bases de datos relacionales a la gestión de modelos tridimensionales del patrimonio cultural. Se trata de una serie de iniciativas que recogen innovaciones respecto a la organización, gestión y explotación de la información tridimensional.

Dentro del programa ICT-PSP (Information and Communication Technologies-Policy Support Programme), y enmarcados en la modalidad de bibliotecas digitales, se desarrollan los proyectos 3D-ICONS y CARARE. Además, conjuntamente con 3D-COFORM forman parte de una serie de proyectos europeos que tienen la finalidad de integrarse dentro de la biblioteca digital de la cultura europea, EUROPEANA²⁷.

Posteriormente surgen varios proyectos como ARIADNEplus, INCEPTION y PARTHENOS, que se desarrollan en el marco del programa de investigación e Innovación “Horizonte 2020”, puesto en marcha por la Unión Europea durante el periodo 2014-2020. Aunque en su mayoría hayan finalizado, el conocimiento adquirido se implementará en los nuevos proyectos que se desarrollan bajo el nuevo programa marco²⁸ “Horizonte Europa” para el periodo 2021-2027.

3D-COFORM

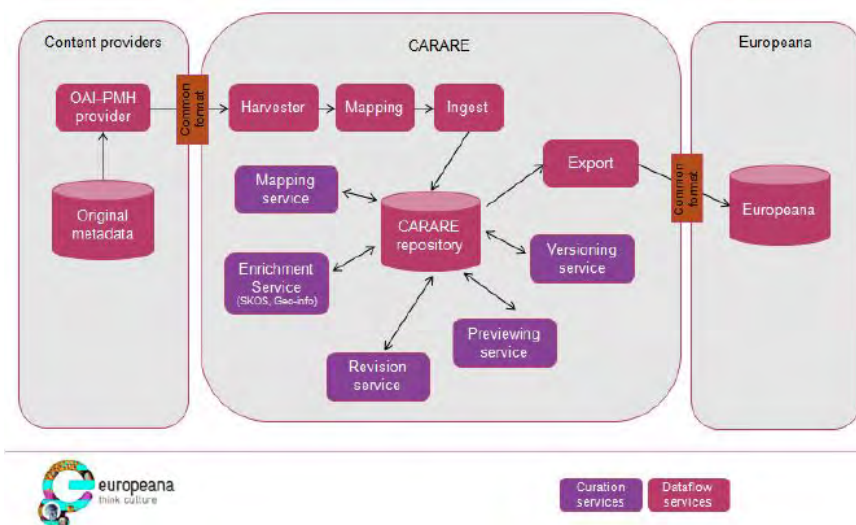
El proyecto 3D-COFORM²⁹ se desarrolla con el objetivo de abordar todos los aspectos relacionados con la digitalización 3D del patrimonio cultural: procesamiento, semántica, materiales, metadatos, procedencia, integración con otras fuentes, búsqueda, investigación y difusión. Se complementa con la investigación de métodos para la explotación de archivos 3D y digitalización masiva para la obtención de bibliotecas digitales, que dan como resultados representaciones realistas y una mejor documentación. Los logros de 3D-COFORM y los resultados de la colaboración con la Biblioteca Digital Europea “Europeana” proporcionarán una importante contribución a la iniciativa europea sobre bibliotecas digitales.

27. EUROPEANA es una biblioteca digital de acceso libre que comenzó a funcionar el 20 de noviembre de 2008, y que tiene como objetivo facilitar el acceso al patrimonio cultural y científico europeo. Los objetivos están recogidos en su Plan Estratégico 2011-2015: Agregar contenido cultural europeo para construir una fuente abierta y confiable del patrimonio europeo, representante de la diversidad cultural europea; Facilitar la transferencia de conocimiento apoyando al sector cultural a través de la innovación y la representación, compartiendo conocimientos entre profesionales de diferentes ámbitos culturales; Comprometer a los usuarios con nuevas formas para que la gente participe en el dominio del patrimonio cultural y promover la participación de los usuarios de una manera sencilla; Distribuir los bienes poniendo a disposición de los ciudadanos europeos el patrimonio allí donde estén y cuando quieran, actualizar y mejorar permanentemente el portal, personalizar los servicios, facilitando la obtención de los contenidos. <https://www.europeana.eu/es>

28. Programa de inversión en investigación e innovación de la Unión Europea (2021-2027). Acuerdo tomado el 19 de marzo de 2019

29. 3D-COFORM es un proyecto europeo que se desarrolla paralelamente al proyecto CARARE, durante los años 2008-2012. <https://cordis.europa.eu/project/id/231809/es>

[Fig. 2.24] Arquitectura del sistema CARARE



CARARE. Connecting ARchaeology and Architecture in Europeana

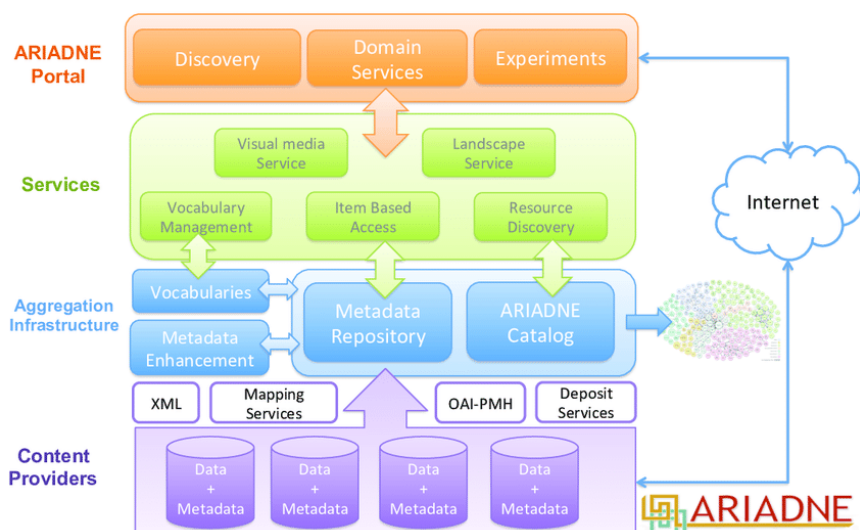
CARARE³⁰ (Connecting ARchaeology and Architecture in Europeana) es un proyecto financiado por la comisión europea durante los años 2010-2013, con el objetivo de promover la integración de contenido relacionado con la arqueología y el patrimonio arquitectónico en la plataforma Europeana. El contenido elaborado por organizaciones del patrimonio, museos e instituciones de investigación se unifica distribuido bajo el formato 2D y 3D en Europeana, para crear nuevos servicios públicos y comerciales basados en mapas para fomentar el turismo, la educación y la investigación. La red implementará protocolos, estándares y esquemas con el fin de establecer procesos eficientes para agregar a Europeana datos en formatos 3D y realidad virtual de elementos patrimoniales e información geográfica. Para los usuarios finales, los resultados incluyen la posibilidad de explorar contenido, para descubrir, acceder y utilizar contenido a través de Europeana.

3D-ICONS

El proyecto 3D-ICONS³¹ (2012-2015) continua la investigación iniciada por los proyectos CARARE y 3D-COFORM. El proyecto propone digitalizar elementos del patrimonio arquitectónico y arqueológico para que estén disponibles a través de Europeana, mediante la obtención de modelos 3D y la inclusión de contenido digital relacionado. El proyecto se centrará en los monumentos del Patrimonio Mundial de la UNESCO y otros monumentos de valor excepcional a nivel europeo. Se consigue sistematizar un flujo de trabajo para la obtención de la captura de la información, el modelado

30. CARARE. <https://cordis.europa.eu/project/id/250445>

31. 3D-ICONS. <http://3dicons-project.eu/portal>



[Fig. 2.25] Arquitectura del sistema ARIADNE

3D y la publicación online de cada registro. Las actividades del proyecto incluirán tanto la nueva digitalización como la conversión de algunos datos 3D existentes en formatos accesibles para los usuarios de Europeana. El impacto del proyecto hace accesible una cantidad sin precedentes de información en 3D de alta calidad, bien organizada y atractiva sobre el patrimonio arquitectónico y arqueológico europeos.

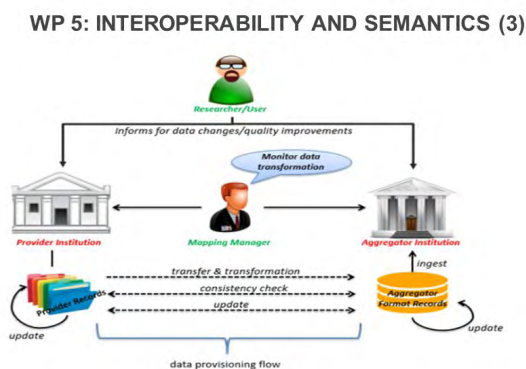
ARIADNEplus

El proyecto ARIADNEplus nace como continuación del proyecto europeo ARIADNE desarrollado entre 2012-2016, cuyo objetivo fue la integración de infraestructuras de datos arqueológicos de Europa a través de la creación de una red de trabajo que gestionara información de diferente naturaleza y soportes, enfocados a la investigación, mediante la utilización de estándares.

El actual proyecto que debe completarse entre 2019-2022, contempla la actualización de los datos y la ampliación de la cobertura geográfica y temporal. Adicionalmente, desarrollará una “nueva infraestructura de datos integrada en una nube que ofrecerá entornos de investigación virtual en los que se puedan llevar a cabo investigaciones arqueológicas basadas en datos”³². La infraestructura de datos de ARIADNEplus se integrará en una nube que ofrecerá la disponibilidad de entornos virtuales de investigación donde se pueden llevar a cabo investigaciones arqueológicas basadas en datos. Se pondrán a disposición de los usuarios servicios como visualización, anotación, minería de textos y gestión de datos geotemporales.

32. ARIADNEplus. <https://ariadne-infrastructure.eu/>

[Fig. 2.26] Esquema de interoperabilidad y semántica del proyecto PARTHENOS



PARTHENOS

Bajo el marco del programa Horizonte 2020 financiado por la Comisión Europea, hay que destacar la labor del proyecto PARTHENOS³³ (2015-2019). Nace con el objetivo principal de ayudar a los investigadores a colaborar entre las distintas disciplinas, mediante bases de datos e inventarios, que faciliten el acceso a variedad de recursos. Para facilitar esta interoperabilidad el proyecto trabajó en la elaboración de estándares de datos comunes para crear una plataforma en red que conectará infraestructuras de investigación temáticas. Para ello ha producido un conjunto de políticas, directrices, normas y semánticas para la gestión del ciclo de vida de los datos. Se ha desarrollado un entorno de investigación virtual (VRE), que aporta a los investigadores un entorno de trabajo colaborativo donde acceder a un conjunto de datos, herramientas y servicios almacenados en la nube y disponibles durante todo el ciclo de vida de la investigación.

El objetivo principal es contribuir al desarrollo de buenas prácticas estandarizadas relacionadas con el intercambio, la publicación, el almacenamiento y la preservación a largo plazo de datos 3D.

INCEPTION

El objetivo principal del proyecto INCEPTION³⁴ es lograr la reconstrucción 3D dinámica del patrimonio cultural, incluyendo la función temporal. Los métodos y herramientas de INCEPTION darán como resultado modelos 3D que son fácilmente accesibles para todos los grupos de usuarios e interoperables para su uso por diferentes hardware y software. Dichos modelos serán fácilmente accesibles y reutilizables por investigadores, científicos, expertos y profesionales creativos que trabajen en industrias

33. PARTHENOS. <https://www.parthenos-project.eu/>

34. INCEPTION (2015-2019). <https://www.inception-project.eu/en>



[Fig. 2.27] Ejemplo de utilización de la plataforma INCEPTION a través de dispositivos móviles

culturales y patrimoniales con el fin de promover la colaboración entre sectores y facilitar las investigaciones, la difusión, la educación y las oportunidades comerciales interdisciplinarias. Integración semántica de narrativas ricas con realidades virtuales y aumentadas para crear una percepción precisa y una comprensión profunda para especialistas y usuarios comunes. Desarrolla una plataforma Web Semántica de estándar abierto para acceder, procesar y compartir modelos digitales interoperables resultantes de levantamientos 3D y captura de datos, mediante la creación de un estándar abierto para la gestión de datos de nubes de puntos 3D y una ontología semántica para generar modelos interoperables en formato HBIM para implementar una base de datos multinivel de modelos semánticos 3D orientados a diversos casos de uso, tales como: comprensión, mejora, promoción, gestión y disfrute del patrimonio cultural y apoyo a trabajos de conservación y restauración.

3

BASE METODOLÓGICA



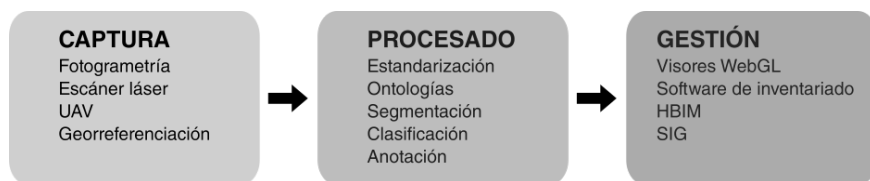
La recopilación, clasificación, análisis y presentación de la información requiere del empleo de protocolos para ordenar y utilizar de forma comprensible y coherente. Para que el modelo 3D sea una herramienta efectiva para el estudio de los diferentes actores que intervienen en el patrimonio, como arquitectos, arqueólogos, historiadores, ingenieros o conservadores, debe ser capaz de almacenar distintos tipos de información variada en múltiples formatos. Por ello, el empleo de un modelo de datos común, facilita la interoperabilidad y la accesibilidad a la información archivada y su uso por parte de diferentes actores para múltiples y variados usos.

Este capítulo realiza un recorrido por las distintas tecnologías necesarias para llevar a cabo la creación de un modelo 3D de información desde el inicio del proceso de toma de datos hasta la fase final que tiene como resultado un modelo completo capaz de mostrar y gestionar toda la información almacenada.

En la primera sección se detallan distintas técnicas de captura de información de datos volumétricos que otorgan información geométrica y capacidad de medición del objeto a estudiar, pasando por exponer los distintos productos obtenidos tras la fase de adquisición que permiten representar gráficamente el edificio. A continuación, se describen los distintos aspectos a tener en cuenta para realizar un correcto procesado del modelo para su posterior integración en un Sistema de Información. La tecnología necesaria para implementar esta base de datos o catálogo, debe incluir, la toma en consideración de estándares relacionados con el patrimonio cultural, los sistemas de información geográfica y los sistemas de documentación, además del uso de ontologías específicas relacionadas con el patrimonio arquitectónico y cuyo fin es facilitar la interoperabilidad de la web semántica.

Establecidos los estándares y vocabularios, se procede a la segmentación y clasificación del modelo mediante la estructuración de relaciones jerárquicas y el enriquecimiento semántico, o sea la definición del significado de los conceptos, que permiten una administración eficiente de la información almacenada. El modelo se completa con el proceso de anotación, que permite enlazar información entre el modelo geométrico e información complementaria asociada a él, para a continuación poder ser analizada. Para ello, se hace un análisis de las metodologías empleadas para la gestión del patrimonio arquitectónico como los visores basados en la WebGL, la tecnología BIM, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y programas específicos de inventariado. Finalmente,

[Fig. 3.1] Interior de la Iglesia de Santa Justa y Santa Rufina en Maluenda (Zaragoza)



[Fig. 3.2] Esquema para la creación de un modelo 3D completo del patrimonio arquitectónico. Fuente: Elaboración propia.

se procede a detallar el esquema básico de funcionamiento de los Sistemas de Información, sus necesidades, y la metodología empleada para la incorporación de documentación a un sistema de información patrimonial.

Una vez tenido en cuenta las distintas herramientas, se habrá adquirido el conocimiento necesario para establecer un protocolo o metodología adecuada, para el desarrollo de una base de datos gráfica, que permita el inventario del patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón.

3.1. Base tecnológica para la captura

En los siguientes apartados se pasan a describir brevemente los métodos de adquisición de datos volumétricos de objetos patrimoniales, así como las distintas posibilidades para representar la documentación geométrica tras procesar los resultados obtenidos durante la captura. El modelo de información tridimensional obtenido, supondrá la base para administrar las necesidades del patrimonio arquitectónico durante sus múltiples etapas y usos.

Los modelos de información requieren unas características especiales para su uso por parte de los diferentes tipos de usuarios que intervienen en el patrimonio. Para obtener la información base con la que comenzar a trabajar, se utilizan técnicas de adquisición como la fotogrametría terrestre o aérea de baja cota y el escáner láser que implican la obtención de grandes volúmenes de datos en poco tiempo, con gran resolución y detalle. La elección de las distintas técnicas de captura se adapta a las condiciones del objeto a capturar, a los instrumentos que están al alcance, su coste y al tipo de documentación a obtener tras el procesado de la información, aunque parece razonable la utilización de técnicas mixtas.

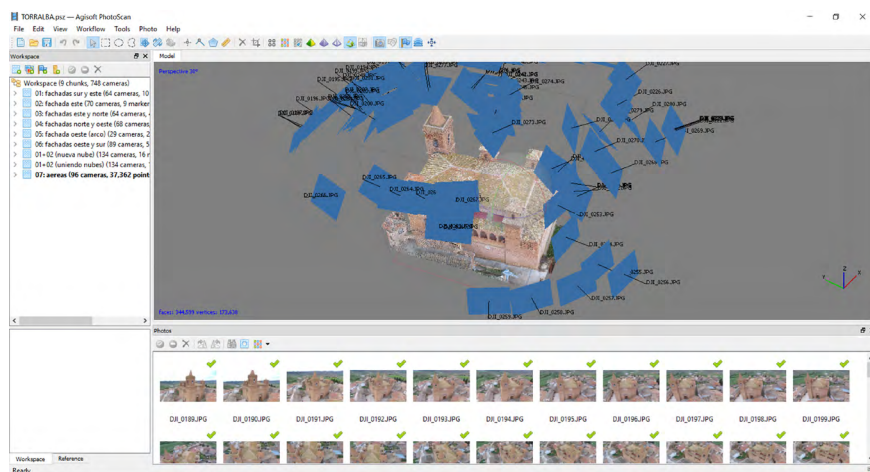
Las técnicas de adquisición han influido en el flujo de trabajo que ha de realizarse para llevar a cabo los levantamientos, estos cambios implican a su vez una evolución en los resultados obtenidos, ya que deben administrar gran cantidad de datos que deben mostrarse de un modo eficaz, rápido, preciso y sin pérdida de información.

A continuación, se describen algunos de los métodos de adquisición de datos más utilizadas y accesibles para el registro y medición, así como los productos obtenidos tras el procesado de la información.

3.1.1. Técnicas de captura de datos

Existen distintas técnicas para realizar la captura de datos del patrimonio arquitectónico que han ido evolucionando a lo largo del tiempo. Estos cambios han ido ligados al desarrollo de los medios, instrumentos y tecnologías, que se han ido adaptando a las necesidades que requerían los nuevos métodos de representación y levantamiento.

Seguidamente, se pasan a detallar las técnicas más utilizados en el ámbito del patrimonio además de ser los empleados para llevar a cabo la propuesta metodológica que se expondrá en capítulos posteriores, por su accesibilidad, coste y facilidad de uso.



[Fig. 3.3] Nube de puntos de la Iglesia de San Félix en Torralba de Ribota (Zaragoza), obtenida en Photoscan.

Fuente: Toma de datos realizada por el Área de expresión Gráfica Arquitectónica de la UZ. Elaboración propia.

3.1.1.1 Fotogrametría

La fotogrametría es una técnica utilizada en el patrimonio arquitectónico desde la segunda mitad del siglo XIX, cuando el arquitecto alemán Meydenbauer¹ comenzó a utilizar fotografías para representar alzados y usó por primera vez la palabra “fotogrametría”. Desde aquel momento, el desarrollo de la técnica ha pasado por diferentes etapas: fotogrametría analógica (1900 - 1960), fotogrametría analítica (1960 - 1990) y fotogrametría digital (1990 – actualidad). La evolución en la técnica ha ido acompañada a la evolución tecnológica de las herramientas empleadas durante el procedimiento, especialmente en los últimos años los avances se han centrado en el desarrollo de software con grandes capacidades para gestionar toda la información obtenida durante el trabajo de campo.

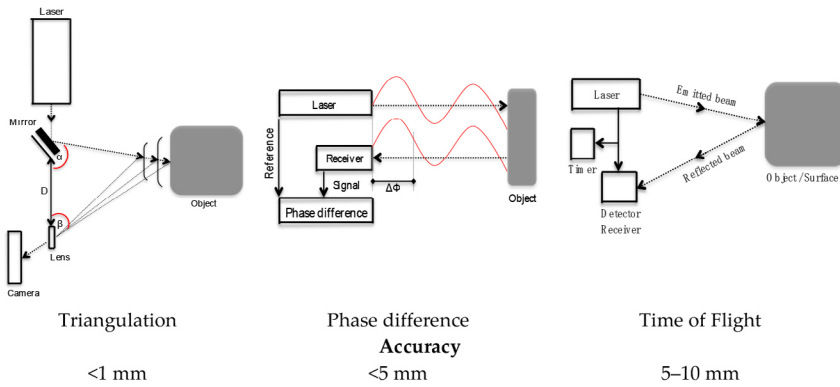
La fotogrametría permite obtener la información tridimensional de un objeto mediante el uso de la fotografía, que permite medir sobre ellas, convirtiendo a la fotografía en un sistema de medida. Históricamente la fotogrametría ha consistido en la comparación de puntos homólogos a través de pares de fotografías “homologas”, que comparten dichos puntos desde posiciones diferentes, es la estereoscopia; inicialmente se restituían estos pares homólogos, con restituidores analógicos, muy utilizados en cartografía. Con la incorporación de la fotografía digital, se pasó a aplicar esta razón trigonométrica a través de aplicaciones informáticas en las que se señalaban puntos homólogos, en la actualidad con la técnica, SfM (Structure from motion) la correlación es automática, localizando un pixel y su valor RGB, haciéndolo único al considerar los valores RGB de los puntos circundantes, lo que permite enlazar estos puntos homólogos sobre el software, este hecho repetido millones de veces nos proporciona nubes de puntos de gran calidad y definición.

1. En 1886, en el Congreso de Arquitectos alemanes denominó a la técnica “fotometrografia”.

Se puede clasificar la fotogrametría en función de la ubicación del sensor en la toma fotográfica, diferenciándose en terrestre y aérea. Como se verá en próximos apartados, la opción de poder registrar datos en tomas aéreas, mediante el uso de fotografías o láser, permite abarcar grandes superficies de terreno y zonas de difícil acceso, consiguiendo levantamientos rápidos y homogéneos. Por el contrario, la toma fotográfica terrestre en ocasiones conlleva inconvenientes al encontrarse con elementos que interfieren en la vista o que ocultan a otros elementos, al igual que se producen otro tipo de obstrucciones en las tomas aéreas, así como a menudo una exactitud menor debido a la lejanía del objeto y la oblicuidad de la toma, especialmente en cascos urbanos. Esta tecnología basada en la captura masiva de puntos (pixels), debe complementarse con la toma de puntos a través de "estación total", donde de forma manual podemos capturar las coordenadas de puntos concretos, que podrían servirnos para restituir objetos de geometrías sencillas o escalar las nubes de puntos obtenidas desde la fotogrametría. Adicionalmente, atendiendo al tipo de sensor utilizado, también se puede clasificar la fotogrametría como estereofotogrametría (pares de fotogramas), fotogrametría monoscópica (fotografías independientes), holografía...

Los medios básicos necesarios para el proceso de toma de datos requieren de la utilización de una cámara de fotos, un ordenador personal y una cinta métrica. Actualmente, el flujo de trabajo se puede resumir en tres etapas sucesivas (Jiménez et al., 2003): Una primera fase de tarea previa donde es indispensable la calibración de la cámara y la utilización de una focal fija. A continuación, el trabajo de campo que se compone de dos fases, una primera que se refiere a las tomas fotográficas, procurando obtener series encadenadas, con buenos solapamientos y puntos identificables y una segunda donde se deben establecer puntos de apoyo, haciendo croquis que correspondan con las disposiciones de las estaciones y que reflejen medidas y tomas. Finalmente, el trabajo de gabinete consiste en el volcado de las fotografías sobre el ordenador para comenzar con la selección de elementos identificables, identificación de puntos de apoyo, introducción de medidas tomadas con objeto de escalar el modelo y finalmente el procesado mediante un programa de cálculo, con el que se obtiene el modelo en distintos formatos.

Es en el trabajo de gabinete donde se ha producido la mayor evolución en la fotogrametría. El desarrollo del software de procesamiento de imágenes ha ido ligado a la evolución de las tecnologías informáticas y ha permitido la integración de nuevos algoritmos y procesadores que facilitan su uso



[Fig. 3.4] Láser escáner 3D Leica RTC360. Fuente: <https://leica-geosystems.com/es-es/products/laser-scanners/scanners/leica-rtc360>

[Fig. 3.5] Esquema de funcionamiento de distintos tipos de escáner láser (López et al., 2018)

y potencian su utilización respecto a otras herramientas. En esta área han surgido varias ramas de investigación, destaca SfM, una estructura a partir del movimiento que permite reconstruir la nube de puntos de un objeto a partir de un conjunto de imágenes superpuestas (Snavely et al., 2006). Como resultado de estas, la técnica permite obtener modelos 3D precisos utilizando dispositivos de medición económicos.

En el campo del patrimonio arquitectónico, la fotogrametría ofrece un método flexible, fácil e intuitivo, que permite la utilización de imágenes adquiridas para otros fines o de baja calidad con objetivos diferentes a los de la reconstrucción 3D, que pueden ser reutilizados en labores de restitución o conservación de edificios destruidos por el paso del tiempo o catástrofes. De este modo se puede obtener una visión cambiante a lo largo de tiempo del bien.

3.1.1.2 Lidar

El LIDAR (Light Detection And Ranging) es una técnica de teledetección que incluye un dispositivo con un sensor óptico, generalmente aerotransportado, que emite rayos láser hacia un objeto o superficie para determinar la distancia entre el emisor y el objeto. La medición se efectúa registrando el tiempo consumido entre la emisión del pulso láser y su regreso al efectuarse la señal reflejada denominada esta técnica por tiempo de vuelo, complementaria de la conocida como de cambio de fase, entre el rayo incidente y el rayo reflejado. La combinación de estos datos con información geográfica GPS (Global Positioning System) del dispositivo e INS (Sistemas de Navegación Inercial), plan de vuelo, se transforman en medidas precisas de puntos tridimensionales del objeto reflector. Posteriormente, se procesan los datos de cada punto, a los que se asignan coordenadas x, y, z georreferenciadas, tras ser analizados los datos de rango de tiempo de láser, ángulo de escaneo, información del INS y posición del GPS.

Las técnicas LIDAR permiten obtener una nube densa de puntos con resoluciones milimétricas en comparación con otras técnicas de levantamiento, convirtiéndolas en una de las técnicas más utilizadas en el campo del patrimonio cultural. Se trata de una tecnología desarrollada durante la última mitad del siglo XX que en la actualidad se encuentra al alcance de todos.

Los componentes principales que integran un sistema LIDAR, incluyen un vehículo de recolección (Avión, helicóptero, vehículo, trípode), un sistema de escáner láser, un sistema de posicionamiento GPS y un sistema de navegación por inercia INS. A su vez, el escáner láser consta de dos componentes, un láser que mide las distancias, y un mecanismo de barrido que se compone de una serie de espejos que desvían el láser en varias direcciones, consiguiendo obtener distintos ángulos y distancias a los elementos registrados.

En función del tipo de dispositivo se pueden diferenciar varios tipos de escáneres laser: Aéreos, con fines cartográficos o zonas con dificultad de acceso, escáner láser terrestre (TLS) adecuado para registrar la documentación del patrimonio y escáner láser de mano, para mediciones más cercanas con mayor detalle o de pequeños objetos. Adicionalmente, se pueden clasificar en función del tipo de medición, diferenciando: láser de tiempo de vuelo (TOF), de cambio de fase, basados en triangulación y de luz blanca estructurada. El escáner de tiempo de vuelo, determina la distancia calculando el tiempo que tarda en reflejarse el impulso de luz, midiendo el impulso del viaje de ida y vuelta, utilizando láseres visibles o invisibles. El láser de cambio de fase mide la diferencia de fase entre la onda de luz emitida y recibida. El láser basado en triangulación funciona con un principio similar a la fotogrametría, el punto se mide como intersección de dos líneas con dirección conocida en el espacio. Se denomina de este modo porque la cámara, el emisor y el punto de láser forman un triángulo. Finalmente, el escáner de luz blanca estructurada analiza la deformación producida por un haz de luz en el objeto. En general, además de la calidad del sensor del escáner, las características de la superficie del objeto como las propiedades de luminosidad y reflectancia afectan a la medición, pudiendo causar problemas.

3.1.1.3 UAV

Recientemente ha proliferado la utilización de vehículos aéreos no tripulados (UAV), conocidos como drones, para su uso en la captura de datos debido a su facilidad de uso y su capacidad de acceso a zonas que no permiten

las adquisiciones por medios manuales. La capacidad de control remoto del vuelo, el bajo coste, la alta resolución y la rapidez de adquisición son algunas de las características que han favorecido su empleo en el campo del patrimonio arquitectónico, aunque debe de tenerse en cuenta, la legislación vigente, que en el caso español obliga a notificarlo a la agencia española de seguridad aérea, a la policía nacional o guardia civil, según su jurisdicción y a la policía local, así como la existencia de dos pilotos titulados, mantener siempre la visual del dron, paracaídas de emergencia, así como seguros y demás permisos que garanticen en todo momento la inalterabilidad del bien cultural, independientemente de las circunstancias.

Este tipo de vehículos permiten montar diferentes tipos de tecnologías para la toma de datos, como sensores LIDAR, cámaras fotográficas de alta resolución para fotogrametría, sensores térmicos, cámaras de video o cualquier tipo de sensor que cumple los requisitos de dimensión y carga.

3.1.1.4 Georreferenciación

La georreferenciación de los modelos 3D obtenidos tras la utilización de las citadas técnicas, necesitan incorporar información relativa a la escala (en el caso de la fotogrametría) y orientación, para completar así un modelo geométrico preciso que se pueda georreferenciar y por tanto posicionar geográficamente. De este modo, se ubican en un sistema de referencia común que permite representarlos en su contexto y analizar las relaciones espaciales con otros objetos, en forma, tamaño y posición.

En función del tipo de geometría que se debe georreferenciar, así como las exigencias en las mediciones que se desean obtener, la elección de la técnica a utilizar varía. Por ello, se han de tener en cuenta una serie de requisitos para seleccionar el método de georreferenciación más adecuado en cada momento. En primer lugar, se debe delimitar la precisión requerida para los trabajos a llevar a cabo, el tiempo disponible para la fase de medición, los costos de los instrumentos y del software de procesado y finalmente la accesibilidad del objeto a medir. La valoración de estos factores facilitará la selección de la técnica adecuada en relación a las necesidades específicas de cada proyecto.

Para la georreferenciación de modelos 3D, las técnicas más utilizadas son las tecnologías GNSS y la Estación Total, que se basan en la obtención de Puntos de Control de Tierra (GCP) como puntos de referencia para calcular sus coordenadas mediante diferentes técnicas durante la fase de procesamiento de los modelos 3D.

La metodología GNSS (Global Navigation Satellite System) es la más utilizada para la georreferenciación de objetos. Se trata de un Sistema de Navegación por Satélite que trabaja con la intersección de señales emitidas por una constelación de satélites artificiales de la Tierra, que proporcionan posicionamiento y localización, permitiendo determinar coordenadas geográficas y la altitud de un punto dado. Uno de los sistemas operativos más utilizados y conocidos por esta tecnología es el GPS, que tuvo un origen militar, pero el término GNSS engloba otros sistemas de navegación como GALILEO, BEIDOU, GLONASS... El método posee algún inconveniente de uso, como la pérdida de la señal del satélite en determinados lugares por falta de comunicación o por la presencia de obstáculos, sin embargo, posee la ventaja de medir cada punto independientemente, descartando la propagación de errores.

Como complemento a las técnicas GNSS se utiliza la Estación Total (TS), que permite la medición de puntos no accesibles con estas técnicas. Es un aparato electro-óptico que incorpora un distanciómetro óptico electrónico (EDM) y un medidor electrónico de ángulos que realiza lecturas y cálculos de los datos adquiridos por ambos para establecer las coordenadas de puntos respecto a un sistema local o arbitrario².

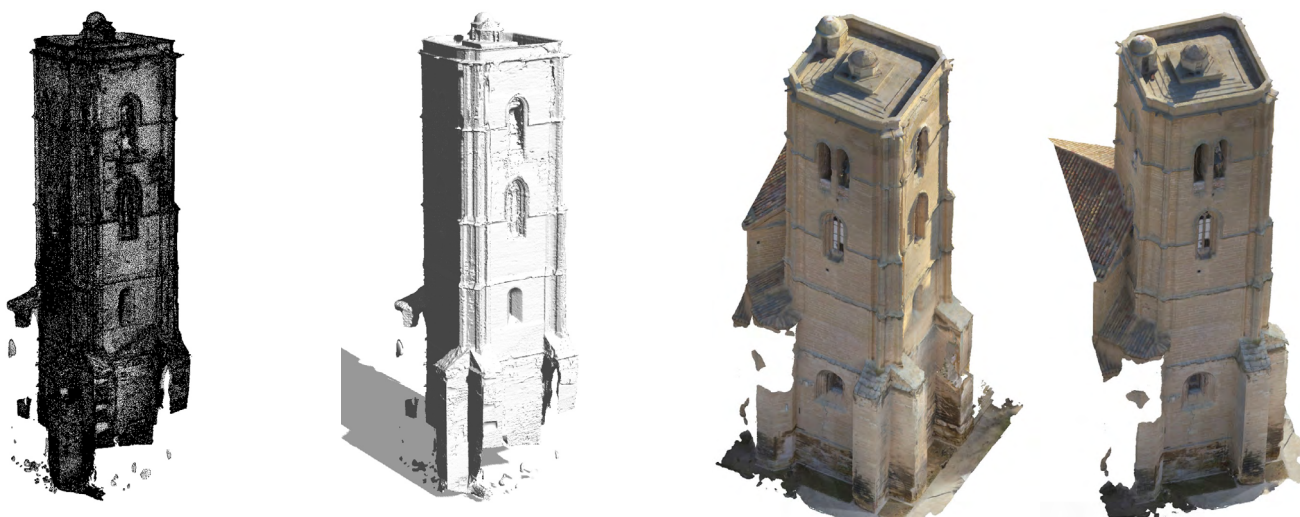
3.1.2. Productos obtenidos como resultado de la captura

Una vez obtenidos los datos utilizando las herramientas expuestas en el apartado anterior, el siguiente paso es determinar el tipo de producto que se desea obtener para mostrar la información del modo más adecuado a las necesidades específicas. A continuación, se describen algunos de los métodos de representación más utilizados en el campo del patrimonio arquitectónico para el intercambio de información.

La nube de puntos es el primer producto que se obtiene tras el procesado de los datos obtenidos de la ejecución de las técnicas anteriormente expuestas. Es un conjunto de vértices en un sistema de coordenadas de referencia tridimensional X, Y, Z, que describen la posición en el espacio de puntos que representan la superficie externa de un objeto, así como información relativa a su color, en coordenadas RGB, o la reflectividad del material.

Tras la fase de adquisición, se obtienen nubes de puntos muy densas, que han de ser procesadas para optimizarse, reducir el ruido y mejorar la calidad. Mediante el tratamiento de las nubes de puntos se generan productos que se pueden utilizar como base para otros pasos de procesamiento:

2. <https://cpe.leica-geosystems.com/es/used-surveying-total-stations.html>



- **Mallas 3D:** Una vez obtenida la nube de puntos se pueden revisar y texturizar directamente, pero también se puede procesar para convertirla en una superficie tridimensional formada por pequeños planos poligonales, triangulares o modelos de superficie NURBS para ser utilizadas por algunas de las aplicaciones más frecuentes. Existen varias técnicas para transformar la nube de puntos en una malla tridimensional, como la triangulación de Delaunay, las formas alfa o el algoritmo de Marching cubes.

- **Modelos Digitales del Terreno (DEM):** Son puntos que representan valores de altura en una dirección seleccionada, estructurados por lo general según una cuadrícula regular. Se suelen representar en formatos ráster, donde cada valor se almacena en un pixel que corresponde a un punto de la nube. Las nubes de puntos son una de las fuentes de datos utilizado por los Sistemas de Información Geográfica para construir modelos digitales del terreno, ya que permiten análisis de datos ráster y vectoriales. Se pueden diferenciar modelos de elevación particulares, como los modelos digitales del terreno (DTM), que representan la elevación del terreno sin objetos sobre él, modelos digitales de superficie (DSM) que incluyen objetos sobre el terreno y en el campo de la arquitectura los modelos de elevación de fachada (DEM).

- **Ortoimagen:** Es una representación bidimensional del objeto escaneado, cuya perspectiva y deformaciones han sido rectificadas. Es un producto métrico enriquecido con información temática, que permite tomar medidas en verdadera magnitud, sobre geometrías ubicadas en planos paralelos al de proyección. Se puede utilizar como base para el trazado de dibujos tradicionales en 2D.

[Fig. 3.6] Modelo de nube de puntos, malla y texturizado de la Torre Gótica de Alcañiz. Fuente: Luis Agustín y Angélica Fernández. Área de expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza

- Dibujos técnicos: Se elaboran a través de los Modelos de CAD (computer-aided design o Diseño asistido por ordenador) obtenidos mediante un proceso de reconstrucción bidimensional, sobre el modelo tridimensional, para la obtención de “planos”, plantas, alzados secciones detalles, etc. Los dibujos tradicionales 2D siguen siendo la base de los proyectos de restauración y conservación del patrimonio arquitectónico.
- Mapas de deformaciones: Mediante el uso de software, se puede aplicar patrones cromáticos a la nube de puntos para resaltar deformaciones sobre las superficies. Se emplean para realizar análisis y comparar discrepancias entre un modelo teórico y el modelo escaneado, por ejemplo, se utilizan el caso de deformaciones estructurales o desplomes.
- Recursos multimedia y realidad virtual: Las nuevas tecnologías permiten generar recursos para comunicar diferentes tipos de información a un público muy variado. La calidad de la resolución de las nubes de puntos con imágenes HDR, High Dynamic Range (alto rango dinámico), al modificar la luminancia en las zonas oscuras de sombra y las zonas más expuestas, ofrecen un aspecto “hiperrealista” que facilita su incorporación a recursos multimedia de visualización como la realidad virtual, a través de recorridos virtuales por la nube de puntos.

3.2. Base tecnológica para el procesado del modelo

Cuando se trabaja con grandes volúmenes de información, es primordial crear una estructura capaz de mostrar los datos de un modo organizado y accesible para consulta. La documentación del Patrimonio requiere una representación ordenada de la información almacenada, debido a la diversidad de disciplinas que intervienen en el sector, con campos altamente especializados y que afecta a la comunicación entre los diferentes agentes que intervienen en los procesos de documentación.

El empleo de un modelo de datos común, facilita la interoperabilidad y la accesibilidad a la información archivada. El sector se caracteriza por la dificultad de integración de esquemas para asociar información complementaria entre varios sistemas, situación que se puede solventar gracias a la utilización de normas internacionales relacionadas con el ámbito de la representación del patrimonio arquitectónico, que permiten la vinculación de vocabularios específicos y al uso de ontologías formales.

3.2.1. Estandarización

El patrimonio cultural requiere de la utilización de bases de datos como instrumento para gestionar e inventariar la información. La recopilación, clasificación, análisis y presentación de la información requiere del empleo de protocolos para ordenar y utilizar de forma compresible y coherente. Por ello, el empleo de un modelo de datos común, facilita la interoperabilidad y la accesibilidad a la información archivada y su uso por parte de diferentes actores para múltiples y variados usos.

A nivel local, nacional e internacional existen numerosas bases de datos cuyo fin es gestionar información relativa a diferentes necesidades y tipos de patrimonio. Para lograr la compatibilidad entre ellos, independientemente del formato de la información, si es en papel o digital, múltiples instituciones son las encargadas de coordinar y adoptar estándares necesarios para la armonización entre ellos a distintas escalas. Un estándar ha sido definido como³ “designación mutuamente acordada que ayuda a garantizar un resultado uniforme”.

Los riesgos asociados a la normalización del patrimonio cultural se centran en la pérdida de información asociada al bien. El desarrollo de estándares y normas nacionales e internacionales tienen como fin crear bases de datos compatibles y consistentes para facilitar el intercambio de información, mediante el uso de tecnologías informáticas que resultan

3. The Getty Art History Information Program and the International Museum and Cultural Heritage Information Standards.

necesarias para gestionar grandes cantidades de datos almacenados bajo estructuras complejas. De este modo, se proporciona y garantiza la pervivencia y la migración de datos sin riesgos a largo plazo, a pesar de la evolución tecnológica y la implantación de nuevos sistemas que reemplacen a los antiguos.

Existen varias organizaciones e iniciativas internacionales, encargadas de la redacción de normas generales, como el International Standardisation Organisation⁴ (ISO), o el European Committee for Standardisation (CEN) y otras están implicadas en normas relacionadas con el patrimonio cultural como el International Committee for Documentation of the International Council of Museums (CIDOC). Para el desarrollo de Sistemas de Información, se han considerado estándares específicos relacionados con campos del patrimonio cultural, documentación, la cartografía o la gestión de datos espaciales, que se describen a continuación.

3.2.1.1 Estándares del patrimonio cultural

“The standards relating to a minimum set of data elements and the technical specifications required for their communication should be identified. This should be done by determining which data elements are necessary for the recording of all buildings of historic and architectural interest in each state or institution for the furtherance of its own work; by determining how this data may be harmonised; and by setting standards for computer systems.”⁵

Para permitir la interoperabilidad entre las bases de datos, existen una serie de normas internacionales relacionadas con el ámbito de la representación del patrimonio cultural y en concreto el patrimonio arquitectónico, que permiten la vinculación de vocabularios específicos.

El “Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage” es un estándar elaborado por el Consejo de Europa y el Getty Information Institute en 1992 con el fin de facilitar la documentación y estandarización de monumentos arquitectónicos, basado en la comparación de distintos métodos de inventariado usados en varios países.⁶

“The basic aim of the Core Data Index is to make it possible to classify individual buildings and sites by name, location, functional type, date, architect or patron, building materials and techniques, physical condition, and protection status. It is not an end in itself, but a starting point, a key to further information held in databases, documentation centres, and

4. ISO es una asociación formada por los Organismos Nacionales de Normalización de 164 países, cuya sede central se ubica en Ginebra, Suiza.

5. El artículo 17 de la Convención de Granada de 1985 requiere que las partes intercambien información sobre “las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías para identificar y registrar el patrimonio arquitectónico “. Siguiendo las indicaciones establecidas en la convención, en una mesa redonda celebrada en Londres en 1989 se presentaron las recomendaciones citadas.

6. En octubre de 1992 el Consejo de Europa y la Dirección de Patrimonio de Francia, organizan en Nantes el coloquio “Architectural Heritage: Inventory and Documentation Methods in Europe”, cuyos resultados se recogen en el Core Data Index. <https://archives.icom.museum/object-id/heritage/core.html>

elsewhere that is necessary for the detailed understanding and care of individual monuments.

The Index is designed to enable the compiler to make cross references to the more detailed information about a building, including written descriptions and photographs; associated archaeological and environmental information; details of fixtures, fittings, and machinery installed within individual buildings; and the information on persons and organisations concerned with its history.”

El índice busca ser un sistema flexible que permita a las organizaciones actuar en campos específicos de su interés. No desea establecer especificaciones tecnológicas, sino aportar unas primeras recomendaciones de estándares técnicos para la captura e intercambio de datos.

El estándar fue desarrollado en paralelo a otro estándar básico como el “Core data standard for archaeological sites and monuments” (1995), consecuencia de la colaboración entre el comité de documentación CIDOC del Consejo Internacional de Museos (ICOM) y el grupo de documentación arqueológica del Consejo de Europa⁷ y cuya misión es complementar al Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage con el fin de facilitar la integración de ambos en una única base de datos.

3.2.1.2 Estándares en el campo de la información geográfica

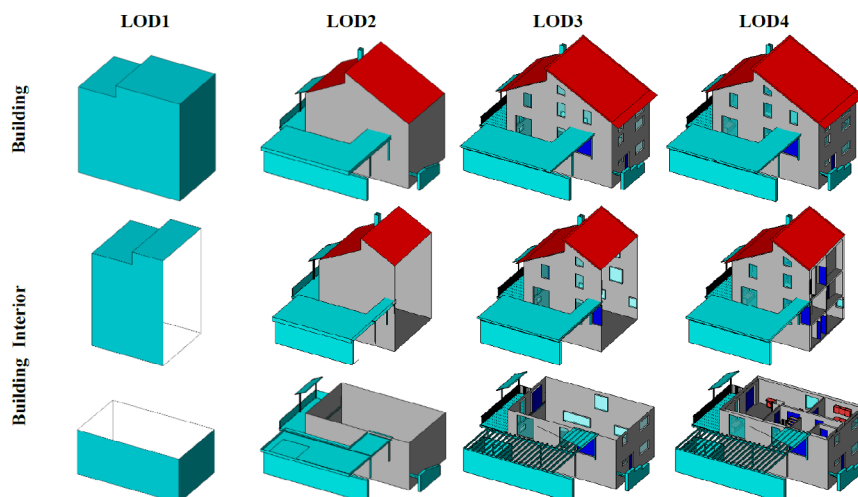
Los Sistemas de Información Geográfica precisan de una estructura estandarizada para gestionar adecuadamente la información contenida en ellos y permitir así la interoperabilidad entre mapas. Los sistemas de representación, sistemas de proyección o la fuente de datos deben ser similares para adecuarse a la integración y poder elaborar de forma precisa entidades similares.

Desde los años noventa, se han ido elaborando una serie de normas, especificaciones y recomendaciones en el campo de la información geográfica. Una de las principales normativas a tener en cuenta es la establecida por el comité técnico ISO TC211, cuyo fin es la estandarización en el campo de la información geografía digital.

“This work aims to establish a structured set of standards for information concerning objects or phenomena that are directly or indirectly associated with a location relative to the Earth. These standards may specify, for geographic information, methods, tools and services for data management

7. El estándar tiene su origen en la conferencia internacional de representantes de Registros Arqueológicos nacionales celebrada en Copenhague en 1991. La decisión final de desarrollar el estándar se tomó en la reunión del CIDOC en Quebec en 1992.

[Fig. 3.7] Diferenciación de los diferentes niveles de detalle (LoD) del modelo de edificio. Elaborado por Karlsruhe Institute of Technology, KIT (OGC, 2012)



(including definition and description), acquiring, processing, analyzing, accessing, presenting and transferring such data in digital / electronic form between different users, systems and locations. The work shall link to appropriate standards for information technology and data where possible, and provide a framework for the development of sector-specific applications using geographic data."⁸

Paralelamente, el OGC (Open Geospatial Consortium), una organización internacional voluntaria sin fines de lucro, tiene como objetivo definir, documentar y probar estándares que permitan la interoperabilidad de datos y servicios geoespaciales⁹. Los estándares OGC se basan en los estándares básicos definidos por ISO TC211 y se implementan para una audiencia más técnica, detallando la comunicación entre distintos componentes de software.

El OGC ha puesto sus esfuerzos en definir estándares que permitan la interoperabilidad a través de la web desarrollando entre otros, el estándar GML¹⁰ (Geographic Markup Language), basado en XML, pero enfocado a mostrar objetos geográficos (Cerutti et al.; 2015). Sirve como lenguaje para desarrollar sistemas geográficos, así como formato de intercambio de datos abierto. Sus definiciones incluyen la gestión de la topología y el tiempo, por ello, este lenguaje es usado por directivas internacionales como INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) para promover el desarrollo de infraestructuras de datos espaciales y el intercambio estandarizado de información.

8. <https://www.iso.org/committee/54904.html>

9. <https://www.ogc.org/>

10. GML es una norma ISO 19136:2007

11. <https://www.ogc.org/standards/citygml>

CityGML¹¹ es un estándar de datos abierto basado en el lenguaje XML, que se implementa con el formato de archivos GML para la representación, almacenamiento e intercambio de modelos virtuales 3D de objetos urbanos, incluidos ciudades y paisajes, que cubre los

aspectos geométricos, topológicos y semánticos de los modelos. Al estar basado en GML, permite usar los servicios web compatibles de OGC, para acceder, procesar y catalogar datos. Desarrollado por el Special Interest Group 3D de la iniciativa Geodata Infrastructure North-Rhine Westphalia (GDI NRW), se basa en la familia de estándares ISO 191xx.

El lenguaje CityGML se encarga de la representación gráfica a diferentes escalas, de entidades urbanas y del paisaje, incluyendo el modelado de edificios individuales, sitios, distritos, ciudades, regiones y países completos. Además, de la capacidad de representación gráfica de los modelos, también permite la representación semántica, incluyendo jerarquías entre clases temáticas, taxonomías o relaciones entre objetos y propiedades espaciales.

CityGML representa propiedades espaciales y semánticas basadas en el tiempo o estructuradas en diferentes niveles de detalle (LoD), que permiten la visualización y análisis de un mismo objeto a distintas escalas y grados de resolución simultáneamente. Las propiedades se estructuran en cinco niveles de detalle (LoD) consecutivos, donde LoD0 es el nivel a mayor escala que define un modelo regional y el LoD4 que es el nivel más detallado y comprende el interior de los edificios (Kolbe et al., 2005).

El nivel LoD0 es el que proporciona una visión general, que muestra un modelo digital del terreno representado como 2,5D, sobre el que se permite colocar una imagen aérea o un mapa. LoD1 es el modelo de bloques, sin estructuras diferenciadas ni texturas, por el contrario, LoD2 representa estructuras y texturas de techo diferenciadas, así como objetos de vegetación. LoD3 define modelos arquitectónicos desde una visión externa, con estructuras detalladas de paredes y techos, balcones o proyecciones. Finalmente, el nivel de mayor detalle, LoD4, completa el interior del modelo arquitectónico incorporando estructuras interiores como, tabiquerías, puertas, escaleras y muebles.

CityGML alcanza un gran grado de detalle para describir entornos urbanos y para integrar conjuntos de edificios, pero resultan insuficientes para representar el patrimonio arquitectónico, ya que este necesita mayor nivel de detalle en determinados usos. Esta situación es evidente si se compara con los requisitos establecidos por el documento CIPA (Stylianidis et al., 2011) para los registros de detalles. Sin embargo, el formato abierto de este lenguaje facilita vincular al modelo información tridimensional complementaria, que incorpore mayor nivel de detalle, mediante la utilización de extensiones de dominio de aplicación (ADE).

Algunos ejemplos de aplicación de estas extensiones en el campo del patrimonio se describen más detalladamente en el apartado 6.3.3.

El lenguaje CityGML es utilizado por directivas internacionales como INSPIRE¹² (Infrastructure for Spatial Information in Europe) para promover el intercambio estandarizado de información entre infraestructuras de datos espaciales de los Estados Europeos. El objetivo primordial es poner a disposición de los estados miembros, información espacial armonizada y fiable como referencia para las políticas y actividades medioambientales, pero también es extensible a otros sectores.

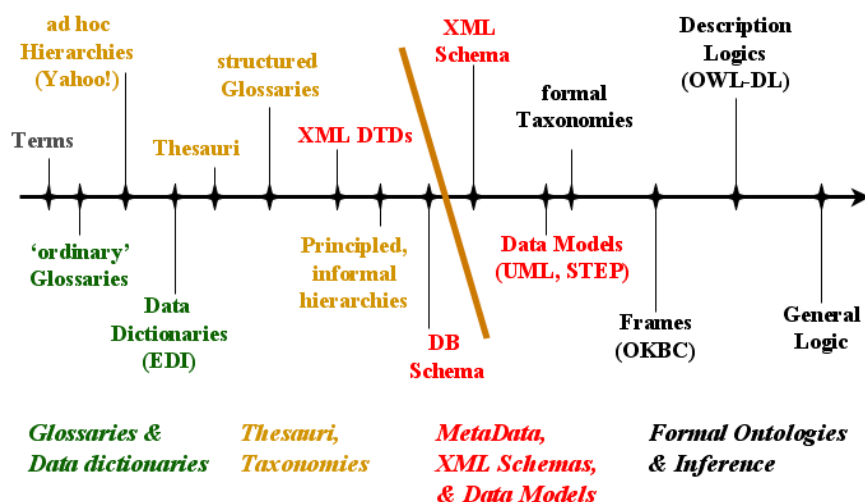
La Directiva, ofrece pautas para la creación y actualización de mapas, así como la definición de sistemas de referencia a emplear. El nivel de detalle que requiere INSPIRE es menor que el utilizado por CityGML, ya que se centra en áreas más amplias de extensión, con dimensión transfronteriza, por lo que, en ocasiones, algunas de las entidades representadas difieren.

La Directiva INSPIRE supone el reflejo de los esfuerzos realizados por la Unión Europea en las últimas décadas para armonizar y estandarizar el acceso a la información espacial como solución a los problemas de interoperabilidad entre las distintas bases de datos europeas. Las dificultades en la integración de información, con la consecuente pérdida de datos, la incompatibilidad de servicios o las diferencias normativas técnicas entre países, impiden la reutilización de la información y la puesta en común. Para ello, se han desarrollado numerosas iniciativas y proyectos regionales y nacionales cuyo fin es implementar la Directiva en distintas organizaciones para facilitar la integración en bases de datos europeas. En el campo del patrimonio, el uso de la geolocalización adquiere gran relevancia, ya que de este modo permite conectar el bien con el territorio, permitiendo análisis adicionales que son fundamentales en la planificación y gestión.

3.2.1.3 Estándares de documentación

La información debe estar normalizada, integrando estándares internacionales de inventariado y documentación del patrimonio para realizar una gestión útil de todos los datos generados e implementados por parte de todas las disciplinas intervinientes en el patrimonio. La preservación de la información es un tema importante, que ha sido abordado por la legislación internacional.

12. Directiva del Parlamento Europeo (Directiva 2007/2 / CE) y del Consejo (14 de marzo de 2007). <https://inspire.ec.europa.eu/>



[Fig. 3.8] Tipos de ontologías, de acuerdo a diferentes aproximaciones al lenguaje, desde el término con poca o ninguna significación, hasta el más complejo como una ontología (Uschold et al., 2004)

Para la consecución de estos objetivos, fue creada en el año 2000 en Ottawa (Canadá) por la Organización Internacional de Normalización, la norma ISO 15489¹³ para la Gestión Documental, tomando como base la norma australiana AS 4390 Records Management, publicada en el año 1996, para la gestión de documentos y sistemas archivísticos. El principal objeto de la norma es:

“se aplica a la gestión de documentos, en todos los formatos o soportes, creados o recibidos por cualquier organización pública o privada en el ejercicio de sus actividades o por cualquier individuo responsable de crear y mantener documentos”.

La norma ISO 15489 se compone de dos partes, la primera contempla un ámbito más genérico, donde se definen los conceptos básicos, principios y requisitos de la gestión de documentos, con el fin de asegurar la protección de la información y que esta pueda ser recuperada de un modo eficaz. La segunda parte, es un informe técnico enfocado a la definición metodológica de la implementación de los contenidos expuestos en la primera parte de la norma, donde se establecen directrices que dan forma a los procesos e instrumentos de gestión de documentos, así como a la necesidad de utilización de metadatos para la gestión de los documentos electrónicos y los requisitos que deben cumplir (Alonso et al., 2007).

Adicionalmente a esta norma, y en torno a ella, se han redactado normas adicionales complementarias que afectan también a la gestión de documentos. Destaca la norma ISO 23081 “Información y documentación. Procesos de Gestión de documentos. Metadatos para la gestión de documentos”, cuyo objetivo es la gestión de los metadatos, es decir, datos que describen el contexto, el contenido y la estructura de

13. La traducción de la norma en España fue elaborada por el AEC/CTN 50 de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) y fue presentada en 2005 como la norma UNE-ISO 15489-1: 2005

los documentos a lo largo del tiempo. Ambas normas tienen relación con la norma UNE-ISO 30300¹⁴ "Management Systems for Records", en cuya introducción se reconocen como normas fundacionales y cuyo objeto es definir el vocabulario que se va a utilizar en el resto de normas.

Una buena gestión documental es la base para asegurar el mantenimiento de las bases de datos a lo largo del tiempo, preservar la información y que esta esté disponible para su uso e integración por parte de cualquier organización que lo requiera. Por ello, la implementación de las normativas expuestas, aportan mayor eficiencia a la hora de plantear una propuesta metodológica para la representación del patrimonio arquitectónico.

3.2.2. Ontologías en la web semántica

En el ámbito de patrimonio cultural, las nuevas tecnologías permiten producir grandes cantidades de información relacionados con la representación digital de objetos. Estos se almacenan en Sistemas de Información para poder ser gestionados por las instituciones o investigadores y poder ser accesibles también al público general. Debido a la diversidad de disciplinas que intervienen en el sector, con campos altamente especializados, la interoperabilidad entre sistemas, y la accesibilidad son una demanda creciente. El sector se caracteriza por la dificultad de integración de esquemas para asociar información complementaria entre varios sistemas, situación que se puede solventar gracias a la utilización de ontologías formales (Doerr, 2009).

Las ontologías estudian el objeto tal como es, frente a como se percibe, con el fin de definir una categorización y las relaciones entre sus términos, para favorecer la comunicación entre personas, organizaciones y aplicaciones, así como lograr una cierta interoperabilidad entre diferentes propuestas de catálogo.

En el ámbito de la informática, una ontología es un objeto de información que considera entidades y relaciones útiles para nuestros propósitos. Las entidades (lo más genérico), se organizan y analizan en conceptos y relaciones. La estructura de una ontología se basa en una jerarquía de conceptos de generalización-especialización, es decir una taxonomía (Guarino et al., 2009).

Las ontologías , o definición formal de tipos, propiedades, y relaciones entre estas, desempeñan un papel fundamental en las tecnologías de la información, como estructura clave tanto para la interoperabilidad de las bases de datos como para la recuperación de la información (Laurini, 2015).

14. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0065289>

Para cada Sistema de Información se asigna una ontología específica, que atribuye significado a los símbolos utilizados de acuerdo a esta. La ontología es el eje central de un Sistema de Información, ya que organiza todos los aspectos y componentes del sistema. El uso más obvio de una ontología está relacionado con el componente de base de datos.

Los objetivos fundamentales de las ontologías son (Guizzardi, 2010) el razonamiento automatizado y la interoperabilidad semántica, basada en su uso como modelo de referencia, es considerado fundamental para las necesidades de interoperabilidad de bases de datos y recuperación de información en la Web Semántica.

Para lograr la interoperabilidad semántica, es necesario establecer una ontología que maximice la claridad conceptual para permitir la comunicación, la resolución de problemas y armonizar puntos de vista y terminologías heterogéneas (Laurini, 2012).

3.2.2.1 La web semántica

Un campo esencial a tener en cuenta en las plataformas web enfocadas a la difusión del patrimonio, es la utilización de modelos semánticos, Open Semantic Web technologies, para hacer un uso más efectivo de los recursos y mayor velocidad de visualización, resolviendo problemas de interoperabilidad entre modelos 3D y el software asociado (Apollonio et al.; 2011).

La web permite la explotación de grandes volúmenes de datos heterogéneos, que requieren una correcta interpretación para ser publicados. Estos, deben integrarse en un campo común para ser comprendidos y gestionados, por ello se hace necesario la utilización de la Web Semántica. Las herramientas disponibles esenciales para el desarrollo de la Web Semántica son las ontologías y los modelos de datos estándar, que especifican de manera inequívoca la estructura de los datos y prescriben cómo deben interpretarse y que se describen a continuación (Noardo, 2016):

- Metadatos: Se utiliza para extraer información de fuentes web.
- Ontologías: Se utilizan para mejorar la precisión de las búsquedas, interpretando la información recuperada y facilitando el análisis.
- Vocabularios: Se utilizan para delimitar los conceptos, las relaciones y definir las posibles restricciones sobre el uso de los términos. Favorecen la integración de datos cuando existen ambigüedades.

- Lógica: Se utilizará para procesar la información recuperada y para sacar conclusiones.

La Web Semántica necesita una colección de conjuntos de datos interrelacionados que esté disponible en un formato estándar y que sea accesible y manejable. No solo se requiere acceso a los datos, sino que deben estar disponibles para crear una Web de Datos. Para lograr y crear datos enlazados, las tecnologías deben estar disponibles en un formato común (RDF), para facilitar la conversión o el acceso a las bases de datos existentes (relacional, XML, HTML, GML, etc.).

El desarrollo de estándares para intercambio de información lo está llevando a cabo el W3C (World Wide Web Consortium), una comunidad internacional que trabaja conjuntamente para desarrollar estándares web. La misión del W3C¹⁵ es:

“Llevar la World Wide Web a su máximo potencial mediante el desarrollo de protocolos y pautas que aseguren el crecimiento a largo plazo de la Web. A continuación, discutimos aspectos importantes de esta misión, todos los cuales promueven la visión del W3C de One Web”.

W3C publica las recomendaciones y estándares necesarios para la realización de la web semántica como XML, RDF, OWL o SPARQL.

El W3C recomienda la creación de estándares como XML (eXtensible Markup Language) que provee herramientas para el intercambio de información y metadatos entre aplicaciones. El lenguaje XML también se utiliza para la estructura semántica de la información, pero no considera la dimensión espacial de ellos. Es la base de varios lenguajes que se utilizan para estructurar y compartir datos en la web y entre herramientas y aplicaciones de software. Difiere de HTML (HyperText Markup Language) en que éste fue diseñado para mostrar datos, mientras XML fue diseñado para transportar datos.

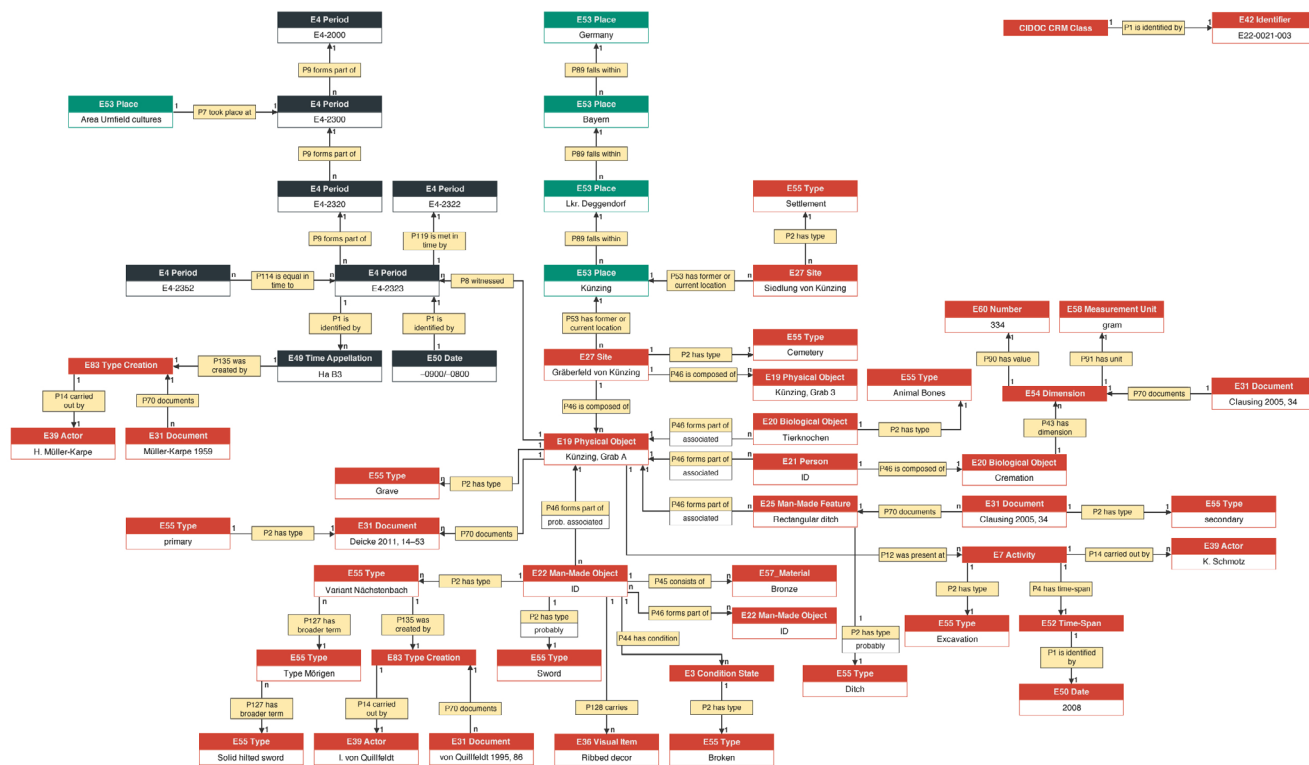
La utilización de lenguajes estándar basados en XML, permite en el ámbito de la documentación del patrimonio arquitectónico, gestionar la cantidad de datos almacenados en los Sistemas de Información, incluidos los de modelos 3D.

A continuación, se describen algunas recomendaciones del W3C, que son de interés para el modelado de datos y la gestión de la información semántica¹⁶:

15. <https://www.w3.org/>

16. <https://www.w3.org/standards/>

“RDF es una extensión de XML y constituye un marco para representar información en la Web. Las dos estructuras de datos clave son: gráficos RDF,



[Fig. 3.9] Modelado basado en CIDOC CRM de datos de catálogos arqueológicos (<https://digicademy.github.io/2016-DHC-goettingen>)

conjuntos de triples sujeto-predicado-objeto, donde los elementos pueden ser IRI (identificadores de recursos internacionalizados), nodos en blanco o literales con tipo de datos. Se utilizan para expresar descripciones de recursos. Los conjuntos de datos RDF se utilizan para organizar colecciones de gráficos RDF.”

“El Lenguaje de Ontología Web (OWL) del W3C es un lenguaje de Web Semántica diseñado para representar un conocimiento rico y complejo sobre cosas, grupos de cosas y relaciones entre cosas. OWL es un lenguaje basado en la lógica computacional, de modo que el conocimiento expresado en OWL puede ser explotado por programas de computadora. Los documentos de OWL, conocidos como ontologías, se pueden publicar en la World Wide Web y pueden hacer referencia a otras ontologías de OWL o desde ellas.”

“RDF es un formato de datos de gráficos etiquetados y dirigidos para representar información en la Web. Esta especificación define la sintaxis y la semántica del lenguaje de consulta SPARQL para RDF. SPARQL se puede utilizar para expresar consultas en diversas fuentes de datos, ya sea que los datos se almacenen de forma nativa como RDF o se vean como RDF a través de middleware. SPARQL contiene capacidades para consultar patrones de gráficos obligatorios y opcionales junto con sus conjunciones y disyunciones. SPARQL también admite pruebas de valor extensibles y consultas restringidas por gráfico RDF de origen. Los resultados de las consultas SPARQL pueden ser conjuntos de resultados o gráficos RDF.”

La filosofía de la Web Semántica es la de compartir conocimientos para lograr un beneficio colectivo, por lo que también involucra a la comunidad de “código abierto”, que de manera voluntaria mejora el software y la tecnología. El concepto “abierto” se refiere a la transparencia y legibilidad de una tecnología.

Para permitir la máxima interoperabilidad y accesibilidad, la utilización de software y lenguaje de código abierto, garantiza el intercambio correcto de información y asegura su permanencia y mantenimiento a lo largo del tiempo a pesar de los continuos avances tecnológicos, favoreciendo que las instituciones puedan mantener sus sistemas de gestión del patrimonio.

3.2.2.2 Ontologías para la gestión del patrimonio cultural

Existen varias ontologías que tratan conceptos o entidades, que podrían ser considerados para algunos aspectos del estudio del patrimonio arquitectónico.

La principal ontología utilizada para la gestión de la documentación del patrimonio cultural es CIDOC-CRM¹⁷ “CIDOC Conceptual Reference Model”, desarrollado por el CIDOC Documentation Standards Working Group. Desde 2006 está reconocido como estándar internacional ISO21127:2014.

“El CIDOC CRM logra esto proporcionando definiciones y una estructura formal para describir los conceptos y relaciones implícitos y explícitos utilizados en la documentación del patrimonio cultural y de interés general para la consulta y exploración de dichos datos. Estos modelos también se conocen como ontologías formales. Estas descripciones formales permiten la integración de datos de múltiples fuentes de forma independiente del software y del esquema. [...] El CIDOC CRM, por lo tanto, consiste en el estándar CRMbase que proporciona las clases y relaciones básicas diseñadas para el patrimonio cultural mundial. Esta ontología base se complementa con una serie de ampliaciones modulares del modelo básico. Dichas extensiones están diseñadas para admitir diferentes tipos de preguntas de investigación especializadas y documentación, como documentación bibliográfica o geoinformática.”

Se han desarrollado extensiones generales para permitir una mejor explotación: CRMsci es un modelo más detallado para documentar la actividad científica, CRMinf es una extensión para apoyar la argumentación y la inferencia, en la extensión CRMgeo se integró OGC geoSPARQL para permitir que el modelo representara más detalles en el componente espacial

17. <http://www.cidoc-crm.org/>

de su contenido y más complejidad y articulación en las expresiones de tiempo, por último, CRMBA realizado expresamente para la documentación de edificios en pie.

CIDOC-CRM es compatible con otros vocabularios como el los elaborados por el Getty Institute¹⁸:

“Contienen terminología estructurada de arte, arquitectura, artes decorativas, materiales de archivo, sustitutos visuales, conservación y materiales bibliográficos. Conforme a los estándares internacionales, proporcionan información autorizada para catalogadores, investigadores y datos. proveedores. Los vocabularios crecen a través de contribuciones. En los nuevos entornos abiertos vinculados, proporcionan un poderoso conducto para la investigación y el descubrimiento de la historia del arte digital. Los vocabularios de Getty son tesauros que cumplen con las normas internacionales (ISO) para la construcción de tesauros.”

El tesoro de Arte y Arquitectura (AAT) elaborado por el Getty Institute, se usa para proveer la infraestructura semántica, proporcionando una ontología para el intercambio de información del patrimonio cultural y la integración de fuentes heterogéneas. Específicamente destinado a cubrir la información contextual, como los antecedentes históricos, geográficos y teóricos, se compone de términos para ser usados en la descripción, acceso e intercambio de información de objetos relacionados con el arte y la arquitectura.

El Getty Institute elabora otros tesauros que son compatibles con el CIDOC-CRM y se utilizan en el campo del patrimonio. El Tesoro de Nombres Geográficos (TGN), trata nombres, información de lugares administrativos actuales e históricos (ciudades, naciones, imperios) y características físicas. El List of Artist Names (ULAN), recopila nombres y otra información de personas (artistas, mecenas, asistentes) y entidades corporativas (repositorios, estudios) relacionadas con el diseño, creación, mecenazgo, colección, conservación, etc. de arte, arquitectura y otros materiales culturales. The Cultural Objects Name Authority (CONA), incluye títulos, otra información para obras móviles (pinturas, esculturas, grabados, dibujos, fotografías, cerámica, etc.) y arquitectura (edificios, puentes, etc.).

Otra ontología desarrollada en OWL y concebida como una mejora de CIDOC-CRM es MONDIS (Monument Damage Information System). Este esquema se desarrolla para representar la información sobre conservación, deterioro, mecanismos de deterioro, restauración e intervención (Cacciotti et al., 2013).

18. <https://www.getty.edu/research/tools/vocabularies/>

3.2.3. Segmentación y clasificación

Para una administración eficiente de la información almacenada en modelos 3D hay que tener en consideración métodos de segmentación y clasificación, mediante la estructuración de relaciones jerárquicas y el enriquecimiento semántico. El proceso de segmentación se realiza agrupando datos con propiedades similares, asociadas a regiones del modelo. Una vez finalizado, se procede a la clasificación mediante su etiquetado semántico. Existen varios procedimientos para realizar la labor de segmentación de las nubes de puntos: mediante el proceso de segmentación de bordes, regiones, descomposición del modelo en formas primitivas o enfoques de aprendizaje automático, en los que el modelo no es sólo segmentado, sino que también es clasificado semánticamente.

Se puede definir la segmentación semántica como un subconjunto funcional o una subdivisión estructural en partes que se define sobre una forma dada, en definitiva, es una agrupación de puntos de la nube, que comparten una identidad semántica, puede ser estilística, por el material representado, temporal, etc. En la literatura se han presentado muchos métodos para la caracterización y segmentación de formas “semi” automáticas. Éste último, utiliza algoritmos de inteligencia artificial que permiten a los ordenadores tomar decisiones basados en datos empíricos y aprendidos. Estos algoritmos proporcionan una partición del modelo 3D en partes basadas en criterios relacionados con la forma y se centran en cómo producir la segmentación, en lugar de la tarea de asociar una etiqueta o datos semánticos con esas partes. Esta segmentación, a menudo concebida como una descomposición estructural, depende principalmente de las características de forma inherentes de la malla, o de interpretaciones funcionales de las partes o componentes, en lugar de un proceso impulsado por el usuario. La segmentación automática puede centrarse en componentes estructurales, así como en características mucho más finas, los metadatos se pueden definir en cada uno de sus subcomponentes (por ejemplo, peso, material, ID de la parte, función, enlaces a datos externos). El método posee ventajas como la reducción del tiempo de clasificación, la replicabilidad del aprendizaje a otros edificios del mismo periodo histórico, así como la visualización de la clasificación sobre el modelo 3D (Grilli et al., 2019a).

3.2.3.1 Pre-procesado de la nube de puntos

Para comenzar el proceso de segmentación, es necesario preparar la nube de puntos previamente, para adaptar el conjunto de datos de una manera eficiente a la segmentación (Malinverni et al., 2019). En primer lugar, se

realiza la operación de normalización para posibilitar el renderizado de varias escenas de manera similar. A continuación, se georreferencia la nube de puntos y se hace una traslación para mover el origen de coordenadas al punto (0, 0, 0). En general, se trabaja con nubes de puntos muy grandes, difíciles de gestionar, siendo en ocasiones necesario el submuestreo para poder manejarlas. En el caso de trabajar con segmentación automática, como Deep learning, se debe realizar una selección de funciones, para facilitar que la red neuronal aprenda de ellas y mejore el rendimiento general.

3.2.3.2 Métodos de segmentación

La segmentación es el proceso de agrupación de regiones homogéneas de datos que tienen propiedades en común, en función de algún criterio establecido. Se pueden diferenciar diferentes metodologías para realizar el proceso de segmentación (Grilli et al., 2019a).

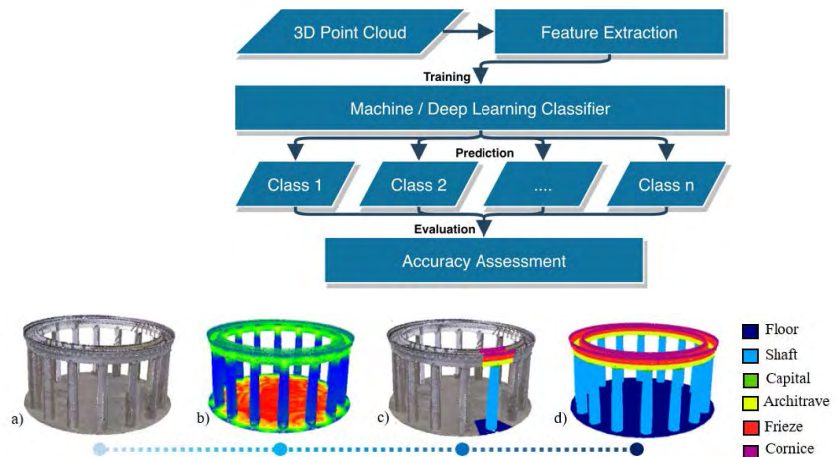
La segmentación basada en la delimitación de bordes, consiste en detectar los bordes de diferentes regiones para posteriormente agrupar puntos dentro de los límites. Estos bordes se definen mediante puntos donde sus propiedades exceden del umbral dado. Las propiedades de superficie más utilizadas son normales, gradientes, curvaturas o derivadas de orden superior. Este método supone un proceso de segmentación rápido, por el contrario, produce resultados incorrectos.

Los métodos basados en regiones consisten en la agrupación de puntos con características similares que funcionan con algoritmos de crecimiento. La segmentación comienza con uno o varios puntos con características similares, que crece alrededor de puntos vecinos hasta delimitar regiones con las mismas propiedades, como la orientación de la superficie o la curvatura.

El método basado en modelos, descompone el objeto en formas geométricas primitivas, como cilindros, esferas o planos, que se ajustan a las formas del modelo 3D. El método a veces se ve limitado para formas complejas o procesos automatizados requiriendo el uso de descriptores locales para proporcionar una solución más adecuada. Alguno de los algoritmos más utilizados en esta metodología son Hough Transform (HT) y Random Sample Consensus (RANSAC).

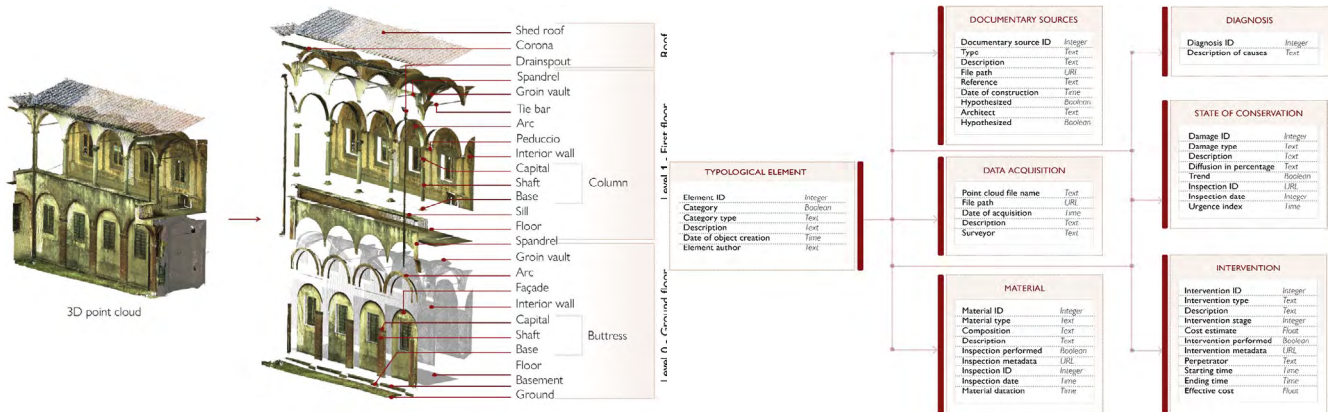
Las técnicas descritas se consideran los métodos clásicos de segmentación, sin embargo, para modelos complejos es necesario recurrir a métodos de aprendizaje automático y aprendizaje profundo, que además de segmentar el modelo también lo clasifican.

[Fig. 3.10] Flujo de trabajo del proceso de clasificación de la nube de puntos. Ejemplo del proceso basado en Machine Learning (Grilli et al., 2019b)



Machine Learning es un método que, mediante la utilización de algoritmos de inteligencia artificial, permite a los ordenadores tomar decisiones basados en datos empíricos entrenados y aprendidos. Existen varias opciones de aproximación para la segmentación y clasificación mediante Machine Learning. Random Forest, es un enfoque supervisado en donde se utiliza un modelo entrenado para generar una clasificación semántica del conjunto de datos, que aprenden de un conjunto de datos anotados. Otros modelos, como K-Means, utilizan enfoques no supervisados, donde los datos son automáticamente segmentados en base a la parametrización de un algoritmo proporcionado por el usuario. K-Means utiliza la agrupación en clústeres de objetos con características similares entre sí. Finalmente, podemos encontrar un enfoque interactivo, donde el usuario participa en el proceso de segmentación y clasificación. La guía en el proceso de segmentación mejora los resultados futuros gracias al aprendizaje iterativo, pero requiere un gran esfuerzo de retroalimentación. Todos los métodos se pueden combinar para complementar las carencias de unos y otros, y así generar un método híbrido.

Deep Learning se puede considerar una evolución del Machine Learning. Sus algoritmos están estructurados en capas para crear una red neuronal artificial que puede aprender y tomar decisiones inteligentes por sí sola (Grilli et al., 2019b). Para los procesos de entrenamiento y clasificación de la red neuronal se realiza una serie de selecciones funcionales, sujetas a dos enfoques diferentes (Matrone et al., 2020). El primero consiste en seleccionarla menor cantidad posible de funciones y dejar que la red neuronal aprenda de ellas. El segundo, prevé la selección manual de características específicas, que facilitan la tarea de aprendizaje y el rendimiento global, aunque se incrementan los tiempos de cálculo.



Dentro de esta metodología de segmentación se diferencian distintas aproximaciones a la clasificación. La denominada “1D and 2D CNN” es un tipo específico de red neuronal artificial que tiene una topología cuadrada, como una imagen, y está especializada en el procesamiento de datos. Otro enfoque de Deep Learning es el denominado “Bi-LSTM” utilizado para modelar datos secuenciales, es decir, los componentes básicos del conjunto de datos no son independientes entre sí.

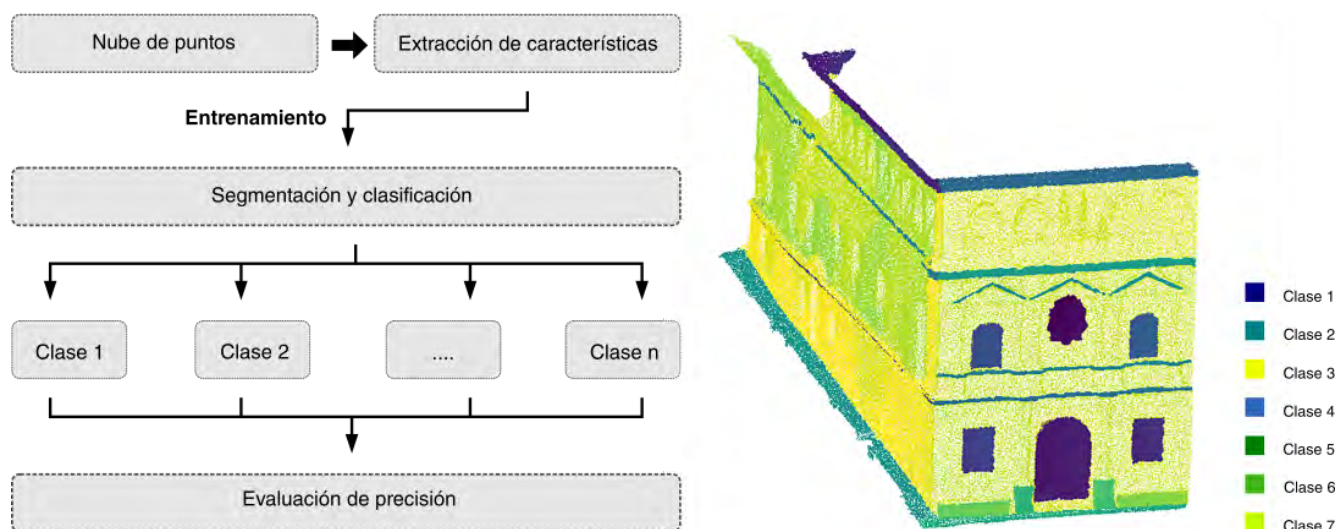
[Fig. 3.11] Ejemplo de segmentación semántica de la nube de puntos y propuesta de organización de la información de Calci Charterhouse (Croce et al., 2021)

La utilización de los métodos descritos en el ámbito del patrimonio histórico supone un reto, cada edificio es único, compuesto por elementos irregulares, difíciles de estandarizar, parametrizar y segmentar. Estas barreras morfológicas se benefician de métodos como Machine Learning para acelerar la segmentación y la clasificación, reduciendo tiempos de clasificación, favoreciendo la replicabilidad del entrenamiento en edificios de características similares o la visualización de los resultados sobre el modelo 3D.

3.2.3.3 Definición de clases

Una vez realizado el proceso de segmentación, el siguiente paso es la clasificación de las diferentes partes en que se ha dividido el modelo 3D, bajo una estructura jerárquica semántica. Previamente a la segmentación se debe desarrollar una ontología adaptada a la tipología de edificio a representar para que sea lo más específica posible y permita la clasificación pormenorizada de todos los niveles de detalle que se establezcan para la representación de la entidad.

La clasificación consiste en tres pasos, definición de una ontología, asignación de clases, cálculo de características, entrenamiento de modelos y predicción. El proceso de definición de clases comienza asignando un valor para la etiqueta que clasifica el objeto segmentado previamente. En los métodos que usan Machine Learning, durante la fase



[Fig. 3.12] Flujo de trabajo del proceso de segmentación y clasificación de la nube de puntos mediante metodología de aprendizaje automático. Ejemplo de la fachada del Ayuntamiento de Alcañiz (Teruel), en el que la nube de puntos se ha dividido y clasificado en distintos componentes arquitectónicos

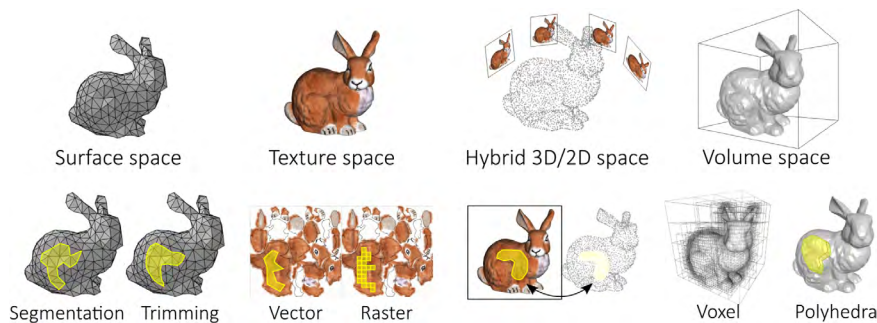
de entrenamiento, el algoritmo aprende de estos nodos de decisión y los conecta a una ontología previamente diseñada. Mediante la corrección y repetición se consigue el aprendizaje y una correcta clasificación.

El objetivo final es obtener un modelo segmentado y rico en clases y propiedades que permita capturar cada grado de granularidad requerido para la descripción de modelos 3D, para su posterior enriquecimiento con anotaciones y obtener así un repositorio completo que permita realizar consultas y gestionar información de forma organizada (Quattrini et al., 2017b).

3.2.4. Anotación

Para que el modelo 3D sea una herramienta efectiva para el estudio de los diferentes actores que intervienen en el patrimonio, como arquitectos, arqueólogos, historiadores, ingenieros o conservadores, debe ser capaz de almacenar distintos tipos de información variada en múltiples formatos. Para poder cumplir este objetivo, es necesario enlazar la información entre el modelo geométrico y la información complementaria asociada a él, para a continuación poder ser analizada. El término técnico para definir esta acción es denominado anotación, y se refiere al proceso de relacionar una parte del modelo geométrico 3D a cierta información relacionada (Ponchio et al., 2019). Para ello, el procedimiento conlleva una doble acción: la selección de una ubicación – región sobre la superficie del modelo 3D y la definición de un vínculo entre el elemento espacial y los datos estructurados o no estructurados.

Se pueden distinguir dos conceptos de anotación:



[Fig. 3.13] Representación gráfica de los diferentes enfoques de anotación. (Elaborado por Ponchio et al. 2020)

- Segmentación semántica: El modelo 3D previamente al proceso de anotación ha sido segmentado y dividido mediante una jerarquía estructural en sub-partes, a las que se enlazan los correspondientes metadatos, por ejemplo, identificación, material o función.
- Caracterización dirigida por el usuario: cada región anotada es seleccionada por criterios e interpretaciones establecidos por el usuario y está vinculada a algún tipo de información complementaria. Por ejemplo, una región afectada por humedades o un daño sobre la superficie del edificio.

Durante el proceso de investigación y análisis del patrimonio arquitectónico, se generan grandes cantidades de información y documentación heterogénea. Para organizar la información jerárquicamente, se utiliza la anotación para convertir el marco sintáctico en la estructuración del conocimiento. Se pueden distinguir cuatro niveles de enriquecimiento semántico en función de su complejidad (Andrews et al., 2012): etiquetas, atributos, relaciones y ontología. Las etiquetas representan la forma más sencilla de anotación, mientras las ontologías representan la más compleja.

- Una etiqueta es una palabra clave no jerárquica o un término de forma libre asignado a un recurso. Normalmente es una sola palabra o secuencia de caracteres sin espacios, que describe una propiedad particular de un recurso. Permite encontrar otros recursos que fueron anotados con la misma etiqueta. Esta sencillez habilita un número limitado de recursos, resultando en ocasiones ambiguo en la interpretación de sus propiedades.
- Un atributo representa una característica del recurso, definido por un nombre que establece la propiedad (p.e. localización) y un valor asociado a él (p.e. Zaragoza). Permite describir explícitamente las propiedades de los recursos, aunque siguen siendo limitados, ya que se refieren a un único recurso y no habilitan servicios basados en relaciones existentes entre recursos.

- Una relación queda definida por un nombre que establece la relación (p.e. bibliografía) y el nombre de otro recurso (p.e. otro artículo bibliográfico). La anotación entrelaza varios recursos mediante enlaces, facilitando la navegación y búsqueda entre recursos.
- La ontología permite interrelacionar recursos existentes, calificándolos como conceptos o como instancias, y definir relaciones, propiedades y restricciones que mantienen entre ellos. Describe un recurso respecto a un modelo conceptual formal que permite enlaces entre datos estructurados y no estructurados.

En ocasiones debido al lenguaje empleado por el usuario al establecer las anotaciones, se pueden identificar problemas de polisemia, sinónimos, falta de especificidad o variaciones en la forma base. La solución a esta cuestión puede ser abordada mediante la utilización de un Sistema de Organización del Conocimiento, como un glosario, taxonomía, tesoro o base de datos léxica como las descritas en apartados anteriores.

Basados en la utilización de etiquetas de anotación, encontramos numerosos ejemplos de repositorios de modelos 3D a través de la web, que utilizan este método para enlazar información sobre regiones y enlazar contenido adicional. Visores como Sketchfab¹⁹, 3DHOP²⁰ o Potree²¹ emplean las anotaciones para completar la información.

3.2.4.1 La implementación de anotaciones

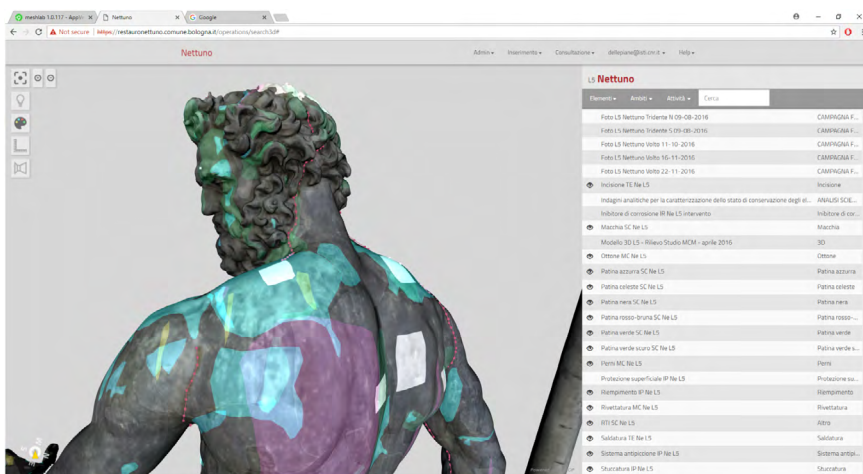
Una de las fases principales en el proceso de implementación de anotaciones sobre el modelo 3D, es la de seleccionar el elemento geométrico al que vincular la información. Una anotación se puede asociar a diferentes geometrías para caracterizar sub-conjuntos del objeto de interés. El punto se utiliza para enlazar una anotación a una única posición puntual del modelo 3D, mientras que una polilínea sobre la superficie identifica estructuras lineales. Mediante la definición de áreas irregulares sobre una superficie, se asocia una anotación a una región.

Existen distintos enfoques respecto a la implementación de las anotaciones, debido a las diferentes tipologías de entrada y estructuras de datos (Ponchio et al., 2019). Las anotaciones de puntos se generan de forma similar, sin embargo, las realizadas sobre líneas y regiones son más complejas y varían en función del enfoque de la interfaz gráfica que se ofrece al usuario. Una primera taxonomía relacionada con la interfaz de usuario es la relacionada con el modo de selección:

19. <https://sketchfab.com/>

20. <http://vcg.isti.cnr.it/3dhop/>

21. <https://potree.github.io/>



[Fig. 3.14] Ejemplo de anotaciones sobre la superficie del modelo, asociadas a información complementaria. Neptune Information System, para gestionar toda la documentación generada durante las labores de restauración del monumento de la Fuente de Neptuno en Bologna (Apollonio et al. 2018)

- Vectorial: El usuario dibuja una polilínea sobre la superficie, que puede ser modificada mediante puntos de control, definiendo una región o elemento lineal.
- Pintura: Se define el área de selección barriendo el ratón sobre la superficie. Todos los puntos, teselas, triángulos y vóxeles tocados forman parte de la selección.
- Asistido (forma de kernels): Utiliza una segmentación asistida que ayudan al usuario a la selección del área.

En función del tipo de soporte usado como medio de anotación se pueden distinguir la siguiente clasificación:

- Anotación sobre superficies 2D: La anotación se realiza sobre representaciones bidimensionales.
- Anotación sobre superficies 3D: El usuario realiza las anotaciones directamente sobre el modelo 3D.
- Híbrido 2D-3D: Las anotaciones se dibujan en medios bidimensionales, que se proyectan al modelo 3D.

También se puede clasificar en función del grado de automatización, siendo manual, semi-automático o automático. El método más extendido es la anotación manual, ya que permite un mayor control por parte del usuario, sin embargo, las últimas investigaciones están encaminadas a fomentar la anotación automática, ya que el proceso manual adolece del consumo de tiempo y de la dependencia y habilidades del usuario (Croce et al., 2020).

Las anteriores clasificaciones abarcan todos los enfoques, pero puede establecer una última taxonomía en función de los datos utilizados para anotar:

- Superficie espacial: Se seleccionan un conjunto de triángulos o puntos sobre la superficie del modelo 3D mediante acciones de segmentación y recorte.
- Espacio de textura: Se crea una asociación entre el espacio 3D y un espacio de textura 2D al definir una parametrización UV sobre la superficie 3D. En este caso, las opciones que se pueden utilizar es el ráster, el área se representa utilizando los píxeles de la textura, y el vectorial, las líneas o regiones se definen mediante polilíneas.

La utilización del proceso de anotación como medio de inclusión de información complementaria al modelo 3D, ofrece numerosas ventajas para la documentación del patrimonio arquitectónico. Una de las principales características es la gestión de múltiples capas temáticas de información sobre el modelo, que se superponen propiciando la organización y la no duplicidad de datos. A su vez, se posibilita la representación de diferentes estados temporales bajo un mismo modelo, el análisis cruzado de información y una organización semántica basada en el uso de ontologías como mecanismo de gestión de la información de manera unívoca.

3.3. Base tecnológica para la gestión

Se han realizado muchos enfoques diferentes para la visualización 3D del patrimonio. Desde hace décadas, se ha podido comprobar como el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), son una herramienta adecuada para el almacenaje de información y su posterior análisis, al ser capaz de relacionar de un modo eficaz información gráfica con cualquier otro tipo de datos. Esta tecnología soluciona muchos de los problemas de visualización y anotación sobre los modelos geométricos, no solo sobre modelos de terrenos o excavaciones arqueológicas, sino también sobre objetos y en especial sobre edificios (Soler et al. 2017).

Permite el almacenamiento de grandes volúmenes de información y su posterior gestión, análisis, representación y difusión, así como la capacidad de ser explotado por diferentes usuarios y repositorios, como la web.

3.3.1. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se pueden definir a modo general como sistemas de gestión de la información que permiten administrar datos referenciados en el espacio y relacionados entre sí, facilitando los procesos de toma de decisiones que se desarrollen en el ámbito geográfico. La definición de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es difícil de realizar, ya que engloba áreas muy diversas, por lo que no existe una definición consensuada, pero una de las más aceptadas es la aportada por la NCGIA²²:

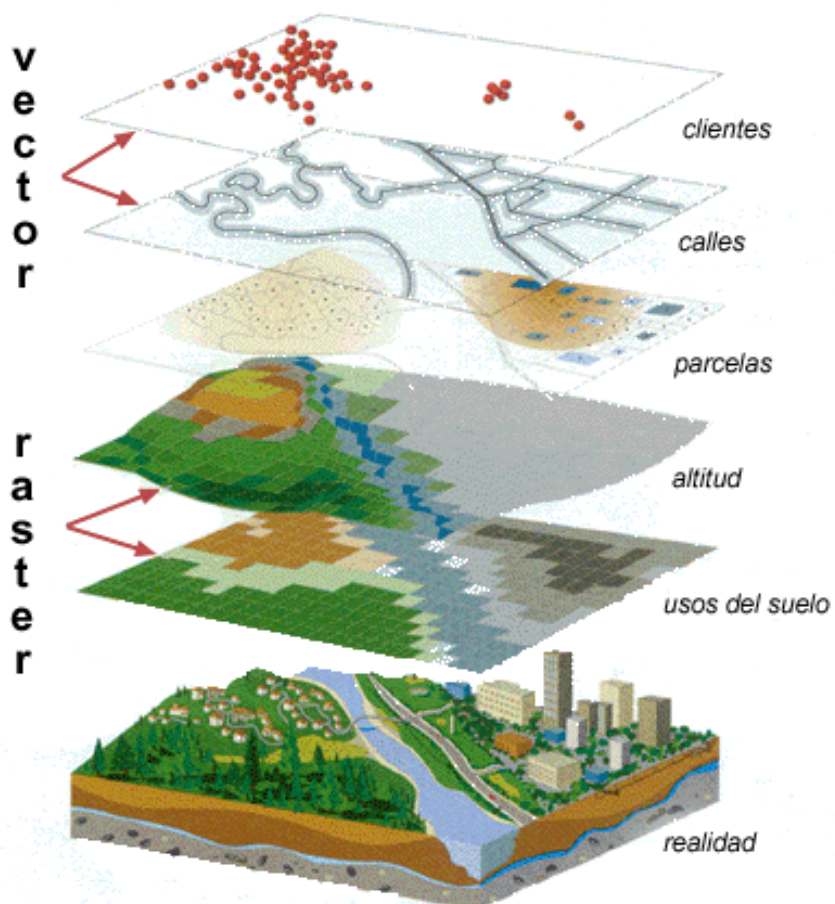
“Un SIG es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.”

Las características principales que definen a los SIG, son la descripción de elementos en función de su posición sobre la superficie terrestre, en función de sus atributos o características descriptivas, en función de sus relaciones espaciales y en función de un tiempo (Aronoff, 1989). De un modo general, permiten a los usuarios realizar consultas, analizar datos espaciales, editar datos, cartografía y la representación de los resultados de todas las anteriores operaciones.

El funcionamiento de un SIG se basa en su utilización como una base de datos que contiene información geográfica (datos alfanuméricos), asociada a objetos gráficos a través de un identificador común.

22. Definición de la NCGIA, National Center for Geographic Information and Analysis, USA, 1990.

[Fig. 3.15] Concepto de capas de información de un SIG (ESRI)

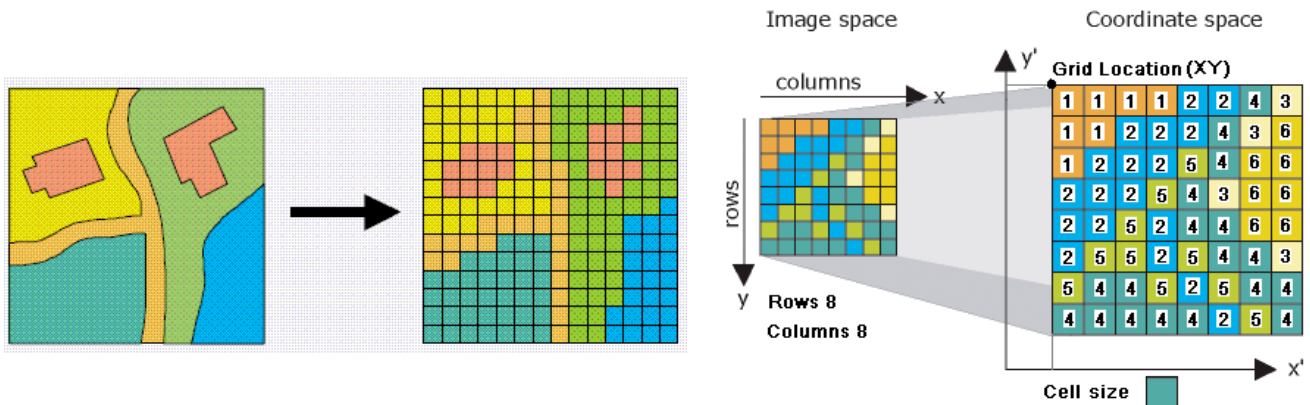


Mediante la selección del objeto se obtienen sus atributos específicos, e inversamente, accediendo a un registro de la base de datos se puede conocer su localización espacial. Los SIG realizan la gestión de la información espacial utilizando diferentes capas temáticas que son almacenadas independientemente para clasificarlas y almacenarlas de un modo eficaz y sencillo, de este modo el acceso a la información posibilita la relación de la información existente a través de la topología de los objetos.

Las funcionalidades de un SIG se caracterizan por las finalidades que pueden realizar, como son la entrada de datos, almacenamiento, gestión de la información espacial, funciones de análisis y visualización de datos.

Para comenzar a trabajar con un SIG se debe comenzar con el proceso de abstracción-simplificación de la realidad. En función de los intereses específicos de cada caso, se representará y analizará la información según unas determinadas capas de información.

El primer paso para trabajar con un SIG es la entrada de información que permitirá posteriormente la incorporación, edición y visualización de los datos geográficos. En ocasiones, la existencia de información



[Fig. 3.16] Organización de la información del modelo de datos ráster (ESRI)

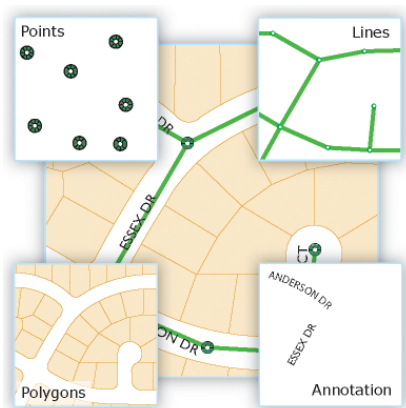
en determinados ámbitos es escasa, resultando tedioso y requiriendo de grandes recursos para realizar los procesos de edición incluidos en las funciones de entrada. Este procedimiento produce grandes cantidades de información que ha de ser almacenada en bases de datos espaciales, para a posteriori extraer fragmentos de información que se utilizan durante los procesos de gestión. La finalidad de esta, es permitir la independencia entre las bases de datos y los programas de gestión para poder controlar el almacenamiento, recuperación y actualización de la información (Comas et al., 1993). Las funciones de análisis espacial, principal característica de los SIG, son las que atribuyen valor a los datos geográficos tras la realización de operaciones espaciales. Las funciones de análisis se clasifican como recuperación, superposición, vecindad y conectividad; y entre ellas se pueden realizar operaciones de consulta, medición, superposición de capas o reclasificación de datos (Aronoff, 1989). Finalmente, la función de visualización de la información espacial, permite la representación gráfica de los datos almacenados y su difusión a partir de una serie de criterios y objetivos.

3.3.1.1 Los modelos de datos

Para la modelización en los Sistemas de Información Geográfica es preciso elegir el modelo de datos con el que representar de la forma más fiable la realidad territorial. Los objetos a representar se pueden dividir en dos abstracciones: objetos discretos (casa) y continuos (elevación, usos del suelo). Para ello, podemos diferenciar entre el modelo ráster y el modelo vector, que se diferencian en la forma de modelización debido a las diferencias entre las entidades elegidas.

El modelo de datos ráster

El modelo de datos ráster es cualquier tipo de imagen digital representada en mallas, que se caracteriza por la utilización de un tipo de entidad



[Fig. 3.17] Tipos de clases de entidad (ESRI)

gráfica, denominada celdilla o tesela, dividiendo el espacio en celdas regulares que se definen con unas dimensiones específicas, en función de las cuales se obtendrá mayor precisión y resolución sobre el objeto a representar. Este modelo se centra en definir las propiedades del espacio, más que en la precisión de la localización. A diferencia de los gráficos vectoriales, los datos ráster reflejan una abstracción de la realidad.

La malla que representa los datos ráster está compuesta por filas y columnas de celdas, en los que cada celda almacena un único valor. Cada celda guarda las coordenadas de localización, que depende del orden que ocupa en la rejilla y el valor temático. Las celdas pueden registrar valores de color, como cuando se utilizan imágenes, o puede ser un valor discreto, como el uso del suelo, valores continuos, como elevaciones o un valor nulo. Así mismo, se definen áreas que contienen idéntico atributo temático, sin identificar límites.

En este modelo es necesario definir una base de datos temática o de atributos ligada a la espacial para representar los objetos. La representación de entidades complejas que representan objetos del mundo real, se realiza a través del modelo ráster que utiliza la aproximación basada en objetos elementales mediante el uso de celdas (Gutiérrez et al., 1994).

El modelo de datos vectorial

Al contrario que en los datos ráster, los datos vectoriales se caracterizan por la precisión espacial de la localización de los elementos geográficos que se utilizan para definir objetos discretos de límites definidos. El modelo de datos vectorial asocia a cada objeto varios valores de atributo, que se representan mediante una entidad gráfica como puntos, líneas o polígonos. Cada una de estas geometrías está vinculada a una fila en una base de datos que describe sus atributos. Normalmente la información se ordena en capas temáticas que agrupan entidades del mismo tipo gráfico.

Las entidades punto representan objetos reales, cuyas dimensiones carecen de relevancia en el estudio, y cuyo fin principal es definir una ubicación. Por ejemplo, la localización de edificios o puntos de interés, normalmente utilizado en mapas a pequeña escala. Las entidades líneas representan objetos reales en los que una dimensión predomina sobre las demás. Son utilizadas para representar rasgos lineales, como carreteras, caminos, ríos o curvas de nivel. Este tipo de entidades permiten la medición de distancias. Las entidades polígono se utilizan para

representar elementos geográficos que cubren superficies. Cada entidad está relacionada con una tabla que contiene los atributos asociados al objeto real que representa. Estas entidades contienen mayor cantidad de información, ya que en ellos se puede medir perímetros y áreas. Un ejemplo de este tipo de entidades son las provincias, lagos o usos del suelo.

En los Sistemas de Información Geográfica se pueden encontrar dos tipos de Sistemas de gestión de bases de datos, una relacional y otra basada en objetos.

Las bases de datos relaciones son las más utilizadas por los SIG, y tienen dos componentes, uno que almacena datos espaciales y otro los datos temáticos. Los datos son almacenados en tablas, cuyas filas se refieren a entidades y las columnas a atributos temáticos asociados. Se trata de un sistema híbrido de organización que se caracteriza por unir una base de datos relacional, que incluye aspectos temáticos, con una base de datos topológica, para aspectos geográficos. Para ello, se consideran tres elementos, las entidades u objetos, los atributos o características asociadas a cada entidad y las relaciones que vinculan unas entidades con otras. Las bases de datos están compuestas por múltiples tablas vinculadas a través de un identificador común.

Las bases de datos orientadas a objetos permiten representar entidades por los valores de las variables y las operaciones que actúan sobre ellas. La diferencia con respecto al modelo relacional es la capacidad de definir una entidad no solo por sus variables temáticas, sino por las operaciones que le incumben. La información no se estructura en capas temáticas, sino que la información geográfica se organiza a partir del propio objeto y sus relaciones con otros. Este tipo de base de datos introduce un carácter dinámico a la información frente al carácter estático de las bases relacionales, beneficiando situaciones en los que la naturaleza del objeto es cambiante en el tiempo y en el espacio. Su aplicación es útil en el patrimonio arquitectónico, para representar factores que lo hacen transformable en el tiempo (Nieto Julián, 2014).

3.3.1.2 Los SIG para el análisis y difusión del patrimonio arquitectónico

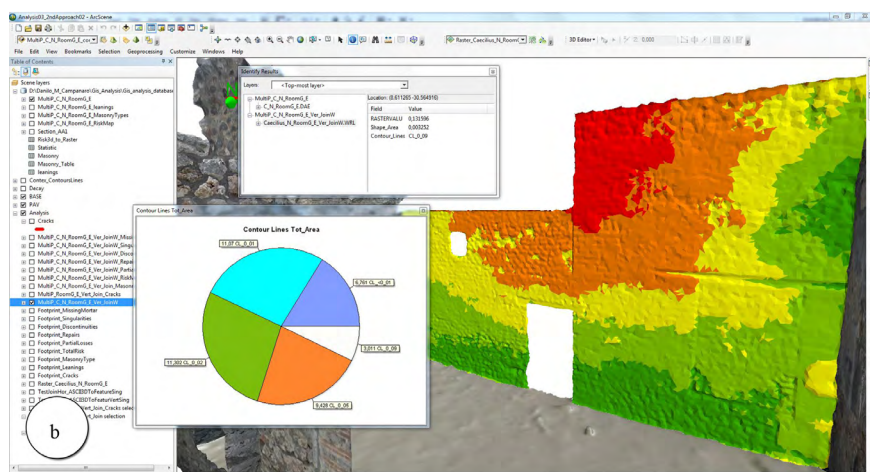
Tal como se ha descrito en el apartado anterior, una de las principales virtudes de los Sistemas de Información Geográfica es su capacidad de realizar análisis de grandes cantidades de información en formatos muy distintos y para usos dispares. La tecnología SIG permite realizar múltiples tipos de análisis de la información, gracias a la utilización de

operaciones de superposición, análisis de redes, búfer y similares, así como el uso de datos temáticos para realizar estadísticas, gráficos, interpolaciones o consultas temáticas.

La característica principal que aportan los Sistemas de Información Geográfica es el **análisis espacial**. Cuando hablamos de la documentación del patrimonio arquitectónico no sólo nos interesa el edificio, también su relación con el entorno urbano en el que se implanta, así como su relación con el territorio y el paisaje. Es esta capacidad la que le diferencia de otras tecnologías también útiles para la representación del patrimonio, como la tecnología BIM.

Tradicionalmente, los SIG se han concebido para realizar análisis espaciales del territorio, permitiendo incluir datos geométricos 2,5D como son los modelos DTM (modelo digital del terreno) y DSM (modelo digital de superficie), de este modo se pueden realizar análisis de superficie, como por ejemplo el cálculo de pendientes o de elevaciones, y así extraer información sobre su forma para ser relacionada con otros atributos. Este mismo procedimiento puede ser utilizado en el campo del patrimonio arquitectónico, especialmente en tareas de conservación y restauración, ya que permite integrar en la aplicación modelos 3D de los cuales se puede extraer información, como deformaciones o perfiles, mediante el uso de algoritmos. También se pueden utilizar para obtener información de humedades, realizar estudios de radiación solar, patologías o análisis estratigráfico. Información que puede ser almacenada en capas temáticas y que puede ser relacionada con otros tipos de información a través vínculos, así como permite el mapeo de la superficie del modelo y realizar anotaciones sobre ella. Adicionalmente, la organización de la información se favorece del uso de la semántica a través de la utilización de ontologías que permiten relacionar conceptos y atributos en un dominio dado.

La tecnología SIG está en constante desarrollo, su origen estaba pensando para trabajar en 2D, pero con el tiempo ha tenido que adaptarse e ir implementando capacidades 2,5 D y 3D para poder gestionar y analizar datos más complejos. Estos nuevos requerimientos han supuesto grandes dificultades para los SIG a la hora de gestionar las geometrías 3D y su topología, así como para el análisis y geoprocesado de la información. Actualmente el OGC (Open Geospatial Consortium) continúa trabajando para abordar la integración de modelos 3D resultantes de distintas tecnologías SIG, CAD y BIM y favorecer la interoperabilidad de los distintos formatos para la creación de modelos completos y totalmente accesibles.



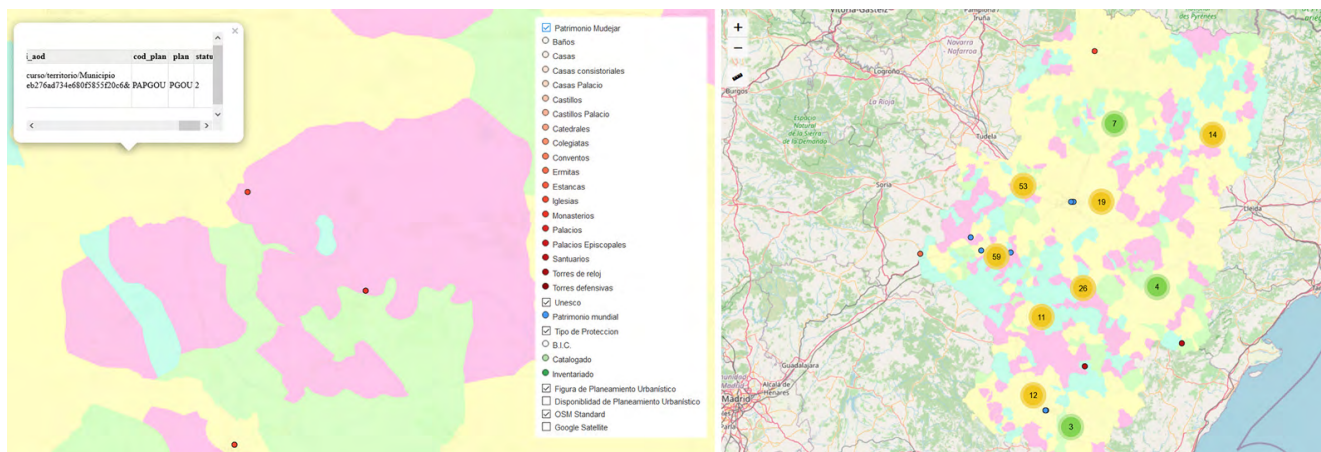
[Fig. 3.18] Esta imagen muestra características tridimensionales que registran algunos aspectos relacionados con el estado de conservación de la fachada. Las características 3D describen la falta de verticalidad de la fachada. Swedish Pompeii Project (Campanaro et al. 2016)

Otra de las capacidades de los SIG es la de agregar el factor tiempo a los datos espaciales, recoge procesos dinámicos de los elementos representados, que representan un estado en el tiempo, obteniéndose un modelo temporal 4D. La tecnología SIG permite almacenar y administrar los datos temporales en múltiples formatos dependiendo de la naturaleza de los datos y la forma de visualización, como atributos (clases de entidad, catálogos ráster, datasets de mosaico, etc.) o se puede almacenar internamente (en datos netCDF o capas de rastreo)²³. Supone una característica útil en el campo del patrimonio, ya que permite realizar análisis de los cambios sufridos por un edificio a lo largo del tiempo y detectar así deformaciones u otros cambios a lo largo del tiempo.

Los Sistemas de Información Geográfica permiten utilizar Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) nacionales e internacionales, para integrar datos, metadatos y servicios geográficos que cumplen las normas y estándares con el objetivo de facilitar la interoperabilidad entre distintas bases de datos de ámbito público y privado, obteniendo una información normalizada y de calidad.

En el campo de la documentación del patrimonio arquitectónico intervienen diferentes técnicos, como arquitectos, arqueólogos, historiadores, ingenieros o conservadores, que deben trabajar sobre un modelo de datos común sobre el que tienen que ser capaces de consultar y editar la información elaborada por cada uno de ellos en una base de datos que almacena distintos tipos de información variada en múltiples formatos. Por ello, una solución eficaz que facilita la interoperabilidad y la accesibilidad a la información archivada y su uso por parte de diferentes actores para múltiples y variados usos, es la publicación en la web de un SIG. El denominado WebGIS permite acceder a la información desde cualquier ubicación, visualizar, consultar, analizar o exportar información

23. <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/map/time/how-time-is-supported-in-spatial-data.htm>

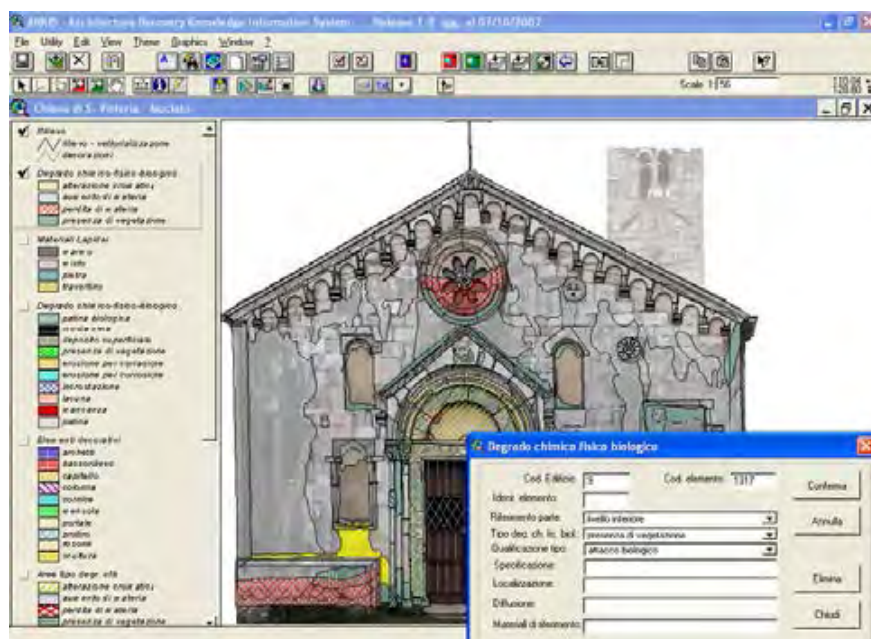


[Fig. 3.19] Ejemplo de WebGIS elaborado para la difusión del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar en Aragón. Vista de distintas capas temáticas de información que aportan información urbanística del territorio y la ubicación y uso de los bienes inventariados.
Fuente: Elaboración propia

en distintos formatos. Se puede acceder a datos estructurados que son accesibles a través de una interfaz con distintos estilos de visualización que son adaptables en función del uso que se haga de la información, pudiendo ser más técnica o de carácter divulgativo, abriendo el ámbito de posibilidades de utilización.

3.3.2. Metodologías SIG desarrolladas para la documentación del patrimonio arquitectónico

El uso de SIG requiere de la elaboración de modelos precisos que permitan incorporar a su superficie información y datos de una forma detallada, lo que conlleva un trabajo que debe ser realizado por una persona experimentada y en el que hay que invertir un tiempo considerable para introducir los datos (Scopigno, Dellepiane. 2017). En sus inicios la tecnología SIG se desarrolló para representar modelos 2,5D (terrenos) o superficies planas (fachadas de edificios), pero en los últimos años las nuevas tecnologías han permitido incorporar a los Sistemas de Información modelos 3D, debido a las necesidades cada vez mayores de los investigadores de gestionar de un modo preciso y eficiente toda la documentación recabada durante procesos de estudio, análisis o intervención. Existe gran cantidad de literatura sobre el uso de SIG para la visualización de información, pero hay mucha menos documentación orientada al análisis y gestión. Además, la mayor parte de las metodologías y visores se centran en representar pequeños objetos o excavaciones arqueológicas, siendo más limitado su uso en edificación, dada su complejidad. El uso predominante de los Sistemas de Información es en labores de conservación y restauración, siendo mucho menor el enfocado a la catalogación e inventariado de arquitectura, limitándose a visores con información limitada.

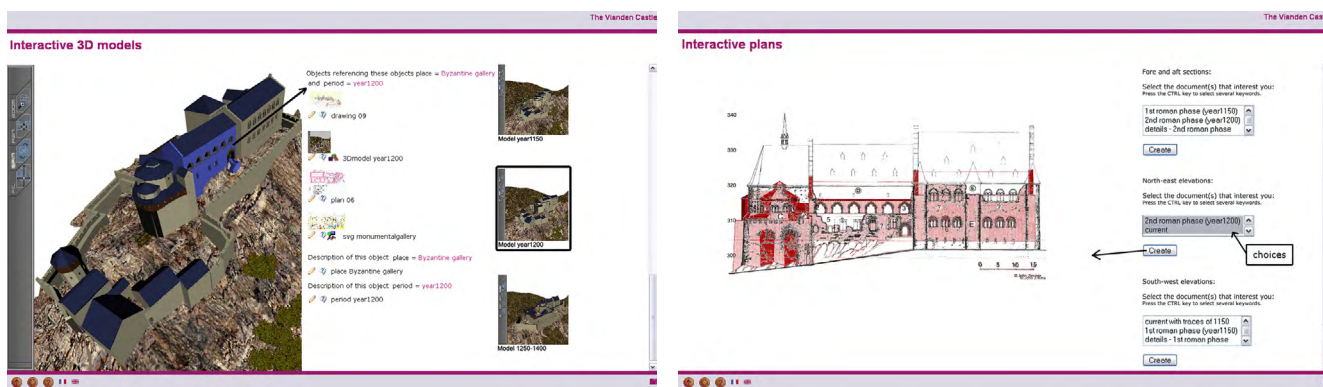


[Fig. 3.20] ARKIS: una fase de consulta de datos sobre la situación de descomposición

Las investigaciones respecto al uso de SIG para labores de conservación todavía están en desarrollo, pudiendo encontrar diferentes metodologías. En una primera etapa, las herramientas SIG para la conservación utilizaban imágenes bidimensionales. Mediante herramientas CAD se representaban las vistas del edificio necesarias (alzados, plantas, secciones) que posteriormente se utilizaban para crear mapas vectoriales sobre los que vincular la información. Un ejemplo de este caso es ARKIS²⁴ (Salonia et al., 2003), un Sistema de Información para la recuperación de edificios históricos. El sistema alberga datos heterogéneos que se organizan y representan a través de un SIG y son consultables a través de web o en local. El sistema está formado por diferentes módulos que permiten estructurar la información de un modo ordenado y accesible al conocimiento a través de diferentes niveles de detalle. El soporte de trabajo son modelos 2D que utilizan las funciones GIS para realizar operaciones de consulta y análisis gracias a la relación con otras bases de datos y combinando tablas con atributos comunes. Este tipo de solución metodológica está muy limitada cuando se debe gestionar edificios de gran envergadura y geometrías complejas.

Con la incorporación de modelos 3D a los sistemas de información, se abren nuevas posibilidades. Se pueden distinguir distintas aproximaciones respecto a este tema, siendo la primera de las opciones, la construcción del modelo 3D utilizando software tradicional (Autocad, 3DS Max, Rhinoceros), para posteriormente ser integrado en 3D GIS. Esta metodología de trabajo está limitada por el nivel de detalle del modelo, puesto que la precisión de la documentación dependerá del

24. Architecture Recovery Knowledge Information System. Desarrollo iniciado por el ITABC (Istituto per le tecnologie applicate ai beni culturali) en 2000, como proyecto de documentación del Teatro Romano de Aosta (Italia).



[Fig. 3.21] Interfaz de acceso a los datos de VRE. Ejemplo del Castillo de Vianden (Meyer et al., 2007)

proceso de modelado. A su vez, el uso de SIG permite incorporar nuevos requerimientos, que serán esenciales para disponer de una estructura de la información ordenada y accesible a lo largo del tiempo, como es el uso de la semántica. De este modo, la información es almacenada en la base de datos de forma ordenada y permite relacionarse fácilmente con otras bases de datos.

VRE²⁵, Virtual Research Environment es una aplicación de código abierto desarrollada para la gestión de información patrimonial in situ (Meyer et al., 2007). Permite la gestión y análisis espacial y temporal de diversas clases de datos en cualquier tipo de sitio del patrimonio cultural. La característica principal es la posibilidad de generar sus propios modelos gracias a la utilización de formularios de entrada multicriterio que permiten seleccionar varios lugares y diferentes fases históricas para generar documentación 2D y 3D sobre la marcha para ver la evolución del sitio en el tiempo.

Un ejemplo a destacar es NUBES, una plataforma open source para almacenar, manipular, consultar y administrar datos de edificios patrimoniales, enfocada a su posterior restauración (Stefani et al. 2014). El modelo poligonal del edificio se divide en sub-elementos más pequeños, organizados bajo una estructura semántica. A cada elemento se le incorpora capas bidimensionales con información y puntos de inserción sobre el modelo 3D específicos para enlazar a información complementaria.

MayaArch3D es un proyecto para el desarrollo de un 3D WebGIS enfocado a crear un repositorio arqueológico online, llamado QueryArch3D (Von Schwerin et al. 2013). Integra y visualiza datos en 2D y 3D en resoluciones múltiples y con diferentes niveles de detalle, permitiendo vincular modelos 3D a datos arqueológicos y realizar consultas en tiempo real en un entorno de realidad virtual de atributos almacenados en una base de datos espacial.

25. VRE utilizó como casos de estudio, sitios gestionados por el Servicio de Sitios y Monumentos Nacionales de Luxemburgo

GIRAPIM es un software que integra un Sistema de Documentación, Sistema de Información y un Sistema de Gestión, diseñados con una arquitectura modular compuesta por tres componentes principales: un visor, un repositorio semántico y un administrador CityGML (Calle et al. 2010). El Sistema de documentación aporta un modelo común a los sistemas, sobre el que se aporta la información, para ello se le asignan atributos para poder realizar consultas. El sistema de información anota los contenidos del sistema de documentación con información semántica sobre conceptos representados en modelos 3D. El repositorio semántico está compuesto por una base de datos y un repositorio de documentos multimedia que transmite los archivos almacenados en el servidor remoto.

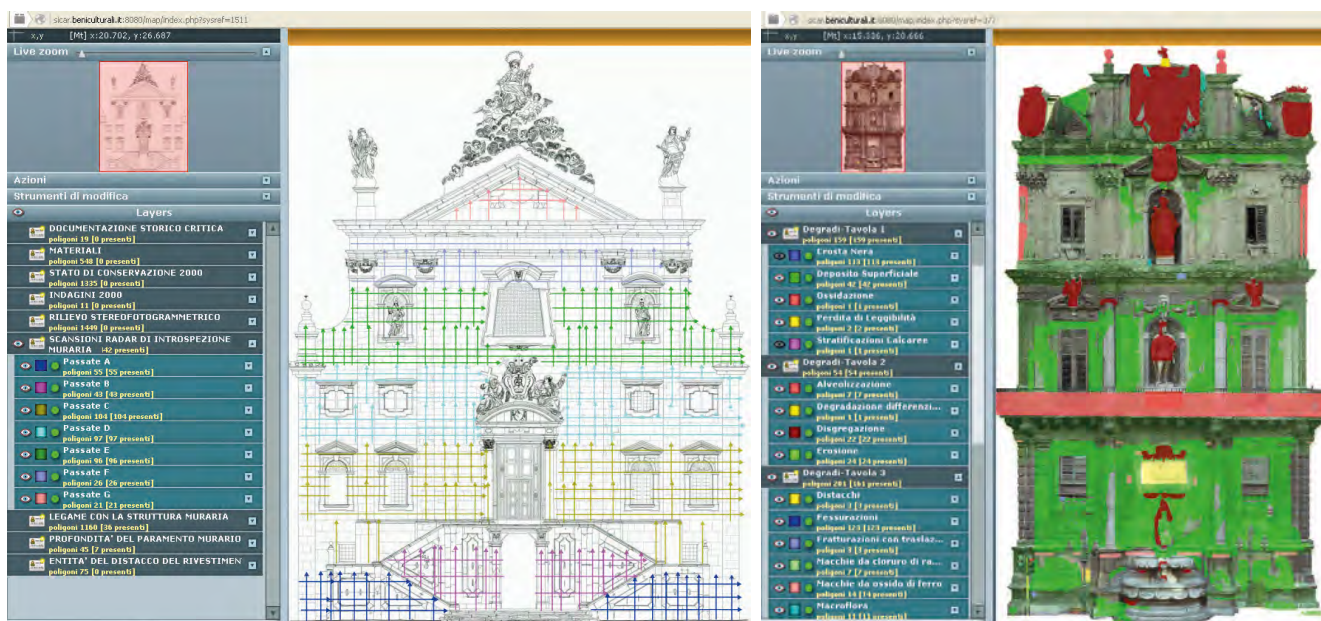
Se encuentran otros ejemplos de Sistemas de Información para arquitectura, cuyo propósito es crear un modelo 3D único capaz de gestionar distintos formatos de documentación, como Siarch3D-Univaq (Centofanti et al. 2012), útil para restauración, o pi Project (Wuest et al. 2004) para la generación, gestión y visualización de grandes modelos de paisajes y ciudades en 3D. En concreto, Siarch²⁶ es un sistema desarrollado por el Departamento de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de L'Aquila que tiene como objetivos la conservación del patrimonio arquitectónico a través de la organización de una base de datos que permite la integración con una base de datos nacional denominada "Mapa de riesgos", con el fin de posibilitar la visualización del modelo en 2D y 3D, así como la realización de consultas temáticas, cálculos y mediciones durante un proceso de restauración. El método de representación se realiza mediante proyecciones ortogonales en 2D que se relacionan unos con otros a través de vínculos en la interfaz del SIG.

La segunda de las aproximaciones a la tecnología 3D SIG se basa en la implementación de un modelo 3D texturizado, adquirido mediante scanner laser o fotogrametría, obteniendo un modelo preciso que representa el estado actual del edificio. El sistema permite a los profesionales insertar información en tiempo real en formatos 2D y 3D, desarrollando un sistema de gestión similar al de las herramientas SIG. Un ejemplo de esta metodología es el Sistema de Información SICAR²⁷, promovido por el Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT)²⁸ de Italia, como herramienta para ser utilizada en proyectos de restauración (Fabiani et al. 2016). Gran parte de la información se puede superponer en formas vectoriales sobre el modelo mediante capas que permiten el análisis de datos. Es un sistema open-source y on-line dedicado a la restauración, que permite georreferenciar la documentación gráfica, fotográfica y alfanumérica, así como puede ser

26. SIArch-Univaq forma parte de un estudio de investigación financiado por el Ministerio de Universidades de Italia en 2006

27. SICaR (Sistema Informativo per i Cantieri di Restauro) es un sistema desarrollado dentro del proyecto OPTOCANTIERI (2003-2004), financiado por Regione Toscana (Italia) para involucrar a pequeñas y medianas empresas en la preservación del patrimonio cultural. Posteriormente fue utilizado por el Ministerio (MiBACT) en proyectos como ARTPAST y REARTE

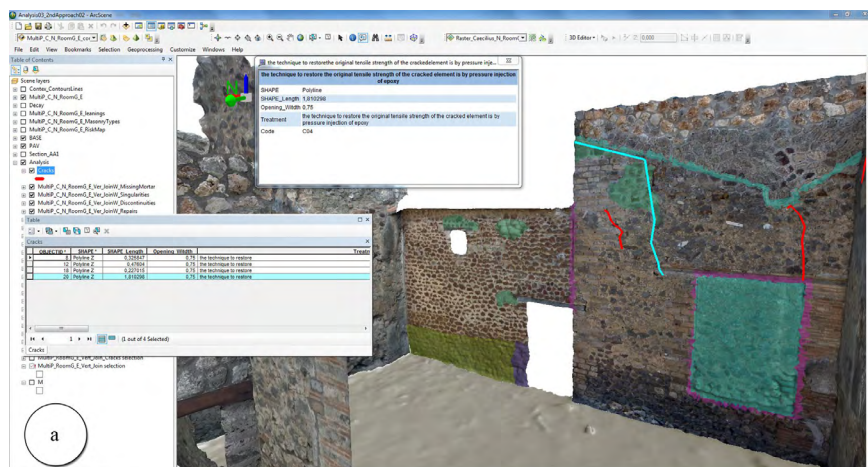
28. Circolare 31 della Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte contemporanee, 2011



[Fig. 3.22] Interfaz de distintos ejemplos de aplicación de SICAR (Fabiani et al. 2016)

utilizado para la realización de consultas, como la edición de información. Permite interoperar con otras bases de datos disponibles en la web, el mapeo de áreas sobre los modelos de representación y la conexión con información adicional que describen análisis científicos, patologías o cualquier otra actividad relacionada con labores de conservación y restauración. Además, de tener capacidades de medición, consulta, presupuesto y de análisis estadístico de los datos. Toda esta información heterogénea es estructurada en una base de datos relacional que vincula información relativa a materiales, métodos, instrumentos, estado de conservación, estratigrafía, etc, con otro tipo de información como planos, imágenes, videos, etc. Se trata de un sistema organizado bajo una estructura semántica, que utiliza estándares para fomentar la interoperabilidad con otras bases de datos y la accesibilidad a la información, de este modo, está disponible como base de conocimiento para múltiples usuarios que pueden consultar el sistema para comparar con casos similares.

La Universidad de Granada ha desarrollado el Sistema de Información denominado Agata (Soler et al. 2017), que permite a especialistas interactuar con un modelo 3d y anotar información vectorial y raster directamente sobre la superficie del modelo. Es posible realizar consultas desde la superficie a los metadatos y viceversa, ya que la estructura de datos permite relaciones bidireccionales. Además, incluye herramientas de análisis espacial, basadas en las características topológicas, geométricas o volumétricas del modelo poligonal. Agata está basado en el sistema Chisel (Soler et al., 2012), que fue discontinuado porque no soportaba capas vectoriales, información semántica, ni grandes modelos 3D, siendo la estructura del programa errónea.



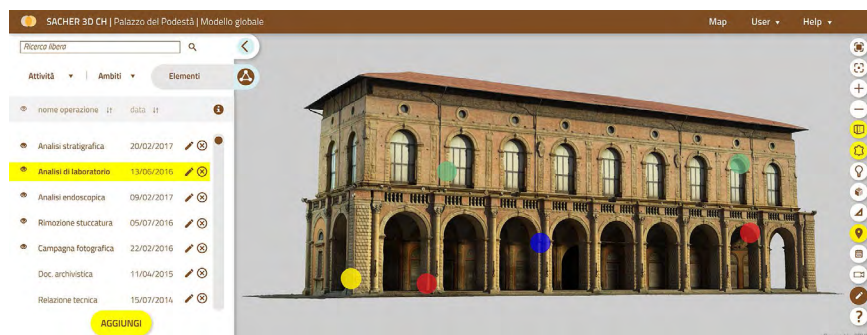
[Fig. 3.23] Cada característica 3D describe un problema específico de descomposición y está vinculada a una tabla de atributos que informa de información relevante (por ejemplo, la longitud / ancho de los patrones de grietas, los tratamientos necesarios para mitigar cada problema) Swedish Pompeii Project (Campanaro et al. 2016)

Los avances en la tecnología SIG en los últimos años, han permitido poder incorporar la información directamente sobre el modelo 3D. Uno de los ejemplos iniciales tenía el objetivo de desarrollar un método de documentación de la arquitectura, gracias a un modelo tridimensional, unido a una base de datos desarrollada con la tecnología GIS (Canciani et al. 2013). La clave está en definir una Unidad Mínima Estratigráfica (MSU) sobre la que en su superficie se permita el análisis e incorporación de información de dos tipos: Información de técnicas constructivas e información del estado de conservación, mediante capas temáticas relacionados por georreferenciación. También se puede encontrar esta metodología en trabajos como el proyecto de Çatalhöyük (Hoder et al. 2015).

Actualmente se pueden encontrar numerosas investigaciones en este campo, que se han caracterizado por utilizar modelos 3D como referencia a la que enlazar documentación o como base para la elaboración de datos bidimensionales, sin embargo, como se propone en la metodología empleada en el marco del Swedish Pompeii Project (Dell'Unto et al. 2016), se pueden vincular atributos 2D y 3D directamente mediante la creación de características 3D generadas a partir de atributos de mapas bidimensionales, dividiendo el modelo 3D en fachadas planas y dibujando sobre ellas las capas temáticas en 2D. El principio básico de esta fuente de información es transferir un valor de una capa 2D tradicional (ráster o vector) al elemento de malla correspondiente (triángulo) que pertenece a la copia horizontal de la fachada superpuesta a esa capa 2D. De este modo, toda la información está en capas en el SIG y enlazada a información alfanumérica (Campanaro et al. 2016).

Las últimas investigaciones se centran en desarrollar sistemas de información capaces de almacenar y gestionar la información en

[Fig. 3.24] Sacher 3D Life Cycle Management (Apollonio et al., 2019)



tiempo real, accesibles a través de plataformas web y creadas bajo tecnologías estándar que permiten la interoperabilidad entre distintas bases de datos, priorizando características como facilidad de utilización por usuarios no expertos y la visualización del modelo. A su vez, se caracterizan por servirse de un modelo 3D construido según una estructura semántica sobre el que se anota en su superficie la información almacenada en una base de datos y es accesible para consulta. En este sentido fue creado Neptune Information System, para gestionar toda la documentación generada durante las labores de restauración del monumento de la Fuente de Neptuno en Bolonia (Apollonio et al. 2018). El sistema incorpora un modelo 3D semántico de alta densidad, dividido en elementos según una estructura jerárquica, en la cual, mediante operaciones, se asocian a cada uno de estos elementos información que se enlazará al correspondiente modelo. El visor se complementa con un panel donde visualizar la información asociada al modelo 3D y realizar operaciones y análisis de datos.

La solución generada para documentar la fuente de Neptuno, ha permitido desarrollar un sistema de información más completo denominado Sacher 3D Life cycle Management, específico para labores de gestión y restauración (Apollonio et al. 2019). El sistema mantiene las características del modelo semántico, e incorpora herramientas geográficas, de análisis y administración.

Los ejemplos descritos en esta sección deben lidiar con la gestión de gran cantidad de información disponible en formatos heterogéneos que ha de organizarse de un modo adecuado para poder ser accesible y útil. Desde los primeros ejemplos, en que las representaciones eran bidimensionales, hasta la inclusión de modelos 3D, se ha buscado optimizar la visualización del objeto y los datos asociados a él, gracias a la posibilidad de visualización a través de múltiples vistas, la representación del tiempo, la utilización de múltiples formatos o la gestión de estructuras relacionales y orientadas a objetos.

[Tabla 3.1] Propuestas metodológicas de Sistemas de Información del patrimonio

Referencia	Caso de estudio	Resumen metodología
Salonia et al. (2003)	ARKIS	Sistema de Información para la recuperación de edificios históricos
Meyer et al. (2007)	VRE	Permite la gestión y análisis espacial y temporal de diversas clases de datos en cualquier tipo de sitio del patrimonio cultural. La característica principal es la posibilidad de generar sus propios modelos gracias a la utilización de formularios de entrada multicriterio que permiten seleccionar varios lugares y diferentes fases históricas para generar documentación 2D y 3D sobre la marcha para ver la evolución del sitio en el tiempo.
Stefani et al. (2014)	NUBES	Aproximación metodológica para aprovechar el corpus iconográfico existente para el análisis y la reconstrucción de las transformaciones de los edificios, con soporte de operaciones espacio-temporales
Von Schwerin et al. (2013)	QueryArch3D	Integra y visualiza datos en 2D y 3D en resoluciones múltiples y con diferentes niveles de detalle, permitiendo vincular modelos 3D a datos arqueológicos y realizar consultas en tiempo real en un entorno de realidad virtual de atributos almacenados en una base de datos espacial
Calle et al. (2010)	GIRAPIM	Integra un Sistema de Documentación, Sistema de Información y un Sistema de Gestión, diseñados con una arquitectura modular compuesta por tres componentes principales: un visor, un repositorio semántico y un administrador CityGML.
Centofanti et al. (2012)	Sierch3D-Univaq	Integración de datos heterogéneos en una única plataforma
Wuest et al. (2004)	pi Project	Sistema para la generación, gestión y visualización de grandes modelos de paisajes y ciudades en 3D
Fabiani et al. (2016)	SICAR	Promovido por el Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT) de Italia, para ser utilizado en proyectos de restauración. Gran parte de la información se puede superponer en formas vectoriales sobre el modelo mediante capas que permiten el análisis de datos
Navazo et al. (2012)	CHISEL	Propuesta de sistema de información basado en octree
Soler et al. (2017)	AGATA	Permite interactuar con un modelo 3D y anotar información vectorial y raster. Es posible realizar consultas desde la superficie a los metadatos y viceversa, ya que la estructura de datos permite relaciones bidireccionales. Incluye herramientas de análisis espacial, basadas en las características topológicas, geométricas o volumétricas del modelo poligonal
Canciani et al. (2013)		Método de documentación de la arquitectura, gracias a un modelo tridimensional, unido a una base de datos desarrollada con la tecnología GIS
Hoder et al. (2015)	Catalhöyük	Definición de una Unidad Mínima Estratigráfica (MSU) sobre la que en su superficie se permite el análisis e incorporación de información de dos tipos: información de técnicas constructivas e información del estado de conservación, mediante capas temáticas relacionados por georreferenciación
Dell'Unto et al. (2016)	Swedish Pompeii Project	Vinculación de atributos 2D y 3D directamente mediante la creación de características 3D generadas a partir de atributos de mapas bidimensionales, dividiendo el modelo 3D en fachadas planas y dibujando sobre ellas las capas temáticas en 2D
Apollonio et al. (2018)	Neptune Information System	Sistema de información capaz de almacenar y gestionar la información en tiempo real, accesibles a través de plataformas web y creada bajo tecnologías estándar que permiten la interoperabilidad entre distintas bases de datos, priorizando características como facilidad de utilización por usuarios no expertos y la visualización del modelo. A su vez, se caracteriza por servir de un modelo 3D construido según una estructura semántica sobre el que se anota en su superficie la información almacenada en una base de datos y es accesible para consulta
Apollonio et al. (2019)	Sacher 3D Life cycle Management	Basado en el Neptune Information System. Específico para labores de gestión y restauración. El sistema mantiene las características del modelo semántico, e incorpora herramientas geográficas de análisis y administración

Los Sistemas de Información han ido evolucionando hacia tecnologías desarrolladas con software de código abierto, el uso de estándares, ontologías y la estructuración de la información y del propio modelo 3D bajo una jerarquía semántica. De este modo se favorece la interoperabilidad entre bases de datos y se asegura el mantenimiento de las aplicaciones a largo plazo, sin grandes inversiones y asegurando la accesibilidad de distintos tipos de usuarios. La posibilidad de intercambio de información a través de la web y su difusión en diferentes medios y formatos para usos dispares, supone uno de los grandes avances aportados a la representación del patrimonio arquitectónico. Sin embargo, todavía quedan muchas cuestiones que implementar y mejorar. Como se ha visto, todas las aplicaciones desarrolladas han sido programadas específicamente para un proyecto concreto, ya que todavía no existe una herramienta que incluya todas las necesidades que requiere la documentación del patrimonio.

3.3.3. Otras metodologías de documentación

La difusión del Patrimonio Cultural en las últimas décadas ha ido ligado al desarrollo de las herramientas informáticas utilizadas por los investigadores para la visualización y gestión de la información. A su vez, ha afectado a la forma de trabajar de los investigadores, ya que permite generar mayor documentación con gran precisión y debe ser almacenada y gestionada de un modo rápido, accesible y sencillo.

Desde la Convención de la UNESCO de 1972 (UNESCO, 1972), en la que se promovían las necesidades de conservación y protección del Patrimonio, así como “adoptar las medidas jurídicas, científicas, técnicas, administrativas y financieras adecuadas, para identificar, proteger, conservar, revalorizar y rehabilitar ese patrimonio”, todas las disciplinas han trabajado conjuntamente para llevar a cabo esta labor.

Los avances en la metodología de trabajo y en el modo de documentación en el ámbito de la visualización digital del Patrimonio, se han regido principalmente, por la Carta de Londres (Denard, 2009), sobre la visualización del patrimonio y los Principios de Sevilla (International Forum of Virtual Archaeology, 2011), centrados en la arqueología virtual. En ellas se insta a la transparencia en la representación, diferenciando claramente lo original de lo reconstruido, además de recomendar la adaptación de la visualización a los objetivos de investigación, preservación y divulgación (Statham, 2019).

El proceso de intervención en el patrimonio arquitectónico es complejo, ya que requiere de un proceso de documentación previa del elemento patrimonial por parte de arquitectos, arqueólogos, historiadores o restauradores entre otros. Cada disciplina se especializa en un ámbito concreto y necesita unos requerimientos distintos, por lo que es especialmente necesario un flujo de trabajo ordenado y de información abierta y disponible en cualquier momento (Fassi et al., 2015).

Al igual que en otros campos de la arquitectura, las últimas técnicas gráficas y de manipulación de la imagen, como la fotogrametría, el escáner láser o el lidar, permiten plantearse una metodología de trabajo distinta a la actual en el campo patrimonial. Esto ha originado que la documentación establecida de manera tradicional (planos, fotografías...) se vea complementada con una representación espacial y virtual del objeto o monumento en cuestión. El modelado de la información obtenida, permite una exploración de los elementos por fases constructivas y documentar todas las piezas arquitectónicas con gran precisión de la



[Fig. 3.25] Modelo del conjunto escultórico “Los Majos vestidos” (Zaragoza) publicado en la plataforma Sketchfab. Fuente: Elaboración propia

información geométrica. El adecuado registro de dichas relaciones, así como la correcta definición de los materiales y sistemas constructivos del edificio histórico, se convierten en requisitos básicos de la documentación gráfica, ya que supone la salvaguarda de buena parte de sus valores culturales materiales. La información incluida en los parámetros estará disponible para otros investigadores que necesiten acceder a ella durante el ciclo de vida del edificio, para el análisis y diagnóstico en posteriores intervenciones.

3.3.3.1 Sistemas basados en WebGL

Actualmente en el campo del patrimonio se pueden encontrar numerosos visores web disponibles para compartir modelos complejos 3D gracias a la incorporación del estándar WebGL (Di Benedetto et al. 2014), iniciando el desarrollo de diferentes aproximaciones a nivel académico y comercial. Al incorporar el estándar, los navegadores web tienen la capacidad de renderizar nativamente modelos 3D usando las características del hardware de gráficos 3D, sin la necesidad de utilizar plugins adicionales o extensiones.

Una de las plataformas comerciales más representativas para la publicación de modelos 3D en la web es Sketchfab. Es un sistema basado en WebGL que permite visualizar el modelo 3D a través de distintas plataformas, como ordenador, móvil o gafas de realidad virtual (Scopigno et al. 2017). En los últimos años ha conseguido colocarse a la cabeza de las aplicaciones más utilizadas por usuarios profesionales y no profesionales para compartir sus trabajos, debido a su facilidad de uso. Funciona al igual que una red social, después de realizar el registro y la activación de la cuenta, permite compartir los modelos en otras

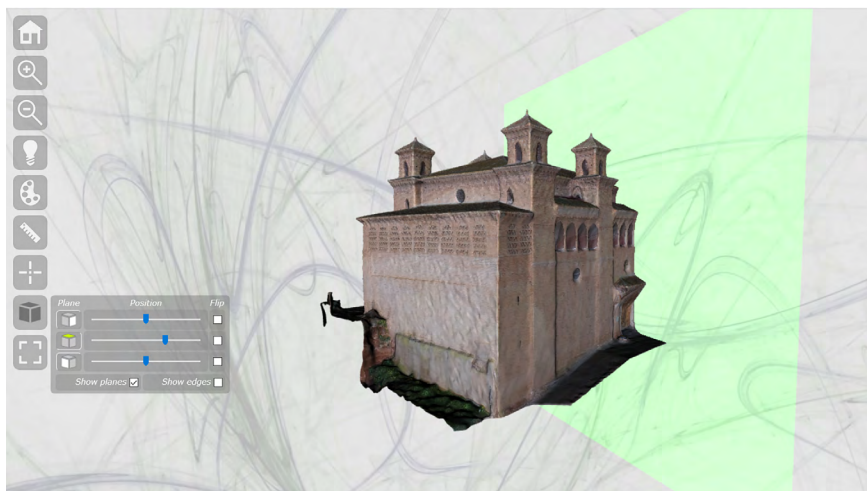
redes o ser insertado en otras páginas web. Además, la publicación de contenido es sencilla y rápida, siendo muy intuitivo el modo de visualizar la información. El visor permite interactuar con el modelo, moviéndose libremente alrededor, seleccionar anotaciones y algunas opciones de visualización. Sin embargo, posee ciertas limitaciones para soportar necesidades específicas del patrimonio histórico relacionadas con la investigación, conservación y restauración. La compresión del modelo para agilizar la visualización a través de la web, supone la simplificación de la geometría, falta de detalle asociado al mapa de texturas y pérdida de información. Esta sencillez supone un gran avance para la divulgación de contenidos a grandes organizaciones o museos, como es el caso del British Museum, cuya colección se está digitalizando y subiendo a la web para ampliar su difusión.

Otra de las principales plataformas para la visualización de modelos 3D es Smithsonian Museum X3D Visualizer, desarrollado por Autodesk para el museo Smithsonian. Un proyecto de uso restringido para la creación de un repositorio de objetos del museo que permite su visualización y la realización de un tour virtual en función de criterios de búsqueda específicos. X3D permite incorporar información adicional sobre el modelo y mayor configuración que Sketchfab, ya que está adaptado a los requerimientos de funcionalidad solicitados por el Smithsonian.

Existen proyectos interesantes como Potree o 3DHOP, ambos desarrollados con software de código abierto y basados en sistemas WebGL, capaces de visualizar nubes de puntos en alta resolución o mallas.

POTREE es un visor open source cuya característica principal es que ha sido especialmente desarrollado para visualizar en tiempo real grandes cantidades de puntos usando tecnologías estándar basadas en web que funcionan dentro de un navegador web. Potree permite analizar, y validar datos de nubes de puntos sin la necesidad de pasar a malla y ser procesados. La información es almacenada bajo una estructura semántica que almacena submuestras de datos originales en diferentes resoluciones, permitiendo seleccionar regiones de la nube de puntos que están fuera de la vista y renderizar regiones distantes con un nivel de detalle más bajo, reduciendo de este modo el tiempo (Schütz, 2016).

3DHOP (3D Heritage Online Presenter) es una plataforma para la presentación de modelos 3D de alta resolución en entorno web desarrollado por el Visual Computing Lab of ISTI-CNR. El programa se



[Fig. 3.26] Modelo de la Iglesia de San Félix (Torralba de Ribota, Teruel) en el visor 3DHOP. Fuente: Elaboración propia.

caracteriza por su facilidad de uso y su escasa curva de aprendizaje. 3DHOP es configurable y flexible, permitiendo una configuración básica en función del nivel de programación del usuario, y la posibilidad de instalar módulos adicionales para implementar las funcionalidades del programa a los usuarios con elevados conocimientos de programación. Además, dispone de temas preconfigurados que pueden ser fácilmente modificados (Potenziani et al. 2015). La tecnología es de código abierto, basada en WebGL, componente de HTML5 y SpiderGL, una librería Javascript. De este modo funciona sin la necesidad de instalación de plugins y en la mayoría de los navegadores. El programa ha sido diseñado como aplicación online, pero puede instalarse en un servidor local. Esta tecnología tiene la habilidad de trabajar con mallas complejas o nubes de puntos basados en una estructura de datos multi-resolución. Las principales ventajas para su uso en patrimonio, es el tiempo de respuesta, la utilización de diferentes niveles de detalle, la facultad de adaptarse a los distintos dispositivos y la capacidad de compresión. Estas características resultan las óptimas para su uso en la difusión del patrimonio arquitectónico.

Los visores expuestos sirven como herramientas de visualización a través de la web de modelos 3D para otras plataformas destinadas a la publicación y divulgación del patrimonio histórico. Es el caso de 3DHOP que se utiliza en proyectos como ARCHAIDE Project, ITN-DCH Project, ADS 3D Viewer o ARIADNE Project, cuyo fin es diseñar e implementar servicios para facilitar el acceso a información arqueológica a través de la web, entre otros.

Otra aproximación a la visualización de modelos 3D a través de la web es la que aportan los motores de juegos como Unity, CryEngine y Unreal.

A diferencia de las anteriores plataformas web, permiten una mayor personalización y capacidad de interacción con el modelo. Los motores de juego proporcionan varias características que pueden facilitar la visualización 3D del patrimonio: los usuarios pueden explorar edificios interior o exteriormente, realizar tours virtuales, y profundizar en áreas que contienen mayor detalle o documentación extra como fotografías, videos o textos adicionales (Statham, 2019).

Todas estas aplicaciones suponen un gran avance tecnológico para la visualización 3D del patrimonio a través de la web, permitiendo la interacción y navegación, además de la inclusión de información en él. Permiten la creación de grandes repositorios de objetos con una información adecuada para un uso divulgativo, turístico o incluso profesional, pero tienen limitaciones para un uso más específico orientado a áreas del patrimonio histórico que requieren de mayor información como serían la conservación o restauración. Para ellos existen otras tecnologías capaces de administrar elevadas cantidades de información como los Sistemas de Información Geográfica o la tecnología BIM (Building Information Modelling).

3.3.3.2 Inventarios digitales del patrimonio

La representación gráfica del patrimonio edificado debe ser ante todo una vía para registrar y documentar sus valores culturales materiales, asegurando su preservación. Una adecuada documentación gráfica puede ser uno de los más efectivos medios para la conservación del patrimonio arquitectónico. En un caso extremo, un edificio podría desaparecer, quedando sus valores culturales materiales convenientemente preservados mediante una completa documentación gráfica. Los inventarios suponen una herramienta crítica para la salvaguarda del patrimonio cultural.

En capítulos anteriores se ha detallado las necesidades de los Sistemas de Documentación del patrimonio, que se puede resumir brevemente en la necesidad de facilitar la interoperabilidad y la accesibilidad a las bases de datos, para ello es indispensable el uso de la estandarización para la difusión y capacidad de actualización de la información. La utilización de software y lenguaje de código abierto, garantiza el intercambio correcto de información y asegura su permanencia y mantenimiento a lo largo del tiempo a pesar de los continuos avances tecnológicos, favoreciendo que las instituciones puedan mantener sus sistemas de gestión del patrimonio. Otro campo esencial a tener en cuenta es el uso

de la organización semántica, integrando estándares internacionales de inventariado y documentación del patrimonio para realizar una gestión útil de todos los datos generados e implementados por parte de todas las disciplinas intervinientes en el patrimonio. El uso de estándares como CIDOC-CRM (International Committee for Documentation Conceptual Reference Model), así como tesauros y otros vocabularios, permite la interacción con otras bases de datos.

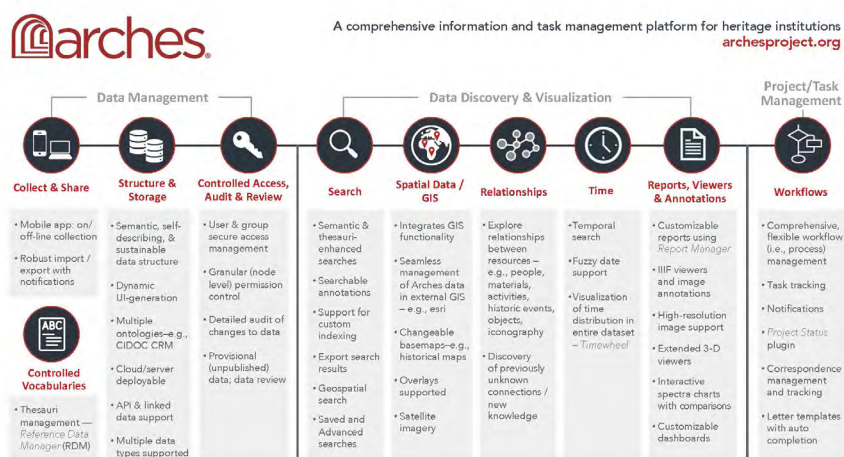
Adicionalmente los avances tecnológicos en el campo de los Sistemas de Información Geográfica, ofrecen instrumentos para la gestión de bases de datos espaciales, visualización 2D y 3D, análisis y acceso web. La unión de toda esta tecnología enfocada a su utilización para la gestión de inventarios, supone una herramienta muy potente que se encuentra en auge y evolución constante.

Basados en la necesidad de estandarización y normalización de la información, encontramos varios ejemplos de Sistemas de Gestión e Inventario del patrimonio, cuyo componente primario son los Sistemas de Información geográfica. En primer lugar, describimos SAHRIS (South African Heritage Resources Information System), creado en 2011 por "The South African Heritage Resources Agency (SAHRA), cuya misión principal es informar de delitos contra el patrimonio (Smuts, 2015). El Sistema de Gestión es una plataforma web de código abierto, desarrollado mediante Drupal, un gestor de contenidos (CMS), que en combinación con el sistema operativo Linux, el servidor web Apache, la base de datos MySQL y el lenguaje PHP configuran un sistema que se integra con la tecnología SIG. SAHRIS posee entre sus funciones principales: ser un sistema integral que sirve como repositorio del patrimonio nacional para la conservación y gestión del patrimonio, la gestión de permisos para regular la exportación e importación de objetos patrimoniales, movimientos entre museos, así como, el seguimiento de delitos patrimoniales.

En España podemos encontrar propuestas como el proyecto de investigación que estudia el corredor N-340²⁹ como eje histórico del litoral andaluz, desarrollando una base de datos geoespacial accesible online (Lorén-Méndez et al., 2018). El sistema está basado en un gestor de contenidos de código abierto llamado Processwire que trabaja integrado con SIG y cuyo mayor valor es la flexibilidad y la simplicidad de uso. Sin embargo, carece de características indispensables para la interoperabilidad con otras bases de datos, como son el uso de ontologías.

29. El corredor de la carretera N-340 como eje histórico del litoral andaluz: metodologías de caracterización y estrategias para su patrimonialización y regeneración sostenible, es un proyecto de investigación de la Universidad de Sevilla, Grupo de Investigación HUM-666 Ciudad, Arquitectura y Patrimonio Contemporáneos. <https://n-340.org/>

[Fig. 3.27] Estructura y descripción de la plataforma Arches (archesproject.org)



Los resultados del estudio de diversas propuestas encaminadas al desarrollo de inventarios del patrimonio, dan como resultado programas ad-hoc, es decir no utilizan un software específico y común para la elaboración de inventarios. Por ello destaca Arches³⁰ una plataforma web de información geográfica de código abierto desarrollada por el Getty Conservation Institute (GCI) y el World Monuments Fund (WMF) con el propósito de crear y administrar inventarios del patrimonio cultural (Myers et al. 2016). Desde su lanzamiento en el año 2013, organizaciones en todo el mundo están usando el sistema para gestionar los recursos, como Barbados National Registry of Historic Places, Nepal Heritage Documentation Project (NHDP), Armed Forces Retirement Home (AFRH), Endangered Archaeology in the Middle East and North Africa o Global Digital Heritage (GDH) una organización privada de investigación y educación sin ánimo de lucro dedicada a documentar, monitorear y preservar el patrimonio cultural y natural global.

El diseño de Arches se ha enfocado en solventar los desafíos a los que se enfrentan las instituciones del patrimonio para el desarrollo y mantenimiento de inventarios:

- **Economía:** Arches es un software de código abierto que no tiene coste.
- **Personalizable:** El código abierto y un sistema estructurado en módulos, permite ser ampliable, en distintos idiomas y configurar cualquier localización geográfica.
- **Facilidad de uso.**
- **Distintos niveles de accesibilidad:** Se pueden crear diferentes roles de usuarios, permitiendo controlar el acceso al sistema.

30. <https://www.archesproject.org/>

- Estandarizado: Para el mantenimiento e interoperabilidad entre bases de datos se ha optado por utilizar los estándares internacionales. El “International Core Data Standard for Archaeological and Architecture Heritage” (CDS) que se usa como base para definir los campos en la versión genérica del sistema, y el “Conceptual Reference Model” (CRM) que se usa para proveer la infraestructura semántica (Carlisle et al. 2014). Además del uso de código abierto, ha sido diseñado para acceder y procesar datos geoespaciales basados en estándares del “Open Geospatial Consortium” (OGC), haciéndola compatible con aplicaciones GIS, así como los principales navegadores y servicios de mapas.

3.3.3.3 Modelo de Información del Edificio Histórico. HBIM

El concepto HBIM fue utilizado por Murphy et al. en el año 2007 para dar nombre al proceso de modelado y documentación de elementos arquitectónicos relacionados con el patrimonio. Esta tecnología resulta interesante para la creación de catálogos de arquitectura que al disponer de una información organizada bajo un mismo modelo 3D, permite mediante un sistema de gestión, administrar la diversidad de contenidos y funcionalidades generados por los distintos especialistas involucrados en la conservación, protección, restauración y difusión del patrimonio.

Los edificios históricos son el resultado de una serie de acciones constructivas, destructivas y transformadoras que se han sucedido a lo largo de su historia. El estado actual de un edificio es el que ofrece en un momento preciso de su historia, y para conocerlo debemos aportar el marco teórico que permita documentar con rigor su visión evolutiva. Para ello, es necesario activar un proceso de análisis interdisciplinar que permita coordinar y poner en común los procesos de análisis y flujos de trabajo (Armisen et al., 2018).

A lo largo de las últimas décadas ha habido numerosos esfuerzos encaminados a la consecución de un modelo virtual completo del patrimonio arquitectónico. El listado de estudios puede separarse en categorías en función del enfoque elegido. Muchas de las propuestas metodológicas se centran en el uso de la tecnología BIM³¹ para llevar a cabo sus investigaciones. En este caso, el uso de objetos paramétricos y la creación de una estructura semántica para organizar la información son el eje central de gran parte de las investigaciones.

A continuación, se presenta una revisión de los avances realizados en la evolución metodológica para la realización de un Modelo de Información del Edificio Histórico mediante la utilización de la tecnología BIM y mostrar las diferentes líneas de investigación que se están realizando en la actualidad.

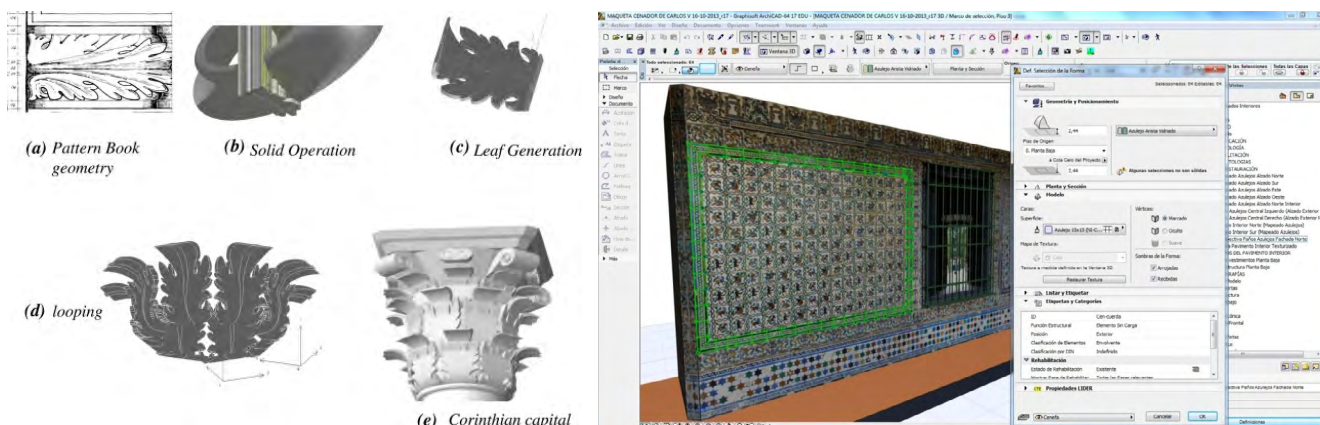
31. En España en el ámbito del patrimonio cultural no existe una aproximación internacional sobre el uso de BIM, por lo que la asociación buildingSmart ha puesto en marcha un grupo de trabajo abierto, denominado LEGEND-HBIM, y que está centrado en BIM aplicado al Patrimonio. El objetivo principal de este grupo de trabajo ha sido generar una guía específica para la correcta implantación del método BIM en el ámbito del Patrimonio en los sectores de la investigación, de la conservación y de la comunicación. El desarrollo de dicha guía estándar (Documento 14) se ha llevado a cabo de forma colaborativa, contando con la participación desinteresada de alrededor de 50 profesionales independientes.

https://www.buildingsmart.es/app/download/12539201426/Gu%C3%ADa%20BIM-Patrimonio_Cultural.pdf?t=1644412633

Propuestas metodológicas

Una de las primeras contribuciones en el campo de la reconstrucción virtual del patrimonio arquitectónico, la observamos en la propuesta metodológica para un sistema informativo de edificios en Cracovia, Polonia (Dudek et al., 2005). Son varias las premisas sobre las que trabaja y que finalmente implementa sobre casos de estudio reales que confirman que son factibles. La propuesta se basa en la creación de un modelo teórico bajo una estructura morfológica. Conceptos arquitectónicos y urbanos se utilizan como filtros para la documentación. Cada concepto presenta un grupo de información que incluye una definición precisa de su morfología. Los objetos arquitectónicos se representan mediante una estructura jerárquica de clases que contienen atributos que permiten el análisis. Además a estos se incluye documentación que es almacenada en otra base de datos, permitiendo una representación dinámica de la información y el desarrollo de un vocabulario gráfico de signos y códigos que favorecen la visualización y la abstracción en función del nivel de detalle de representación y el mensaje que se desea mostrar. Estos autores introducen conceptos como morfología o la variación de la representación en función del nivel de detalle.

Conceptos que se recogen y amplían posteriormente en propuestas que incorporan la función espacio-temporal a la representación virtual (De Luca et al., 2010). Los edificios no son formas constantes, varían con el tiempo, pueden sufrir modificaciones o incluso desaparecer, y esas variaciones han de poder ser representadas y documentadas, para poder realizar análisis de las transformaciones en términos de distribución del estado temporal. La propuesta tiene en cuenta estos factores en un flujo de trabajo basado en la elaboración de un modelo preciso del estado actual del edificio que soporta operaciones espacio-temporales, la estructuración semántica y la navegación visual simultánea en espacio y tiempo, realizando consultas y comparación visual de espacios temporales. El incluir el factor temporal pone de relevancia la importancia de la creación de un modelo semántico del edificio estructurado en cuatro niveles jerárquicos: clases, grupos, entidades y marcas de referencia. Esta organización en niveles facilita su enlace a la información temporal y la navegación visual entre distintas fuentes y fases del edificio. Esta metodología se integra en la plataforma NUBES que se desarrolla más adelante.



[Fig. 3.28] Modelado de columna corintia en HBIM (Murphy et al., 2013)

[Fig. 3.29] Selección de cenefas con ID Cen-cuerda y que enmarcan el paño de azulejos en la fachada norte del Cenador de Carlos V en Sevilla (Nieto, 2014)

A este respecto, destaca H-BIM una metodología para la construcción de una biblioteca de objetos paramétricos interactivos, basada en datos arquitectónicos históricos, que como resultado obtiene modelos 3D completos que incluyen detalles de los métodos de construcción y materiales. Metodología que se utiliza para la construcción de objetos basados en los manuscritos de Vitruvio (Murphy et al., 2013), o para el modelado de Four Courts en Dublín (Dore et al., 2015), mediante la utilización de software Graphisoft Archicad y el lenguaje geométrico descriptivo GDL. Valorar también el trabajo llevado a cabo para la construcción de un Modelo de Información del Patrimonio Arquitectónico del Cenador de Carlos V del Real Alcázar de Sevilla (Nieto et al., 2016) y la Cárcel de la Real Fábrica de Tabacos de Sevilla (Nieto et al., 2014). En ambos casos se pone en práctica una propuesta metodológica para la realización de un proyecto de intervención sustentado en un modelo HBIM creado con Graphisoft Archicad y una serie de instrucciones y algoritmos adicionales programados en API, para acelerar la automatización y estandarización de tareas. Otros autores (Oreni et al., 2014) se ayudan de plugins como NURBS de Rhinoceros, para representar la complejidad de elementos arquitectónicos sin perder detalles con simplificaciones excesivas, y evitar los problemas relacionados con la estandarización de elementos en objetos y familias, inútiles para los procesos de conservación.

La realidad actual es que los programas de modelado actuales se centran en el modelado de edificios de nueva edificación y carecen de objetos 3D y herramientas de modelado en las bibliotecas BIM, específicas para uso en patrimonio histórico. En particular, no se pueden emplear NURBS para trabajar con nubes de puntos, así como carecen de instrumentos capaces de extraer automáticamente primitivas geométricas de secciones. Para solucionar esta necesidad, algunos autores (Banfi, F. 2019) han

[Tabla 3.2] Propuestas metodológicas para el modelado HBIM

Referencia	Caso de estudio	Software	Resumen metodología
Dudek et al. (2005)	Sistema informático de edificios en Cracovia, Polonia	Combinación de tecnologías: OOP / XML-XSLT / SVG / VRML	Creación de un modelo teórico bajo una estructura morfológica. Conceptos arquitectónicos y urbanos se utilizan como filtro para la información
De Luca et al. (2010)	Monumento romano "Trophée des Alpes" en La Turbie, Francia	Plataforma NUBES: NUBES Forma (Maya plugin en MEL y C++), NUBES Visum (PHP / MySQL, VintoolsDEV)	Aproximación metodológica para aprovechar el corpus iconográfico existente para el análisis y la reconstrucción de las transformaciones de los edificios, con soporte de operaciones espacio-temporales
Murphy et al. (2013)	Arquitectura de estilo clásico	Graphisoft Archicad, GDL	Construcción de una biblioteca de objetos paramétricos HBIM
Dore et al. (2015)	Four Courts en Dublín, Irlanda	Graphisoft Archicad, plugin 3D RULED	Creación de biblioteca HBIM, usando nube de puntos e información histórica, para el modelado preciso y eficiente de paredes curvas que contienen deformaciones
Nieto et al. (2014, 2016)	Cárcel de la Real fábrica de Tabacos de Sevilla / Cenador de Carlos V del Real Alcázar de Sevilla	Graphisoft Archicad, GDL	Creación de un modelo HBIM con ArchiCad y API para acelerar la automatización y estandarización de tareas
Oreni et al. (2014)	Basilica di Santa Maria di Collemaggio en L'Aquila, Italia	Autodesk Revit, Rhinoceros + plugin NURBS, MIDAS, AutoCad	Comprobación de la interoperabilidad de HBIM con otro software como Rhino para realizar análisis y simulaciones geométricas y Midas para análisis de elementos finitos
Banfi (2019)	Arco de la Paz, Milán	Autodesk Revit, GOGs add-in	Diseño de un complemento de Revit con el objetivo principal de transferir el modelado generativo y los GOG (requisitos de modelado) dentro del software BIM

comenzado a trabajar con la idea de adaptar para su uso en patrimonio, programas de modelado como Revit. Gracias a la disponibilidad de APIs, se han podido diseñar add-ins para incrementar las capacidades y características nativas del software, obteniéndose beneficios como facilitar la importación de nubes de puntos, la integración de GOGs (requisitos de modelado) en la arquitectura del software, facilitar el modelado de elementos históricos, automatizar la generación de bases de datos, permitir la adición de nuevos parámetros personalizados y por último la posibilidad de compartir los datos del modelo HBIM con otras fuentes, bases de datos externas y plataformas en la nube BIM, manteniendo una relación bidireccional entre el objeto y la información.

Programas de visualización

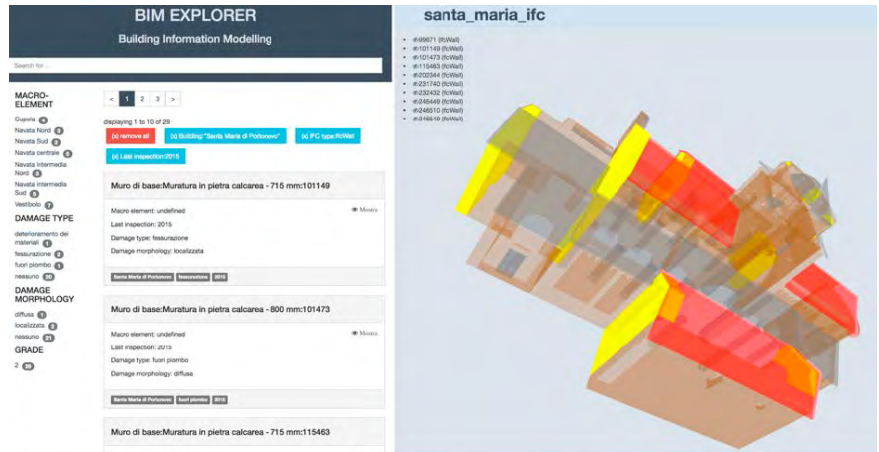
Los sistemas de información BIM son capaces de integrar todo tipo de información y documentación, pero su capacidad de interconectar con la web, y de este modo resolver las necesidades de interoperabilidad y accesibilidad hacen que proliferen su uso en el campo del Patrimonio Arquitectónico (Afsari et al., 2016). La integración y soporte de servicios en la nube, favorece la actualización de la información en tiempo real, la capacidad de procesar y analizar grandes cantidades de información en cortos periodos de tiempo, o el uso de extensiones de aplicaciones de escritorio que solo muestran los datos procesados (Marston et al., 2011). En los últimos años la investigación se ha centrado en la forma de compartir los modelos 3D a través de la web, creando sistemas de información

en línea. La utilización de modelos semánticos en las plataformas web enfocadas a la difusión del patrimonio permite un uso más efectivo de los recursos y mayor velocidad de visualización (Apollonio et al. 2011). Es por ello que las últimas investigaciones en el campo de las HBIM web platforms se centran en el uso de open Semantic Web technologies, para resolver los problemas de interoperabilidad entre los modelos 3D y el software asociado. Mediante el uso de semantic web standards, como IFC/OWL (estándar para el modelado BIM en un lenguaje web semántico), es posible compartir la información almacenada en un modelo HBIM para ser accesible para consulta a través de una plataforma web. A su vez, los estándares acordados para la catalogación y ordenación de la información del patrimonio construido garantizan la compatibilidad entre las bases de datos y facilitan el registro y el intercambio de información.

La forma de trabajar en torno al proyecto de intervención del patrimonio histórico ha cambiado mucho en los últimos años, es imprescindible para la colaboración entre los profesionales y su uso directamente en el entorno de trabajo del patrimonio poder acceder a toda la información en tiempo real para ser consultada y modificada, por ello gran parte de los proyectos se van incorporando a la nube. Todavía son limitados los programas BIM en la nube enfocados exclusivamente al patrimonio, por lo que en gran medida los programas genéricos son los más utilizados. En general, la forma de trabajar con ellos es limitada, utilizándolos únicamente como medio de visualización y con capacidad de uso para realizar análisis, consultas y mediciones, pero todavía dependiendo del enriquecimiento de datos previo en el modelo base del software genérico.

Dentro de los programas BIM en la nube, encontramos Autodesk 360 (A360), BIMx, Onuma System y BIM Server entre muchos otros (Chong et al., 2014). Autodesk 360 (A360) es el software más empleado, ya que es uno de los más completos. Permite ser utilizado en el propio ordenador o a través de la web y ha sido especialmente diseñado con todas las funciones de planificación, con opción de incluir capacidades de computación en la nube. Encontramos ejemplos de su uso en el modelo HBIM de la Basílica de San Ambrogio en Milán (Stanga et al., 2017) para su visualización en dispositivos portátiles para conservación y preservación del patrimonio cultural con la ayuda de nuevas tecnologías, al igual que en la iglesia de San Cipriano en Castelvecchio Calvisio en L'Aquila (Continenza et al., 2018) y el Castillo de Masegra (Barazzetti et al., 2015). En este último caso también se utiliza el software BIMx

[Fig. 3.30] Interfaz de la aplicación BIMExplorer Web Tool (Quattrini et al., 2017)



para la visualización del modelo. El programa es instalado y utilizado en el ordenador, pero tiene funciones adicionales que permite que el modelo sea compartido en la nube y poder ser visualizado a través del navegador web o una aplicación móvil.

Onuma System es otra aplicación para su uso en arquitectura y planeamiento cuya fortaleza es su uso para la gestión de proyectos. El uso de computación en la nube compatible con IFC facilita la interoperabilidad con otras aplicaciones BIM de escritorio, como Archicad y Revit. En último lugar, BIM Server es un software de código abierto que permite crear una nube BIM de uso propio, permitiendo transformar cualquier ordenador en un servidor BIM con la capacidad de analizar archivos y datos IFC, que estarán disponibles a través de un navegador web, facilitando la interoperabilidad. Esta solución es la elegida por el proyecto GAMHer para la creación de una solución completa de HBIM de código abierto adaptada al patrimonio histórico (Diara et al., 2018).

Adicionalmente encontramos la propuesta denominada CloudServerBIM (Logothetis et al., 2018), una plataforma BIM y HBIM desarrollada usando tecnología de computación en la nube que es capaz de manejar datos geoespaciales. Es un servicio web en tiempo real para cargar datos BIM en cualquier lugar y desde cualquier dispositivo. Sólo utiliza software de código abierto, FreeCAD como software de modelado, BIMserver como servidor de archivos de datos BIM y Nextcloud como plataforma de comunicación y uso compartido de archivos. El sistema propuesto proporciona servicios web que permitan a los profesionales cargar modelos BIM y HBIM en la nube para compartirlos con otras personas involucradas en un proyecto, facilitando la colaboración, se divide en el lado del cliente y el lado del servidor.

[Tabla 3.3] Visualización HBIM

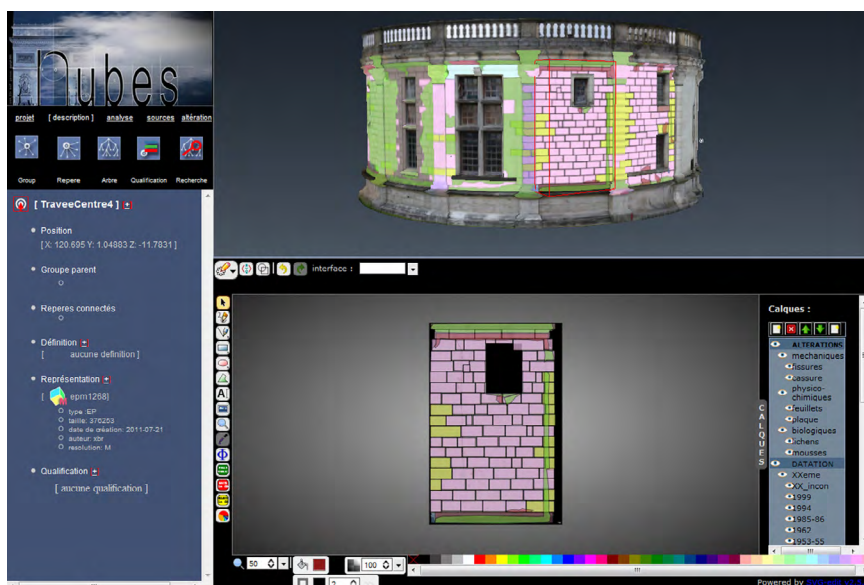
Referencia	Caso de estudio	Software	Notas
Stanga et al. (2017)	Basilica de San Ambrogio, Milán	A360	Realización de un cuaderno virtual, basado en un modelo 3D que soporte la difusión de la información recopilada. Comprensible y accesible para cualquier persona a través del desarrollo de una aplicación móvil.
Continenza et al. (2018)	Iglesia de San Cipriano en Castelvecchio Calvisio, L'Aquila	A360	Generación de un modelo BIM y presentación en plataforma A360 para la visualización de modelos en línea y el software BIM Vision gratuito para la visualización remota de archivos *.IFC
Barazzetti et al. (2015)	Castillo de Masegra, Italia	A360, BIMx	Procedimiento para la generación de un HBIM detallado que luego se convierte en un modelo para aplicaciones móviles basado en realidad virtual y aumentada
Diara et al. (2018)	Ninguno	BIM Server	Software BIM de código abierto que permite crear una nube BIM de uso propio
Logothetis et al. (2018)	Ninguno	BIM Server	Servicio web en tiempo real. Utiliza software de código abierto, FreeCad para modelado, BIM Server como servidor de archivos de datos BIM y NextCloud como plataforma de comunicación y uso compartido de archivos
Quattrini et al. (2017)	Iglesia de Santa Maria de Portonovo	BIM Explorer Tool	Plataforma web específica de patrimonio arquitectónico cuyo fin es la visualización de resultados y consultas semánticas al modelo, a usuarios no expertos

Aparte de los programas genéricos de BIM en la nube, encontramos BIMexplorer web tool, una plataforma web específica para el patrimonio arquitectónico, cuyo fin es la visualización de resultados y la realización de consultas semánticas al modelo, a usuarios no expertos. El modelo 3D se genera en Revit según una estructura semántica y sobre él se realiza el enriquecimiento de datos. Cada elemento de construcción puede describirse mediante un conjunto de propiedades ordenados jerárquicamente en una taxonomía. Se utiliza la ontología IFC-OWL para representar los datos BIM, y una ontología personalizada, para modelar datos de dominio adicionales. La interoperabilidad completa de datos provenientes de un HBIM estándar se garantiza gracias al uso del formato IFC/RDF. El modelo enriquecido en Revit se exporta en formato IFC para posteriormente convertirlo a RDF, de este modo los datos pueden ser capturados por la ontología IFC-OWL, utilizando adicionalmente SPARQL para realizar consultas complejas (Quattrini et al. 2017).

Programas específicos para la representación del patrimonio arquitectónico

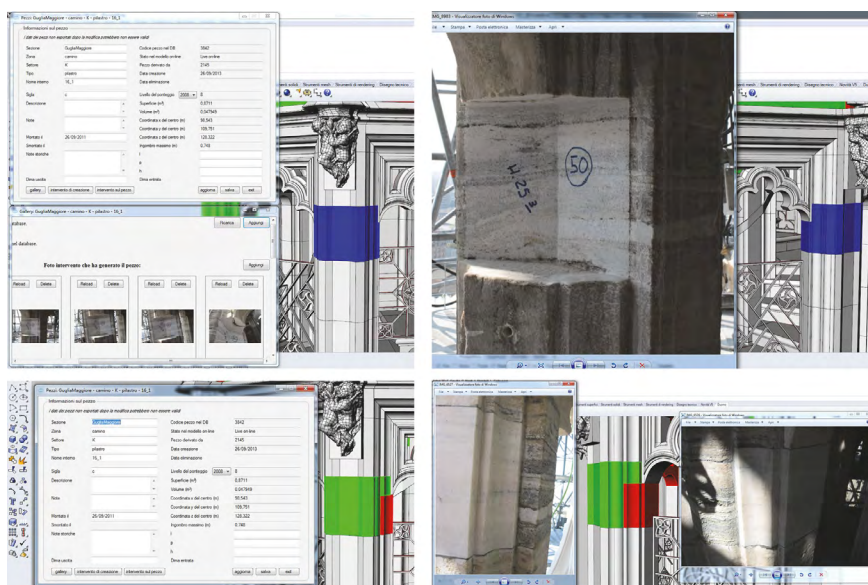
Existen distintos tipos de programas para visualizar el patrimonio arquitectónico. En primer lugar, los centrados exclusivamente en la visualización de los resultados, siendo necesario la generación del modelo 3D y su enriquecimiento de datos previamente en software genérico, como los anteriores ya mencionados; y los segundos, que permiten la introducción de información y su posterior gestión y consulta directamente en el programa, además de ser software desarrollado específicamente para el patrimonio arquitectónico.

[Fig. 3.31] Interfaz de la plataforma NUBES, específica para la documentación del patrón de degradación de la piedra (Stefani et al., 2014)



El estudio demuestra que existe la falta de un Sistema Integrado completo que incluya las capacidades de modelado, almacenamiento, gestión y análisis, necesarios para la realización de proyectos de intervención y conservación del patrimonio arquitectónico. El primero de los ejemplos que cumple con estas características es NUBES, desarrollado por CNRS, una plataforma web open source para almacenar, manipular, consultar y administrar datos de edificios patrimoniales, enfocada a su posterior restauración (De Luca et al. 2011). La plataforma está formada por tres elementos: una base de datos desarrollada en MySQL, un sistema iterativo desarrollado en Vitrtools DEV que muestra la información almacenada en el modelo 3D, y un conjunto de páginas PHP que permiten el acceso a los datos. Para incorporar la documentación al modelo del edificio, este se divide en sub-elementos más pequeños, organizados bajo una estructura semántica. A cada elemento se le incorpora capas bidimensionales con información y puntos de inserción sobre el modelo 3D específicos para enlazar a información complementaria. Una vez almacenados los datos, el sistema permite mostrar cambios temporales, enlazar información sobre el modelo y realizar anotaciones semánticas, así como visualizar ordenadamente la información almacenada previamente. Este proyecto supone el primer ejemplo de un programa completo desarrollado para el análisis del patrimonio arquitectónico.

BIM3DSG es un sistema integrado para la gestión de un modelo complejo que incluya toda la documentación necesaria para la gestión del patrimonio histórico. El sistema está compuesto por dos partes. La primera permite a usuarios especializados o profesionales importar al sistema o modificar un modelo complejo 3D. La segunda parte, concebida para usuarios

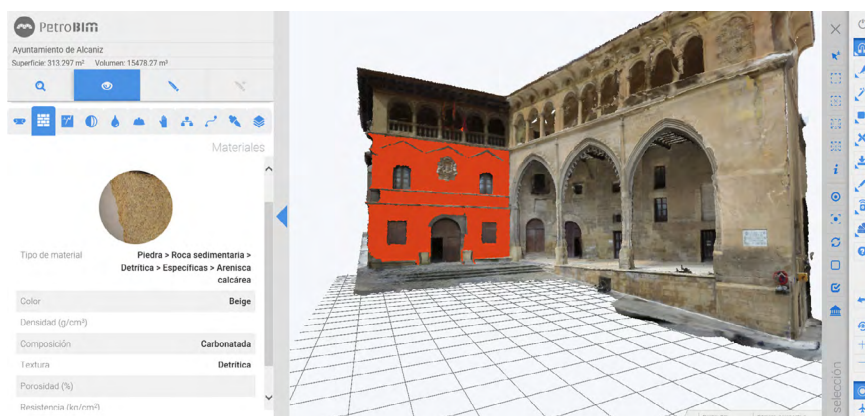


[Fig. 3.32] Plataforma Web BIM3DSG. Ejemplo de aplicación en labores de restauración del Duomo de Milán (Rechichi et al., 2016)

comunes, permite usar el sistema a través de una plataforma web, favoreciendo la movilidad y la visualización en dispositivos móviles, sin costes adicionales. A través de ella permite acceder a toda la información almacenada en un modelo BIM, total o parcialmente, mediante la constitución de entidades definidas por el usuario, permitiendo elegir su visualización entre siete niveles de detalle. Además, el sistema ofrece la posibilidad de añadir información y archivos asociados a los distintos objetos que componen el modelo, como imágenes, videos, documentos o archivos cad. Uno de los aspectos clave, es que el servidor permite disponer de todas las funcionalidades para trabajar en remoto o a través de internet, usando el sistema en modo lectura o escritura, facilitando el trabajo de campo a distintos usuarios, y permitiendo la restricción de acceso según el tipo de usuario (Fassi et al., 2015). La aplicación ha podido ser utilizada en numerosas ocasiones, durante las labores de restauración del Duomo de Milán (Rechichi et al., 2016), la conservación de los mosaicos de San Marco en Venecia (Fassi et al., 2017), y en los últimos años en la conservación de entornos arquitectónicos protegidos por la UNESCO, como el Sacri Monti de Piedmont y Lombardía (Tommasi et al., 2019).

Otro caso es el proyecto europeo INCEPTION “Inclusive Cultural Heritage in Europe through 3D semantic modelling”, finalizado en mayo de 2019, que se centra en desarrollar una plataforma web de estándar abierto para acceder, procesar y compartir modelos digitales 3D creados bajo una estructura semántica, resultantes de levantamientos 3D y captura de datos, para administrar información patrimonial. Para la interoperabilidad de la plataforma, se ha integrado un glosario denominado H-BIM

[Fig. 3.33] Plataforma Petrobin.
 Estudio de integración del modelo del Ayuntamiento y Lonja de Alcañiz, Teruel.
 Elaboración propia (Agustín et al., 2019)



ontology, que utiliza el tesoro AAT del Getty Institute, para cubrir todas las nomenclaturas del patrimonio que no poseen los programas BIM, así como permite enlazar la ontología CIDOC CRM. Adicionalmente remarcar, que el uso de la ontología W3C OWL-Time, permite representar distintas fases temporales y representar la evolución del edificio. El uso de la semántica favorece el intercambio de datos entre plataformas europeas, como EUROPEANA, sin la pérdida de información o el uso de formatos específicos. Con este fin se ha creado una plataforma web que permite acceder a la información almacenada en un modelo semántico HBIM al que se puede acceder independientemente del software utilizado para generar el modelo. El modelo BIM se introduce en la plataforma mediante el formato IFC y permite interactuar con él, añadir información y documentación adicional de cualquier tipo al edificio completo o elemento geométrico, y realizar consultas espaciales y de múltiples criterios. Esta información es almacenada en el propio servidor de INCEPTION y organizada y gestionada a través de APIs dedicadas. Estas características otorgan a la plataforma gran versatilidad para ser utilizada para múltiples objetivos, como la conservación, restauración o difusión, ya que permite adaptar como se muestra la información en función del usuario (Iadanza et al., 2019).

Dentro de todos los programas estudiados, encontramos el único software propietario que está disponible para su uso genérico y que no depende de ninguna institución, proyecto o grupo de investigación. PetroBIM es una herramienta desarrollada específicamente para la gestión del patrimonio arquitectónico a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio. Se compone de un servidor, un visor y un modelo 3D que integra todo tipo de información asociada a los proyectos de conservación y restauración del patrimonio histórico, de este modo se permite la interoperabilidad de información entre los diferentes colaboradores, favoreciendo la gestión y consulta

Nombre	Software	Semántica	Modelo	Enriquecimiento de datos	Visor	Análisis	Filtro de usuarios
NUBES	PHP, MySQL, VirtoolsDEV	Estructura semántica del modelo	El modelo BIM se introduce en Virtools para ser exportado en .nmo	Tres niveles de descripción: Semántica, estructura y representación. Inclusión de la dimensión temporal. Se describen transformaciones del edificio usando un sistema de notación gráfica	Navegación visual en el espacio y en el tiempo: Consultas espacio-temporales y comparación visual de estados temporales	Soporte de operaciones espacio-temporales, análisis estadísticos	Si
BIM3DSG	PostgreSQL en Linux para base de datos, plugin para Rhinoceros, visor con WebGL a través de librería	Estructura semántica del modelo	Modelado en Revit y Rhinoceros	Se pueden crear grupos personalizados a los que añadir información complementaria. Soporta todo tipo de documentación. La información se puede asignar al modelo completo o partes del mismo, pudiéndose asignar a varias entidades simultáneamente.	Es posible seleccionar objetos en modo lectura-escritura. Se pueden elegir entre siete niveles de detalle (LoD)	Para labores de restauración, se pueden tener dos modelos de la misma entidad para conservar la historia y transformaciones	Si
INCEPTION	Open source software. Basado en Open BIM standard (IFC, IFD, ...)	H-BIM, Heritage BIM ontology. Se puede enlazar la nomenclatura Getty AAT (Art & Architecture Thesaurus, TGN - Getty Thesaurus of Geographic Names and ULAN - Union List of Artist Names). También se puede enlazar CIDOC	El modelo BIM se introduce en la plataforma como IFC	Posibilidad de enriquecer los modelos con nuevos metadatos semánticos. Permite enriquecer los modelos con nuevos datos, así como con archivos adjuntos, relacionado con todo edificio o con un elemento geométrico específico.	Gracias a la ontología W3C OWL-Time permite representar fases temporales y la evolución del edificio. Capacidad de adaptar la información al usuario	Consultas espaciales y de múltiples criterios	Si
PETROBIM	Tecnología propia WOB (Walking on BIM)	No incluye ningún tesoro, a pesar de que permite crear nuevos elementos constructivos	Permite incluir cualquier tipo de modelo geométrico en formato .fbx	Posibilita enlazar todo tipo de atributos vinculados al modelo en el propio programa, que serán accesibles a través de diferentes módulos: Elementos constructivos, materiales, definición de patologías, fases constructivas, humedades, deformaciones, proyectos de intervención, gestión y mantenimiento durante todo el ciclo de vida	Sistema de visualización 3D, panel de consulta y edición	Si, a través de los distintos módulos	Si

en tiempo real a distintos tipos de usuarios, estando siempre accesible para su actualización (Armisen et al., 2016). El programa está diseñado específicamente para la elaboración de proyectos profesionales, para lo cual se utilizan una serie de módulos específicos para los distintos niveles de intervención y característicos de cada trabajo, como: modelado 3D, elementos constructivos, materiales constructivos, alteraciones, fases constructivas, humedades, deformaciones, intervención y mantenimiento. En cualquier momento se pueden efectuar búsquedas simples o múltiples en varios módulos simultáneamente. El programa dispone de numerosas herramientas para operar con el modelo, especialmente, facilita la navegación y realización de consultas gráficas y numéricas, aplicando filtros selectivos ya que, al trabajar en red, la información se actualiza en tiempo real y es accesible y centralizada.

3.3.3.4 HBIM + SIG

Los beneficios de BIM para el modelado paramétrico o su integración con la semántica han sido expuestos en los puntos anteriores, así como sus virtudes para la construcción de un modelo 3D del patrimonio arquitectónico útil para su utilización por parte de numerosos usuarios con diferentes motivaciones. Pero ha quedado de manifiesto los múltiples

[Tabla 3.4] Programas específicos para la representación del patrimonio arquitectónico

proyectos que han visto la necesidad de adecuar la metodología de trabajo para modelar los edificios históricos siendo lo más fieles y cercanos a la realidad. El patrimonio histórico está compuesto por elementos irregulares, difíciles de estandarizar, parametrizar y segmentar. Actualmente existe software que permite trabajar con nubes de puntos y generar objetos más precisos de un modo automático, pero tienen limitaciones porque requiere en gran parte de trabajo manual que consume muchas horas (Yang et al., 2020), además de las limitaciones respecto a las funciones de consulta, tanto de atributos como espaciales. Sin embargo, este obstáculo puede ser solventado por los Sistemas de Información Geográfica (SIG), cuya prioridad es el análisis y gestión de información espacial mediante la asociación de atributos, semántica y de relaciones a las características espaciales almacenadas.

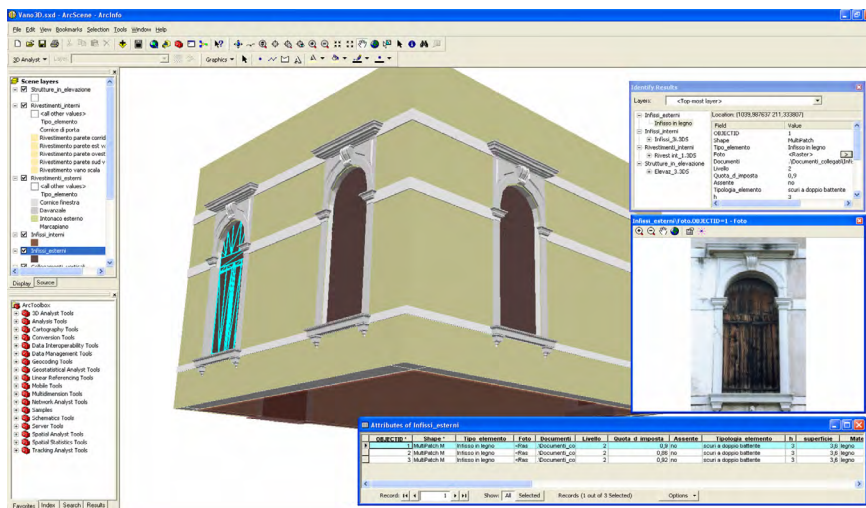
Ambas tecnologías, BIM y SIG por separado, están diseñadas para su uso principal en edificios de nueva construcción, por lo que su integración permite complementar las carencias del otro, favoreciendo la creación de un repositorio completo en 3D, para la gestión de información referente al patrimonio, en un entorno espacial y capaz de administrar modelos 3D enriquecidos semánticamente (Saygi et al., 2013).

Por ello, la utilización de estándares para el intercambio de datos sin pérdida de información resulta de vital importancia. El buildingSmart Industrial Foundation Class (IFC), es el formato de intercambio de información más usado en BIM y City Geography Markup Language (CityGML) es actualmente el estándar de intercambio más completo del dominio geoespacial y también uno de los formatos semánticos de modelado 3D más destacados, cuyo objetivo es estructurar la información sobre ciudades y sus características contextuales en su conjunto (Liu et al., 2017). Por lo que su nivel de detalle más genérico y urbano difiere del nivel de desarrollo utilizado por IFC, lo que conlleva la mayoría de los problemas de interoperabilidad cuando se trata de conversión de datos entre ambas tecnologías.

Ejemplos de integración HBIM/SIG

Se han realizado numerosos estudios encaminados a la integración HBIM/SIG y la mayoría de ellos se han centrado en la integración de BIM dentro del entorno SIG y no al contrario.

Una de las primeras aproximaciones es la plataforma denominada PINTA (Processing INformation System for Architecture), un sistema que combina funcionalidades de sistemas CAD y SIG, que integra diferentes herramientas



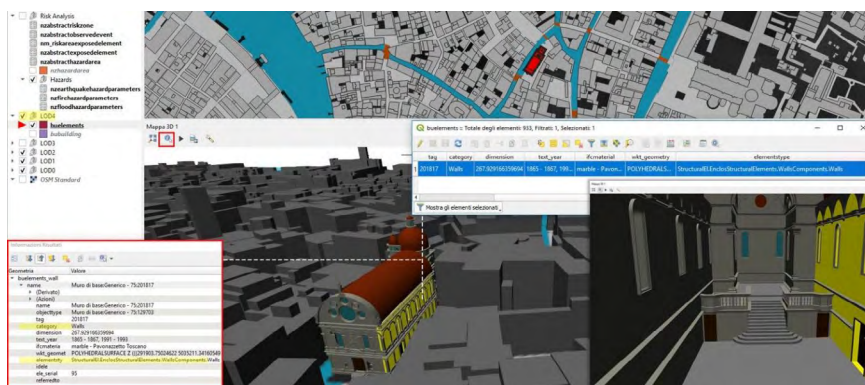
[Fig. 3.34] Aplicación de Siarch-Univaq a la Villa Correr Dolfin. Consulta de un elemento constructivo arquitectónico externo en entorno GIS (Centofanti et al., 2012)

para procesado de información, administración y visualización, según la metodología AIM & SHAPE (San José-Alonso et al., 2009). El modelo de referencia es una nube de puntos sobre la que se superpone capas temáticas de información, trabajando de un modo similar a SIG. Estos datos pueden ser ráster o vectoriales. Para ser un sistema accesible e interoperable el modelo tiene una estructura semántica jerárquica, que se obtiene con algoritmos que permiten la auto-segmentación y para los cuales hay que especificar lexicón, tesauros y taxonomías. Esta estructura semántica permite trabajar con distintos niveles de detalle y la interoperabilidad con otras bases de datos. Al igual que PINTA, encontramos Siarch3D-Univaq (Centofanti et al., 2012), una propuesta de Sistema de Información para arquitectura, cuyo propósito es crear un modelo 3D único creado bajo una estructura semántica, capaz de gestionar distintos formatos de documentación, que mediante el uso de datos y elementos permite obtener relaciones entre ellos.

En apartados anteriores se ha explicado la propuesta metodológica para la construcción de una biblioteca de objetos paramétricos interactivos, basada en datos arquitectónicos históricos (Murphy et al. 2015). Como continuación a este trabajo, el proyecto se completa con el objetivo de integrar el modelo 3D paramétrico en un entorno 3D GIS para mayor gestión y análisis (Dore et al., 2012). El proceso se lleva a cabo mediante el uso de un plugin de Google Sketch up que permite la conversión del modelo 3D al formato CityGML, que incluye capacidades adicionales para vincular el modelo de patrimonio 3D al sistema de información.

CityGML permite ampliar características mediante la utilización de extensiones de dominio de aplicación (ADE). Existen algunos ADEs desarrollados específicamente para edificios y que incluyen algunas clases derivadas de IFC, como es el ejemplo de GeoBIM (Arroyo Ohori et al., 2017). El proyecto

[Fig. 3.35] HBIM en una base de datos semántica 3D GIS. Visualización 3D de la parte externa e interna de LOD4 en QGIS (Matrone et al., 2019)



tiene el objetivo de desarrollar una interfaz que puede leer tanto CityGML como IFC y formular pautas de modelado para la integración bidireccional entre SIG y BIM, permitiendo operaciones para manipular y analizar los modelos. Otros estudios proponen ampliar la estructura de CityGML para la inclusión de datos con mayor nivel de detalle al modelo 3D del patrimonio arquitectónico, es el caso de la extensión CHADE (Noardo, 2018). CityGML permite la representación a múltiples escalas (ciudad, paisaje y como objeto 3D de mayor detalle), sin embargo, es necesario extender el esquema para incluir todos los atributos y características que permitan una interpretación inequívoca de la información y facilitar la interoperabilidad de las bases de datos. Por ello, en la extensión se abordan aspectos como la granularidad de la información, la flexibilidad del modelo y la inclusión de datos temáticos y vocabularios externos, todas características ineludibles para la representación de elementos históricos.

Con la intención de crear una librería de objetos de edificios históricos de Jeddah (JHBIM), se elabora una biblioteca cuyas características principales son la obtención de mayor nivel de detalle y reducción de tiempo de modelado (Baik et al., 2015). Para ello se genera una nube de puntos que se divide en diferentes partes y sub-partes. Los objetos más simples se modelan mediante Revit y se integran en la biblioteca HOAL (Hijazi Architectural Objects Library), mientras que las superficies más irregulares se modelan con herramientas NURBS disponibles en Rhinoceros. Finalmente, el modelo BIM se integra en 3D GIS mediante Autodesk Infraworks. De este modo, se consigue un modelado rápido, preciso y detallado, con gran flexibilidad, y con información necesaria para la restauración y conservación de edificios históricos.

El protocolo de integración de HBIM-SIG aplicada a “La Gran Torre di Oristano” (Vacca et al., 2018), con el objetivo de optimizar los procesos, comienza con la construcción del modelo en Revit, para ser exportado a ESRI. Para ello, se utiliza el complemento “FME Exporter for Revit”, que permite la exportación

[Tabla 3.5] Enfoques actuales de integración HBIM-SIG

Referencia	Caso de estudio	Software	Resumen metodología
San-José Alonso et al. (2009)	Varios edificios históricos en Castilla y León	PINTA	Creación de plataforma PINTA. Combinación de funcionalidades CAD y SIG
Centofanti et al. (2012)	Villa e iglesias en Italia	Siarch3D-Univaq combinando Autocad, 3D Studio Max, Rhinoceros, Rapidform XOR, Microsoft Access, Arc GIS	Integración de datos heterogéneos en una única plataforma
Dore et al. (2012)	Varios edificios históricos	Graphisoft Archicad, Google SketchUp, CityGML, Arc GIS	Integración de biblioteca de objetos paramétricos interactivos en entorno 3D GIS para la gestión de información
Arroyo Ohori et al. (2017)	Edificios en The Hague	Ifc Openshell, open CASCADE, C.GAL, CityGML	Proyecto GeoBIM, estudia la integración bidireccional de SIG y BIM
Noardo (2018)	Monasterio de Staffarda, Italia	open source FZK, CityGML-CHADE, software FME, Arc GIS	Ampliación de la estructura de CityGML mediante la extensión CHADE, para la inclusión de datos con mayor detalle al model 3D
Baik et al. (2015)	Edificios históricos de Jeddah, Arabia Saudi	Autodesk Revit, Autodesk InfraWorks platform, Rhinoceros	Creación de biblioteca de objetos paramétricos (JHBIM) que se integra en 3D GIS
Vacca et al. (2018)	La Gran Torre di Oristano	Autodesk Revit, software FME (Feature Manipulation Engine), Arc GIS, ArcScene	Desarrollo de un flujo de trabajo HBIM-SIG, con propósito de digitalizar y optimizar un modelo preciso orientado a la correcta gestión del patrimonio arquitectónico histórico
Matrone et al. (2019)	Iglesia de Santa Maria dei Miracoli en Venecia. Propuesta conectada al proyecto Rescult	Autodesk Revit, software FME (Feature Manipulation Engine), QGIS, EID CM extension	Propuesta conectada al proyecto ResCult cuyo objetivo es comprender la conversión de los datos al pasar de IFC a CityGML a través del software FME

de modelos BIM a formato “.rvz”, que es un formato comprimido de IFC. Mediante la aplicación “FME Workspace” se convierte el archivo al formato .gdb (geodatabase), para poder administrar en modelo en ArcGIS. El proceso permite navegar por el modelo 3D dentro de su contexto urbano y mediante ArcScene ejecutar consultas. De un modo similar, se desarrolla la propuesta conectada al proyecto ResCult (Increasing Resilience of Cultural Heritage), cuyo objetivo es comprender la conversión de los datos al pasar del formato estándar IFC al CityGML a través del software FME (Matrone et al., 2019).

Se ha realizado una revisión de diferentes propuestas metodológicas enfocadas a la documentación y modelado del patrimonio histórico arquitectónico mediante la utilización de tecnología BIM, así como del estado actual del software disponible para esta labor. La gestión y análisis necesarias para definir un elemento patrimonial precisan de la generación de un modelo virtual que admita cualquier tipo de documentación heterogénea. La complejidad e irregularidad de las formas dificulta la parametrización de los objetos y consume mucho tiempo, además, BIM por sí solo está limitado respecto a las funciones de consulta, tanto de atributos como espaciales. Sin embargo, su integración con Sistemas de Información Geográfica, solventa la capacidad de gestión y modelado completo del patrimonio. Como se ha visto, la utilización de estándares para el intercambio de información entre ambos programas y una organización semántica de la información, facilitan la interoperabilidad entre ambas bases de datos, a pesar de que todavía la integración no es del todo satisfactoria, sufriendo pérdidas de información en la conversión.

4

METODOLOGÍA



4.1. Consideraciones generales

Para poder abordar el desarrollo de la metodología necesaria para llevar a cabo el proyecto de inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico a lo largo de los anteriores capítulos se ha expuesto el estado actual de los inventarios de arquitectura, tanto a nivel internacional, como nacional y local, para conocer sus necesidades y requisitos.

Como se ha expuesto en el Estado de la Cuestión, desde los primeros intentos de catalogación del patrimonio, ha habido una constante que se repite hasta la actualidad respecto a las necesidades y problemas en la producción de registros documentales y gráficos. Es requisito indispensable la elaboración de una metodología que organice el proceso de toma de datos y el tratamiento de la información, para asegurar un correcto almacenamiento y la accesibilidad a la información. Por esta razón, es fundamental la normalización y sistematización de la información procedente de distintas fuentes.

A lo largo de las últimas décadas se ha producido un gran avance en las técnicas de representación, ligadas al desarrollo informático, que ha influido en la forma de representar el patrimonio arquitectónico. Las actuales técnicas de adquisición de datos favorecen la obtención de una documentación exhaustiva de los edificios que permite generar un modelo geométrico 3D sobre el que volcar información proveniente de distintos técnicos, así como generar documentación gráfica detallada y precisa. Para que el modelo 3D sea una herramienta efectiva para el estudio de los diferentes actores que intervienen en el patrimonio durante todo el ciclo de vida del edificio, deben ser capaces de almacenar distintos tipos de información variada en múltiples formatos y de este modo registrar sus valores culturales materiales.

Esta capacidad de generar información ha favorecido la evolución de los registros de patrimonio, al incorporar documentación gráfica más completa y precisa, con respecto a los tradicionales inventarios de arquitectura. Como consecuencia de ello, uno de los principales problemas del inventario del patrimonio arquitectónico es gestionar y almacenar grandes cantidades de información de distintos formatos y para múltiples usos.

La recopilación, clasificación, análisis y presentación de la información requiere del empleo de protocolos para ordenar y utilizar de forma comprensible y coherente la documentación gráfica necesaria para preservar la conservación del patrimonio arquitectónico. Partiendo de estas

premisas, a lo largo de este capítulo se va a plantear el desarrollo de una propuesta metodológica con el fin de proporcionar una base normalizada para planificar y ejecutar el registro digital de la documentación gráfica del patrimonio arquitectónico, que con posterioridad se aplicará a un caso concreto de estudio.

4.1.1 El objetivo de la documentación

Tras el análisis del estado actual de la documentación del patrimonio arquitectónico, se ha podido observar la necesidad de estandarización y normalización en los procesos de creación de documentación geométrica enfocados en la creación de registros gráficos digitales.

Esta metodología tiene la vocación de ayudar y servir como modelo en el proceso de creación de un inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico, con el propósito de obtener una visión global del proceso de documentación geométrica y abordar los problemas derivados de la medida, representación y síntesis de los bienes patrimoniales. El objetivo es delimitar los criterios para recopilar, ordenar y presentar la información a los usuarios y gestores, mediante la estandarización y normalización, instrumentos y métodos, archivo y difusión. Para ello, el proceso de documentación geométrica del patrimonio arquitectónico debe definir una serie de condicionantes relacionados con la finalidad del proyecto de registro, el alcance, los recursos materiales y personales disponibles.

De forma resumida, los beneficios que se obtienen de realizar un adecuado registro geométrico del patrimonio arquitectónico pueden aplicarse a los siguientes usos:

- Precisión sobre la información geométrica del elemento patrimonial, a través de la definición de la forma, la exactitud dimensional y la disposición espacial.
- Registro del estado previo a una intervención sobre el edificio.
- Soporte gráfico para el registro de información que apoye a la toma de decisiones relacionadas con la conservación y protección del patrimonio, mediante trabajos de restauración, intervención, consolidación, rehabilitación, etc.
- Proveer el soporte para la gestión y el mantenimiento.
- Difusión y divulgación.

Para llevar a cabo estas aplicaciones, es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones previas a la elaboración del registro.

La primera decisión que hay que tomar para realizar un inventario es preguntarse a quién va dirigido (expertos, administración, etc.), qué se va a inventariar (objetos, edificios, etc.), qué uso va a tener (protección, restauración, conservación, etc.), cuánto tiempo va a llevar su desarrollo, cuánto va a costar, además de contemplar los requerimientos técnicos y metodológicos. Por ello, la definición de los objetivos del proyecto de documentación determinará las decisiones a tomar durante su ejecución, y serán de aplicación instrumentos de conocimiento específicos en función de estos.

4.1.2 Esquema básico de un sistema de información

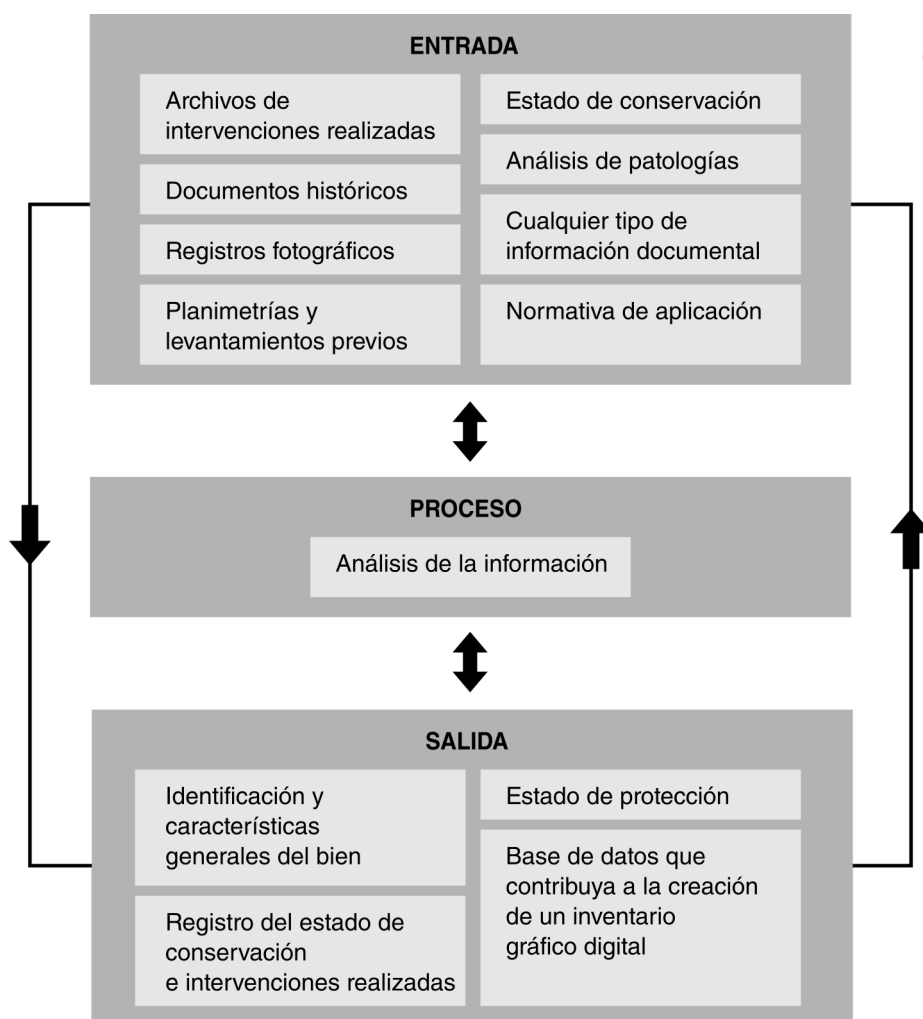
El proyecto de documentación del patrimonio debe regirse según la estructura del esquema básico de los sistemas de información. A modo general, comprende la entrada, proceso y salida de la información. La entrada de datos se entiende por la adquisición y organización de la información básica; el proceso de la información implica el análisis de los datos obtenidos y finalmente la salida de la información abarca el almacenamiento, difusión y uso de los datos procesados.

Para poder crear un esquema de trabajo eficiente, es necesario establecer desde el inicio los requerimientos y la información de salida que se desean obtener, para así adecuar el flujo de trabajo. Una correcta selección de datos iniciales favorecerá la elaboración de resultados apropiados para los requisitos del sistema de información. La estructura del esquema básico posibilita analizar cómo una correcta selección de datos iniciales, a través de un correcto proceso, favorecerá la elaboración de resultados apropiados e información útil que ayudará a comprender los valores del patrimonio arquitectónico.

En el caso concreto de la presente tesis, los resultados que se desean obtener para los distintos actores que intervienen en la conservación y difusión del patrimonio arquitectónico, son:

- Identificación y características generales del bien
- Estado de protección
- Registro del estado de conservación e intervenciones realizadas
- Base de datos que contribuya a la creación de un inventario gráfico digital del patrimonio para diferentes usos y actores.

Para la obtención de los resultados deseados, los datos de entrada necesarios, son:



[Fig. 4.2] Esquema básico de Sistema de Información. Fuente: Elaboración propia. Basado en Segarra, 2016.

- Datos generales del bien: Identificación, localización, características generales
- Estado de conservación y análisis de patologías
- Intervenciones realizadas sobre el bien patrimonial
- Planimetría, levantamientos, fotografías, bibliografía y cualquier documentación gráfica y escrita que permita describir el bien.

El esquema básico de un sistema de información está en constante actualización, por lo que se retroalimenta constantemente. Para que sea un sistema efectivo, éste necesita actualización continua y un método adecuado para el archivo de la información, tanto de entrada como de salida. Los documentos no deben ser almacenados como documentos independientes sin relación entre ellos, sino que deben estar vinculados entre ellos para crear un sistema útil para el análisis y la gestión del patrimonio. De este modo, la información es accesible y está actualizada.

4.1.3 Esquema metodológico general

La metodología adoptada para desarrollar esta tesis toma como base las tres fases que conforman el esquema básico de un sistema de información. La correspondencia de fases entre el esquema metodológico para la documentación gráfica del patrimonio arquitectónico y las fases que componen el esquema básico de información, facilitará la integración de la documentación en cualquier base de datos o registro, asegurando su accesibilidad e interoperabilidad.

Los “Principios para la creación de Archivos Documentales de Monumentos, Conjuntos Arquitectónicos y Sitios Históricos Artísticos”¹ de 1966, ratificado por ICOMOS en 1996, en su artículo 1.3, señala:

“El registro documental del patrimonio cultural debe considerarse como una cuestión prioritaria y ha de emprenderse especialmente: a partir de inventarios, confeccionados con metodología, en la esfera nacional, regional o local; como parte integrante de cualquier actividad de investigación y conservación”.

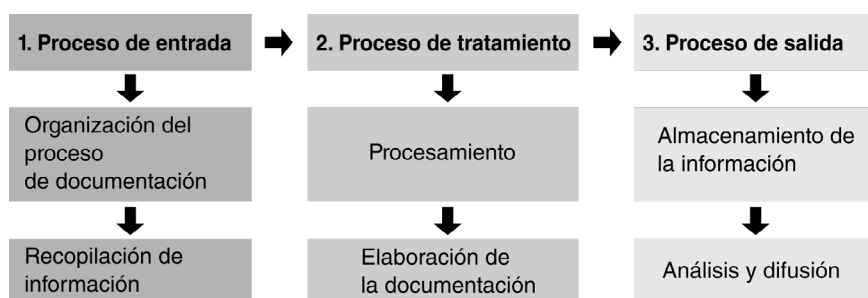
Es imperativo identificar las necesidades del registro patrimonial, a partir de la definición de los objetivos y finalidades del inventario, para desarrollar el esquema metodológico del proyecto de documentación. Se debe encontrar el equilibrio entre la finalidad del registro, las necesidades del bien y las técnicas a utilizar, para asegurar una adecuada elaboración del proyecto de documentación. De este modo, será útil para el registro documental del patrimonio arquitectónico y su posterior utilización por parte de los gestores patrimoniales u otros actores que interactúen con la información.

Esta investigación busca desarrollar una metodología para la realización de un inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico, que posibilite la creación de un registro preciso durante las fases de entrada, proceso y salida de la información. Para ello, como se ha descrito en el esquema básico de un sistema de información, las fases que comprende la metodología, son:

- Procesos de entrada: Organización y sistematización
- Procesos de tratamiento: Procesamiento y modelado
- Procesos de salida: Sistema Integral y difusión

La primera fase, “Procesos de entrada”, organiza el proceso de documentación y la recopilación de información necesaria para llevar a cabo un eficiente registro. Por ello, el paso inicial es definir las “Características

1. Ratificado por la 11ª asamblea General del ICOMOS en Sofía, en octubre de 1996.



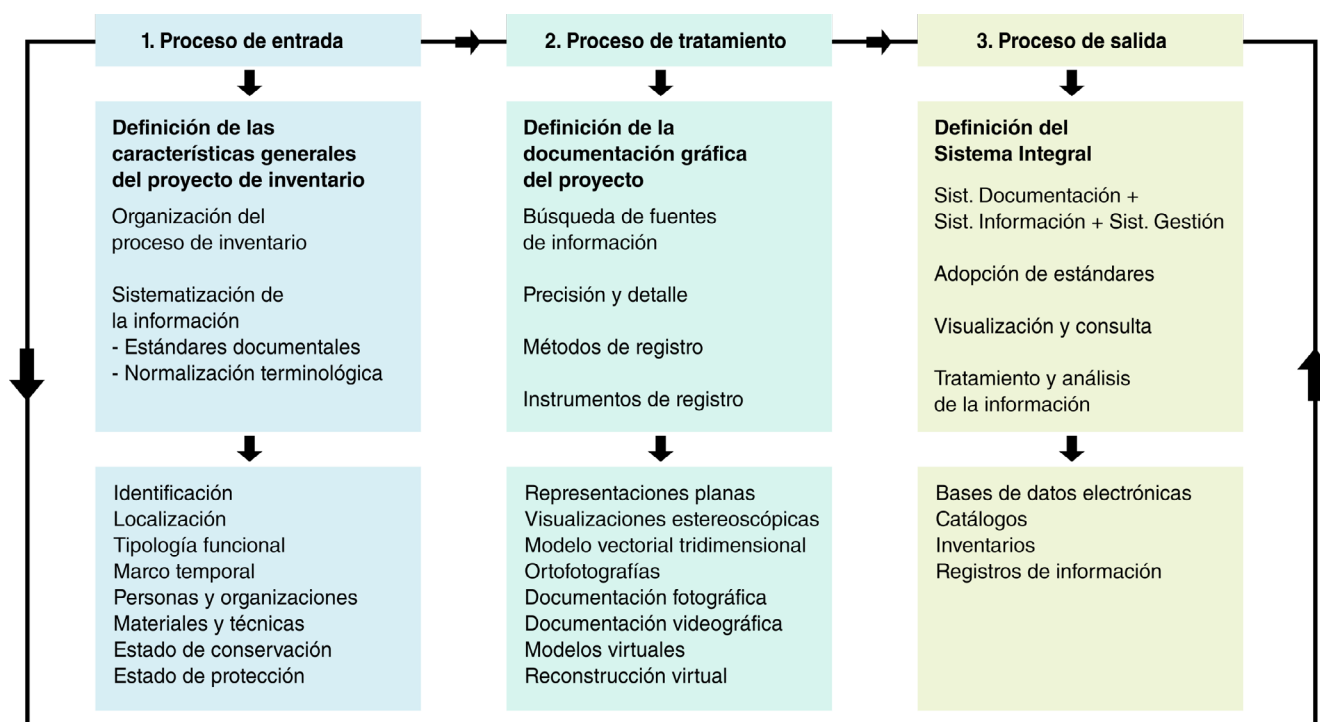
[Fig. 4.3] Esquema metodológico general.

generales del proyecto de inventario”. Este paso delimita los criterios que es preciso establecer para seleccionar la información que debe contener el inventario y precisar los objetivos y necesidades para determinar el nivel de descripción del registro. Estas decisiones están condicionadas por la naturaleza de los bienes a inventariar, así como por la orientación y propósitos a alcanzar.

Además, para un adecuado registro documental accesible e interoperable, es necesario la adopción de estándares para acceder de forma coherente y comprensible a la información, a través de la utilización de normalización y estándares relacionados con: la estructura y contenido de los datos, estándares de intercambio de información y metadatos, estándares relacionados con los sistemas de información geográfica y estándares de documentación. Se favorece la armonización de la captura, presentación, clasificación eficiente de la información y la realización de análisis relacionados con la identificación, planificación y protección.

La fase intermedia, “Procesos de tratamiento”, define la “Documentación gráfica del proyecto” para llevar a cabo de una forma ordenada, los métodos e instrumentos de recogida de información. Para ello, se inicia una búsqueda de fuentes de información con las que se adquiere una información básica y útil para abordar las siguientes fases. A continuación, durante la fase de trabajo de campo, analizada la documentación recopilada, se completa la información existente del bien, para generar El trabajo de campo continua la labor iniciada durante la fase previa de búsqueda de fuentes de información. Una vez analizada la documentación recopilada, permite ampliar la información para generar nueva documentación gráfica actualizada, exhaustiva y precisa.

En esta misma fase, se define el nivel de detalle y precisión que se desea que contenga la información gráfica resultante, ya que repercutirá en la selección de los métodos y herramientas a utilizar. Una vez adquiridos los datos, se procesa la información adquirida y se elabora la documentación gráfica.



[Fig. 4.4] Metodología para la documentación gráfica del patrimonio arquitectónico

La última fase, “Procesos de salida”, define el Sistema Integral, encargado del almacenamiento, análisis y difusión de la información generada. Compuesto por los sistemas de documentación, información y gestión, debe permitir mediante el empleo de un modelo de datos común el análisis y gestión de la información almacenada, por parte de los diferentes actores que participan en la elaboración del inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico.

La metodología propuesta está formada por tres fases claramente diferenciadas, que a su vez se componen por varias etapas bien definidas. Para llevar a cabo un correcto desarrollo de la metodología, se requiere el cumplimiento de las distintas fases en el orden establecido, de este modo se asegura un uso efectivo de la información y el control de las distintas etapas. Las fases de la metodología componen un ciclo en constante retroalimentación que aportan fiabilidad en el proceso de organización, adquisición de datos, procesado, almacenamiento y análisis de la información que compone el proyecto de inventario.

Al poseer la metodología un formato cíclico, cada vez que se concluye el ciclo, éste se perfecciona y completa. Cuando vuelve a iniciar el ciclo, no se comienza desde cero, sino que permite la reutilización de la información generada y almacenada previamente, generando un sistema más eficiente y en constante actualización.

4.1.4 Actores y responsabilidades

Durante las distintas fases del desarrollo metodológico, están implicados distintos agentes relacionados con el proceso de documentación gráfico del patrimonio arquitectónico. A lo largo del proceso intervienen con diferentes responsabilidades que influyen en los resultados a obtener, estos son: los usuarios, el promotor y el proveedor.

Los usuarios son aquellas personas que harán uso de la información registrada, y en ocasiones, su identificación previa al definir el alcance del registro, determinará el tipo de resultados a obtener y la forma de interactuar con ellos. El promotor, es toda persona física o jurídica, pública o privada, que impulsa y delimita el objeto y el alcance del proyecto de registro. Finalmente, el proveedor es quien tiene la capacidad científica y técnica de proveer la información y los resultados para llevar a cabo el registro (Valle Melón, 2007).

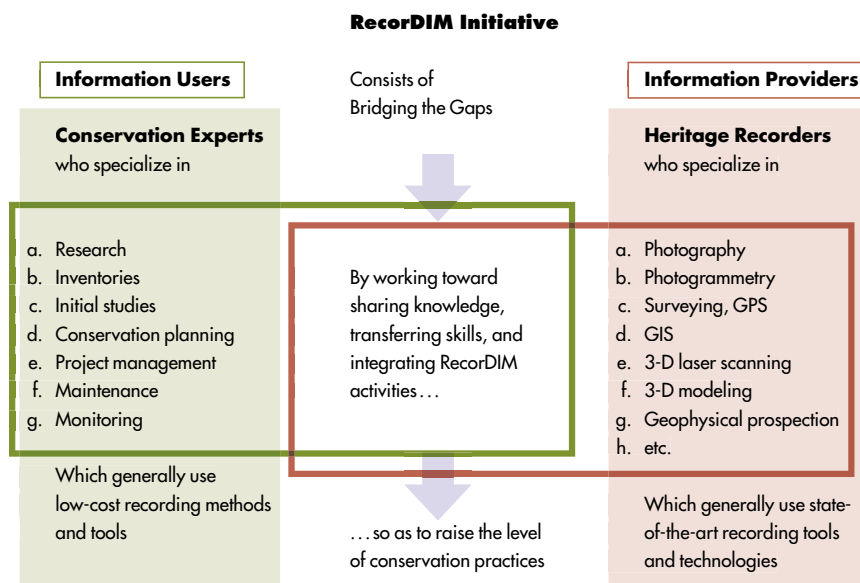
La interacción entre los distintos agentes y sus responsabilidades en el registro del patrimonio se han tratado por organismos internacionales como ICOMOS y CIPA desde hace décadas. Con el objetivo de tratar estos temas se llevó a cabo en Los Ángeles en el año 2002, la primera mesa redonda RecorDIM-Initiative², compuesta por cuatro grupos de trabajo que identificaron 25 vacíos que era necesario atender para favorecer la comunicación y coordinación entre los diferentes agentes que intervienen en la documentación del patrimonio. Entre los distintos puntos que se desarrollaron en la iniciativa, conviene destacar por su relación con esta investigación (Letellier et al, 2007):

"2. Integración del registro, la documentación y las actividades de gestión de la información en los procesos de conservación.

- *Mediante el desarrollo e implementación de procesos de registro y documentación. (Pocas organizaciones han desarrollado un proceso de registro y documentación que se integra a sus actividades de conservación).*
- *Mediante la inclusión de las prácticas de registro, documentación y gestión de la información en directrices de gestión de la conservación. (Se necesitan directrices para proporcionar a los gestores y profesionales de la conservación del patrimonio con la guía y dirección apropiada. Tales directrices deben ser desarrolladas por usuarios y proveedores de información).*

2. La RecorDIM Initiative fue presentada durante el Simposio CIPA celebrado en Postdam en septiembre de 2001.

[Fig. 4.5] Esquema de la RecorDIM Initiative (Letellier et al, 2007)



3. Incrementar recursos para la documentación.

- *Mediante la promoción de sus beneficios. Y en particular mediante la generación de registros para las generaciones venideras (trascendencia de la documentación a lo largo del tiempo). Los beneficios de la documentación se pueden demostrar mediante estudios de caso y mejores prácticas.*
- *Mediante políticas que indiquen que el registro y la documentación son parte integral del proceso de conservación del patrimonio.*

4. Definición, desarrollo y promoción de herramientas para la documentación:

- *Mediante la escritura de estándares, directrices, manuales y buenas prácticas.*
- *Mediante el desarrollo de programas informáticos. (El software correcto facilita y agiliza el trabajo de conservación, ayudando a producir registros, investigaciones y análisis más eficientes).*
- *Mediante el desarrollo de equipos que sean rentables (Por medio de acercamientos al sector privado, universidades y centros de investigación los registros del patrimonio pueden fomentar el diálogo y la transferencia de conocimientos).*
- *Otras herramientas necesarias, como análisis coste-beneficio."*

Los puntos descritos en la iniciativa RecorDIM han sido tenidos en cuenta para la elaboración de la metodología para definir el proyecto de inventario digital del patrimonio arquitectónico.

4.2. Definición de las características generales del proyecto de inventario

El proyecto de documentación del patrimonio arquitectónico requiere la realización de procesos relacionados con la recopilación, producción, sistematización y análisis de la información relativa a los bienes a inventariar, teniendo en cuenta la información aportada por todas las disciplinas implicadas en su gestión. Conlleva la coordinación de distintas metodologías y técnicas enfocadas en la obtención de información del bien patrimonial, con el fin de conocer su contexto espacio-temporal, cultural y social. Como consecuencia, se obtiene una información que ha de poder ser utilizada para diversos propósitos como la conservación, protección, intervención y difusión.

Por ello, para llevar a cabo el inventario, es necesario establecer una serie de criterios, para seleccionar la información que deben contener. En el caso concreto del Patrimonio Histórico, se ha de tener en cuenta la Ley del Patrimonio Histórico Español de 1985, y las leyes establecidas por las Comunidades Autónomas, con el propósito de poder establecer un criterio que determine que un bien forme parte del Patrimonio Histórico y pueda ser incluido en un registro patrimonial. Junto a este criterio, también se tiene en consideración la selección de información en función de una temática o línea de investigación.

Para la realización del proyecto de inventario es importante determinar el nivel de descripción del registro documental, con el objeto de servir como un instrumento de conocimiento para todas las vertientes de la tutela del Patrimonio. Como resultado, el diseño del registro se ha concebido para superar el nivel de descripción de inventario y obtener un instrumento de descripción alto que sea capaz de albergar la máxima información gráfica de los bienes culturales. Para la realización del proyecto de inventario se van a establecer criterios normalizados para la elaboración de la información gráfica y su inclusión en la base de datos, así como la definición de los bloques de información y la estructura general del registro.

4.2.1. Consideraciones iniciales

La elaboración de un inventario requiere el establecimiento de una serie de criterios y decisiones que se deben abordar previamente a su desarrollo. Estos están condicionados por la naturaleza de los bienes a inventariar, así como por la orientación y propósitos a alcanzar.

A continuación, se establecen las consideraciones iniciales para realizar el proyecto de inventario del patrimonio arquitectónico a partir de la definición del objeto y finalidad:

Naturaleza jurídica del inventario

Se ha de definir al inicio del proyecto, el propósito que va a abordar el inventario, si va a ser un instrumento de protección, conservación, intervención o divulgación, ya que la definición de la finalidad determinará el tipo de información que incluirá. Asimismo, la definición de la entidad que va a llevar a cabo el inventario y el enfoque con el que se va a realizar, establecerá la naturaleza jurídica de este. En función de si es una Administración Cultural o una Administración Urbanística, la norma jurídica y la protección que se deriva es distinta.

Ámbito temático y territorial

En función de la finalidad del registro y su orientación conceptual, la metodología a aplicar para la realización del inventario puede sufrir pequeñas diferencias, aunque en lo fundamental, que es el proceso de documentación, las variaciones son mínimas. En definitiva, hay que definir el enfoque temático y/o territorial. La temática del inventario puede considerar bienes en función de su tipología funcional, estilo arquitectónico, cronología, material o inmaterial, mueble o inmueble, etc. Además, es necesario delimitar el carácter territorial, que pueden tener un alcance de carácter histórico-cultural, como ámbitos caracterizados culturalmente, ciudades históricas, etc; o de carácter administrativo, cuando debe limitarse a un municipio, provincia o comunidad.

Ámbito cronológico

Definición de si se van a registrar bienes culturales de todos los periodos históricos o se va a delimitar la selección a un periodo cronológico concreto.

Alcance de la información a recoger

Ha de definirse desde el inicio el alcance de la documentación a recoger, es decir, si el inventario va a contener información básica o se va a disponer de información exhaustiva, que conllevará mayor profundidad en la investigación de las fuentes de información y durante la fase de trabajo de campo.

Evaluación de los recursos

Para llevar a cabo la labor de inventario, también hay que tener en cuenta los recursos humanos y económicos. Hay que definir el personal que va a realizar el proyecto, en función del perfil que vaya a tener, si de ámbito académico o profesionales libres. También es imperativo definir las fuentes de financiación y el estudio de viabilidad del proyecto.

Criterios de selección

Los criterios de selección están condicionados por las decisiones previas relativas al marco territorial y temática del proyecto de documentación. Adicionalmente, una vez establecidos el alcance, los objetivos y los recursos disponibles, se pueden establecer los criterios de identificación y selección de inmuebles que formarán parte del registro. Estos, se basan en las indicaciones establecidas por las Cartas, Convenios y Recomendaciones del Patrimonio y sus directrices aplicadas a las distintas normativas y leyes de ámbito nacional o local, que tienen en consideración valores como la autenticidad, integridad, rareza, tipología, paisajístico, social o histórico entre otros.

En el caso concreto del patrimonio inmueble, existen variaciones dependiendo de si los bienes tienen un carácter arqueológico, etnográfico/etnológico, o arquitectónico/artístico. Los bienes inmuebles con carácter arqueológico, según los criterios fijados por el Consejo de Europa en Malta en 1992³ deben registrar de un modo exhaustivo todos los sitios y hallazgos arqueológicos, mediante la utilización de los principales medios de información “constituidos por excavaciones o descubrimientos, así como por otros medios de investigación aplicables a la humanidad y su entorno”. Los bienes de carácter etnográfico/etnológico, están descritos en la Ley del Patrimonio Histórico Español de 1985, y normalmente suelen contemplar criterios de relevancia territorial y/o funcional. Para finalizar, los bienes inmuebles de carácter arquitectónico/artístico, atienden a criterios de selección mixtos, de representatividad y de posesión de valores intrínsecos (autenticidad, integridad, rareza, singularidad) y patrimoniales (histórico, artístico, social, territorial).

4.2.2. Sistematización de la información

La información que contienen los inventarios ha de ser gestionada, como mecanismo para recopilar, ordenar y presentar la información a los usuarios y gestores. Para poder utilizar esa información registrada de un modo eficiente, es necesario aplicar una serie de protocolos para acceder de manera

3. Convenio para la Protección del Patrimonio Arqueológico, celebrado en La Valetta (Malta), 1992. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-12501>

coherente y comprensible a esta. Por ello, a través de la normalización y la estandarización, se favorece la realización de análisis y clasificación eficiente de la información. La adopción de normas a nivel nacional e internacional, garantizan la armonización y la interoperabilidad entre bases de datos, la gestión de grandes cantidades de datos y una gestión a largo plazo sin riesgo de pérdida de información.

Para el desarrollo adecuado de un registro documental, se deben considerar la adopción de estándares relacionados con: la estructura y contenido de los datos, estándares de intercambio de información y metadatos, estándares relacionados con los sistemas de información geográfica y estándares de documentación. Estándares ya explicados en su mayoría en el capítulo 3.2 “Base tecnológica para el procesado del modelo”.

Sin embargo, los estándares relacionados con la estructura y contenido de los datos, no han sido descritos con anterioridad.

4.2.2.1 Estándares documentales del patrimonio arquitectónico

Estos estándares definen la estructura y especifican el contenido de los campos de datos que se emplean para registrar la información recopilada de los inmuebles, que se integra en fichas de documentación, analógicas o digitales. Gracias a estos registros, es posible promover la armonización de la captura y presentación de datos y realizar análisis relacionados con la identificación, planificación y protección.

En la creación de los estándares intervinieron organismos como el Consejo de Europa o el Comité Internacional para la Documentación (ICOMOS). Se encargaron de definir la información mínima básica para documentar los edificios históricos, los sitios arqueológicos y el patrimonio mueble.

El resultado, es el “Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage” un estándar elaborado por el Consejo de Europa⁴ y el Getty Information Institute en 1992 con el fin de facilitar la documentación y estandarización de monumentos arquitectónicos; y el International Core Data Standard for Archaeological Sites and Monuments”. Ambos, describen la necesidad de asegurar la interoperabilidad de la información, mediante la definición de una serie de datos mínimos y la sintaxis común que ha de contener un registro del patrimonio cultural. No están diseñados para cubrir todo el contenido, sino como una base de partida con información identificativa y descriptiva básica. Se reconoce que la definición de información más exhaustiva y completa dependerá de los requisitos específicos del inventario.

4. Recomendación R(95)3 del Consejo de Europa para la coordinación en los métodos de documentación y sistemas descriptivos para edificios históricos y monumentos del patrimonio arquitectónico.

4.2.2.2 Ficha tipo de inventario

El “Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage” está compuesto de nueve apartados, de los cuales los cuatro primeros se consideran obligatorios: Identificación, localización, tipología y marco temporal. El resto, son opcionales y variarán según la naturaleza del registro: personas y organizaciones asociadas a la historia del edificio, materiales y técnicas, estado de conservación, estado de protección y notas.

1. Identificación

- Denominación: Se debe identificar el inmueble con una denominación principal. Si hubiera denominaciones secundarias habría que incluirlas.
- Número de referencia único: Se debe realizar mediante un código único. Puede estar compuesto mediante combinación de letras y números que aporten información adicional, como código de provincia, de municipio o número censales.
- Fecha de compilación: Debe ser actualizada cada vez que se actualiza el registro.
- Organización encargada del registro: Nombre de la organización encargada del registro. Información útil para establecer la procedencia del registro cuando se intercambian datos entre bases de datos.
- Referencia cruzada a registros de edificios relacionados: Permite la referencia cruzada a otros registros relacionados. También permite indicar una relación jerárquica en un conjunto arquitectónico. Por ejemplo, una iglesia en un Monasterio. (opcional)
- Referencia cruzada a registros de instalaciones y accesorios: Permite referencia cruzada a registros de bienes muebles del edificio, decoración escultórica, pinturas murales, etc. (opcional)
- Referencia cruzada a documentación: Referencia asociada con el registro indexado de documentación fotográfica, gráfica, textual y bibliográfica. (opcional)
- Referencia cruzada a registros arqueológicos: Por ejemplo, a registros de excavaciones arqueológicas. (opcional)
- Referencia cruzada a registros ambientales: Permite referencia

a registros que pueden detallar los niveles de protección ambiental relevantes para el sitio. (opcional)

2. Localización

- Ubicación administrativa: Estado, comunidad, provincia, comarca y resto de divisiones administrativas del territorio.
- Dirección: Calle, número, localidad, municipio, código postal. Cuando el inmueble se encuentre en zona no urbana, es recomendable incluir las vías de acceso.
- Referencia cartográfica: Es necesario delimitar las dos coordenadas espaciales cartesianas bidimensionales, así como indicar el sistema de coordenadas. En el caso de conjuntos o sitios arqueológicos, sería recomendable delimitar con un rectángulo la extensión, si la escala lo permite.
- Referencia catastral: Permite referencia cruzada a la referencia catastral de la parcela.

3. Tipología funcional

- Tipo de edificio: Definido por su función. Puede repetirse para adaptarse a los cambios de uso que pueda haber sufrido el inmueble a lo largo del tiempo, así como especificar la fecha a la que se le asigna la función específica. Es necesario la utilización de términos normalizados por un tesoro.
- Categoría: Amplía la categoría funcional a la que pertenece el tipo de edificio. Requiere la utilización de tesauros.

4. Marco temporal

Descripción de fechas precisas o rangos de fechas o periodos, en función del conocimiento de los datos. Se debe indicar la fecha de inicio de construcción del edificio y de las posteriores ampliaciones y modificaciones. También es preciso datar las intervenciones, restauraciones, demoliciones o cambios de uso que haya podido sufrir parcialmente o íntegramente el edificio, indicando las partes a las que afecta.

- Periodo: Se detalla el periodo en el que se construyó el inmueble o alguna de las partes que lo conforman. Requiere la utilización de tesauros.
- Siglo

- Intervalo de fechas
- Fecha absoluta

5. Personas y organizaciones asociadas a la historia del edificio

Permite la identificación de personas y organizaciones asociadas a la construcción del edificio.

- Persona u organización: Nombre de la persona o entidad.
- Rol en la historia del edificio: El papel de la persona en relación al edificio, es decir, construcción, restauración, demolición, etc.

6. Materiales y técnicas

Definición de las técnicas constructivas y de los materiales empleados para la construcción del inmueble, tanto para los revestimientos exteriores, interiores, cubierta y ornamentación. Se describen también las reconstrucciones realizadas, así como los materiales utilizados en la intervención, diferenciando entre los originales y las modificaciones.

- Materiales principales y técnicas estructurales: Descripción de los materiales de los paramentos exteriores del inmueble. Debe utilizarse un tesoro.
- Materiales de recubrimiento: Descripción de las técnicas constructivas y materiales utilizados en la construcción de la cubierta. Debe utilizarse un tesoro.

7. Estado de conservación

- Estado general: Descripción del estado general del inmueble, realizado por un experto del campo de la conservación. Se precisa un estudio detallado que describa las patologías y grado de afección de las partes dañadas como la cimentación, estructura, fachadas, cubiertas, carpintería, etc. Como resultado, se realizará un diagnóstico de las causas que provocan el deterioro y las propuestas de conservación y restauración.

8. Estado de protección

Permite conocer si el inmueble posee algún tipo de protección, tanto de administraciones culturales, como por planeamiento urbanístico o territorial. Además del tipo de protección, se detalla el grado de protección, la fecha, y si se aplica a la totalidad del inmueble o parcialmente a alguna de las partes.

- Tipo de protección
- Grado de protección
- Fecha de protección: También puede incluir la fecha de publicación en el boletín oficial y el número de expediente.

9. Otros campos

- Resumen histórico: Esta sección permite un resumen del desarrollo histórico del edificio.
- Descripción y análisis compositivo: La descripción general del inmueble ha de contener las características del emplazamiento. La localización del edificio y su relación con el entorno y el territorio, ya que este depende de factores geográficos y socioeconómicos. Será necesario realizar un análisis compositivo, diferenciando las partes constituyentes del edificio y describiendo los materiales y técnicas constructivas. Es importante especificar la estructura básica de naves y pisos, la descripción de los alzados interiores, exteriores y las cubiertas. Se explicará la distribución de los espacios, la descripción de la planta y sus tipos, así como la descripción de los elementos singulares. También se incluirá un análisis funcional.

4.2.2.3 Normalización terminológica

Como complemento a los estándares que definen la estructura y contenido de los datos, se requiere especificar la semántica y la sintaxis para la entrada de datos en los distintos campos de la base de datos del inventario. En el campo de la catalogación del Patrimonio Histórico intervienen numerosas disciplinas, que requieren un control terminológico para administrar la codificación y recuperación de los datos, no solo de objetos y actividades, sino también sobre documentación. La normalización terminológica, surge como medio para gestionar la información, a través de la creación de clasificaciones que estructuran el conocimiento. Cada disciplina, ha definido su terminología específica que guardan entre sí relaciones semánticas y genéricas mediante la confección de tesauros. Los tesauros se encargan de traducir el lenguaje natural de los usuarios, a un lenguaje más restringido.

La principal ontología utilizada para la gestión de la documentación del patrimonio cultural es CIDOC-CRM "CIDOC Conceptual Reference Model", norma internacional (ISO 21127: 2014), que se usa para proveer la infraestructura semántica, proporcionando una ontología para el

intercambio de información del patrimonio cultural y la integración de fuentes heterogéneas. Específicamente destinado a cubrir la información contextual, como los antecedentes históricos, geográficos y teóricos. Otros vocabularios compatibles con CIDOC-CRM, es el tesoro de Arte y Arquitectura (AAT) elaborado por el Getty Institute, y que se compone de términos para ser usados en la descripción, acceso e intercambio de información de objetos relacionados con el arte y la arquitectura, así como otros también descritos en el capítulo 3.2 “Base tecnológica para el procesado del modelo”.

4.3. Definición de la documentación gráfica del proyecto

Una vez finalizada la fase inicial de definición del objeto y alcance del inventario, se deben considerar los aspectos necesarios para llevar a cabo de una forma ordenada, los métodos e instrumentos de recogida de información. Este procedimiento se compone de distintas fases que organizan el proceso de documentación. La primera fase del trabajo se inicia con una búsqueda previa de las fuentes de información, con las que se adquiere una información básica y útil para abordar las siguientes fases. A continuación, durante la fase de trabajo de campo, se definirán los datos a recoger, las herramientas de captura y los métodos de registro.

4.3.1. Fuentes de información

Antes de comenzar el protocolo de documentación del patrimonio, es preciso reunir toda la información previa existente de los bienes inmuebles sobre los que se va a llevar a cabo el registro documental. De este modo, se adquiere el conocimiento necesario para realizar un análisis inicial de los edificios y así identificar los aspectos donde es necesario incidir en el registro.

Las fuentes de documentación básicas que hay que considerar son:

- Información bibliográfica: El patrimonio arquitectónico requiere acudir a bibliotecas especializadas en la materia, para acceder a publicaciones que le permitan conocer es estado de la cuestión. Las fuentes, aportarán información sobre la evolución histórica-artística del bien, así como consideraciones sociales y territoriales que desvelarán los detalles menos conocidos del inmueble.
- Información técnica: La documentación que integra este apartado incluye inventarios previos del área de estudio, informes, memorias de intervención, diagnósticos o catálogos de planeamiento, información preservada y gestionada en gran parte por las administraciones. En el caso particular del patrimonio arquitectónico, es imprescindible el acceso a los proyectos de intervención y restauración de los bienes, ya que contienen información de gran valor, como estudios arqueológicos, históricos o levantamientos, que son de gran interés.
- Cartografía: La documentación cartográfica puede mostrar distintos tipos de información. La cartografía de tipo histórico aporta información del contexto original de los bienes, por otro lado, la cartografía reciente proporciona aspectos administrativos,

legislativos o territoriales, que incluyen información espacial, catastral, urbanística, red viaria, altimetría, etc.

- Imágenes: La consulta de imágenes históricas y actuales permite evaluar los cambios registrados por los inmuebles a lo largo del tiempo. Además, las imágenes aéreas y ortofotos contribuyen a relacionar el edificio con el territorio, así como a su localización.

4.3.2. Trabajo de campo

El trabajo de campo continua la labor iniciada durante la fase previa de búsqueda de fuentes de información. Una vez analizada la documentación recopilada, permite ampliar la información, mediante la adquisición de nuevas fotografías, así como completar la planimetría existente del inmueble y generar nueva documentación gráfica actualizada, exhaustiva y precisa.

Conjuntamente con el registro de la documentación gráfica del inmueble, es recomendable documentar otros aspectos relacionados con el bien, como pueden ser los bienes muebles o aspectos inmateriales que derivan de su uso o las transformaciones del edificio y también se pueden considerar como patrimonio cultural inmaterial.

Para realizar la recogida de datos de los inmuebles, es necesario tener en cuenta su emplazamiento, para prever las afecciones que pueda tener durante el proceso de captura y registro. Se deberá considerar la accesibilidad al bien y ubicar los obstáculos para realizar la toma de fotografías y mediciones. Esta información será útil para definir la herramienta adecuada para la toma de datos y los puntos donde ubicarse para recoger la mejor información sin interferencias.

4.3.3. Precisión y detalle

La definición de la herramienta adecuada para efectuar la recogida de datos, depende de varios criterios como el alcance, el grado de detalle, el tiempo o la economía. En el caso del inventario del Patrimonio Arquitectónico, la información debe poder ser utilizada para múltiples usos, por lo que requerirá alcanzar un nivel de detalle que permita profundizar en los detalles del bien y que a su vez favorezca una visión integral de este. Tal como señalan los “Principios para la creación de Archivos Documentales de Monumentos, Conjuntos Arquitectónicos y Sitios Históricos Artísticos” de ICOMOS en 1996, en el principio 1.2, especifica que el registro documental debe acometerse con un grado de precisión que permita:

“a. proporcionar la información necesaria para la identificación, comprensión, interpretación y presentación del patrimonio cultural, así como para promover la favorable participación del público;

b. proporcionar un registro permanente de todos los monumentos, conjuntos arquitectónicos y sitios de interés histórico-artístico que pueden ser destruidos o alterados de alguna forma, así como por la existencia de riesgos naturales o derivados de la actividad humana;

c. facilitar información a los responsables de la administración y de la planificación en la esfera nacional, regional o local, a fin de favorecer políticas y decisiones adecuadas en el ámbito de la planificación y del control del desarrollo;

d. suministrar la información necesaria para determinar el uso apropiado y duradero, y para definir medidas eficaces en materia de investigación, gestión, programas de conservación y trabajos de construcción.”

El alcance del proyecto de registro del patrimonio debe definirse desde la fase inicial del proyecto documental. Este está condicionado por la naturaleza del bien patrimonial, las necesidades y propósitos de evaluación y la relación entre los recursos disponibles y las limitaciones. Es necesario especificar la elección del nivel de detalle apropiado, las habilidades y experiencia con los distintos métodos de registro, la definición del marco temporal y los resultados que se desean obtener. Al final, el alcance debe reflejar un equilibrio entre todos los factores enumerados y la adaptación a las restricciones de tiempo y recursos económicos disponibles.

La definición del nivel de detalle y precisión que se desea que contenga la información gráfica resultante, repercutirá en la selección de los métodos y herramientas a utilizar. En general, se pueden considerar tres niveles de detalle: de reconocimiento, preliminar y detallado; que se adaptan conforme las necesidades de registro del patrimonio van progresando. A la par que va evolucionando el nivel de detalle, también se requiere mayor precisión en la información obtenida, de manera que conforme se avanza en el proceso de documentación, se obtiene un registro patrimonial completo y detallado.

El registro de reconocimiento está formado principalmente por fotografías y planos que permiten obtener una visión global de un edificio individual o en su conjunto y en relación con su entorno. Debe permitir la identificación rápida de las características y condiciones más importantes.

Niveles de detalle del Registro de Patrimonio			
	Registro de reconocimiento Precisión baja	Registro preliminar Precisión media	Registro detallado Precisión alta
Objeto	Reconocimiento Inventario inicial Datos de referencia	Planificación Condición inicial Investigación Pre-diseño Datos de referencia	Diseño Construcción As-built Mantenimiento
Precisión	Sin escala	Planos generales ± 10 cm Detalles ± 2 cm	Planos generales ± 10cm Detalles ± 2 cm
Resultados	Reportaje fotográfico Estado actual Dibujos descriptivos	Planos con medidas Descripción del bien Observaciones Reportaje fotográfico	Planos con medidas Descripción del bien Observaciones Reportaje fotográfico
Coste	Bajo (pocos días en el sitio para toma de datos)	Moderado (algunas semanas en el sitio para toma de datos)	Moderado a alto (actividad extensa y posiblemente en curso en el sitio)

[Fig. 4.6] Marco recomendado para el registro del Patrimonio, en función de las necesidades del proyecto en términos de precisión y detalle.

El registro preliminar está compuesto por información más precisa, que incorpora documentación gráfica mensurable, que proporciona información más completa relacionado con los componentes más destacados del inmueble. El propósito es la obtención de información que permita un análisis preliminar de los datos, para la definición de áreas que precisen mayor investigación y detalle. La precisión adecuada para estos registros es de ± 10 cm para planimetría general y ± 2 cm para elementos estructurales y otros.

El registro detallado es el nivel más preciso de documentación, que está orientada a labores de conservación del patrimonio. La documentación obtenida registra la configuración física y las características necesarias para poder redactar proyectos de intervención y diseño. La precisión aproximada es de ± 2 mm y 5 mm para detalles constructivos y entre ± 10 mm y 25 mm para planimetría de construcción.

Como se ha visto, a mayor nivel de detalle, se requiere mayor precisión, lo que implica mayor tiempo para realizar la toma de datos del inmueble, herramientas de medida más sofisticadas, y mayor coste de producción.

Actualmente, conviven técnicas y herramientas de documentación tradicionales con otras más nuevas y precisas. Ambas son útiles para llevar a cabo el registro del Patrimonio Arquitectónico, y es necesario el empleo de unas u otras técnicas en función de las características particulares del registro. En función del tipo de registro y nivel de detalle

que se desea obtener, será necesario escoger los métodos y herramientas adecuados para obtener esa información. Todas las herramientas tienen las capacidades para generar la documentación y sus rangos de intervención, por lo que deberá valorarse cuestiones como la precisión, tiempo y el presupuesto (Lodeiro, 2011).

4.3.4 Métodos de registro

Los Principios establecidos por ICOMOS en 1996 para la creación de archivos documentales de Patrimonio, establece una serie de criterios para llevar a cabo la elección de los métodos de registro:

“a. que los métodos de registro y el tipo de documentación obtenida sean apropiados a la naturaleza del patrimonio de que se trate, a la utilización que vaya a hacerse de dicha documentación, al contexto cultural y, en fin, a los medios económicos o de otro tipo de que se disponga. La limitación de estos medios puede hacer necesario que la aproximación al registro documental se haga progresivamente, por fases. Tales métodos pueden comprender la descripción y el análisis escritos, la fotografía (aérea y terrestre), la fotografía aumentada, reducida, fragmentada, compuesta, retocada, etc., la fotogrametría, el estudio geológico, la cartografía, los levantamientos de planos a escala métrica (o a la escala dimensional que proceda), dibujos y croquis, copias, o recursos a otras tecnologías tradicionales o modernas,

b. que los métodos de registro empleen, en la medida de lo posible, técnicas no agresivas y que no acarreen daño alguno al objeto que va a ser estudiado

c. que se definan claramente un objetivo, en función del campo objeto de estudio, y un método apropiado de registro documental,

d. que los materiales utilizados para formar la documentación definitiva resistan, de modo perdurable, su permanencia en los archivos.”

A continuación, se analizan los distintos métodos empleados para la documentación geométrica del Patrimonio Arquitectónico. No se trata de describir todas las técnicas existentes, sino mostrar aquellas que se utilizan asiduamente para el registro del patrimonio. Su empleo estará condicionado por las características geométricas del bien, la accesibilidad a este, la experiencia en la utilización de cada una de las técnicas, los requerimientos de los resultados y la disponibilidad de recursos.

Por ello, se pueden agrupar los métodos de registro aplicados a la documentación geométrica del patrimonio en métodos directos e indirectos.

4.3.4.1 Métodos directos

El método tradicional de levantamiento de documentación gráfica, ha sido la toma de datos manual, a través de la utilización de técnicas de medición de topografía. El proceso de toma de datos se realiza directamente, examinando el objeto y obteniendo la información en un periodo temporal corto y con un tiempo de procesado mínimo. Los instrumentos más utilizados son la cinta métrica, el nivel, el medidor de larga distancia láser, la estación total y el GPS.

Como complemento a las mediciones, también se considera necesario la realización de croquis a mano alzada, como un proceso de pensamiento para la interpretación constructiva del edificio. El empleo conjunto del dibujo y la medición, permite registrar lugares poco accesibles del edificio, donde es complicado realizar el levantamiento con otras técnicas (Martín-Talaverano, 2014).

Generalmente, su uso es complementario con los métodos indirectos, para ello, es necesario el empleo de sistemas globales de referencia, que ordene la información obtenida.

4.3.4.2 Métodos indirectos

Los métodos indirectos facilitan la toma de datos masiva, con un nivel de detalle alto y en un periodo corto de tiempo. Sin embargo, frente a los métodos, directos, requieren un largo postproceso y una planificación adecuada de la toma de datos in situ, para evitar zonas de sombra y oclusión. Se trata de técnicas no invasivas, que utilizan sensores ópticos para la toma de datos. Estos se pueden clasificar en sensores ópticos pasivos o activos, en función de la clase de sensor empleado.

Sensores ópticos pasivos

Los sensores ópticos pasivos adquieren información que requiere ser procesada mediante algoritmos matemáticos y topográficos, para extraer datos geométricos del objeto. Se emplean técnicas fotogramétricas, que permiten realizar mediciones precisas basadas en el uso de imágenes perspectivas obtenidas mediante fotografías, tanto en 2D como en 3D. Asociada a cada imagen debe establecerse una medición topográfica que precise las coordenadas de un punto de la imagen en el espacio. Esta técnica favorece la obtención de gran cantidad de información a múltiples escalas y resoluciones, información sobre la textura de los materiales y rentabilidad de los recursos temporales y personales. Entre las técnicas que utilizan sensores pasivos, destacan:

[Fig. 4.7] Rectificación de la fachada de la Iglesia de Santa Tecla en Cervera de la Cañada (Zaragoza). Elaborado por el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza



Rectificación

Se emplea para representar objetos que disponen de caras en el mismo plano, mediante la toma de fotografías en paralelo. Posteriormente, se corrige la deformación de la perspectiva de las fotografías, introducida por la lente de la cámara. Se obtienen imágenes ortogonales con calidad métrica (ortoimágenes), que favorecen la unión de imágenes rectificadas para la creación de mosaicos que permiten documentar regiones más amplias.

Fotogrametría estereoscópica

A través de la utilización de pares de imágenes, realizadas con la misma distancia al objeto e idéntica dirección, pero alejadas entre sí una ligera distancia. Se emplean dianas sobre la superficie y mediciones del objeto para orientar los pares estereoscópicos.

Fotogrametría convergente

A diferencia de la fotogrametría estereoscópica, la fotogrametría convergente utiliza múltiples imágenes que no necesitan tener direcciones paralelas entre sí, para generar un modelo geométrico 3D con texturas. La técnica identifica puntos sobre el objeto que reconoce en las fotografías mediante algoritmos, orientando las imágenes para obtener una nube de puntos tridimensional precisa y con texturas. La técnica requiere frente a las anteriores, mayores solapes entre imágenes y más cantidad de tomas, que contribuyen a minimizar los errores y aumentar la precisión.



Sensores ópticos activos

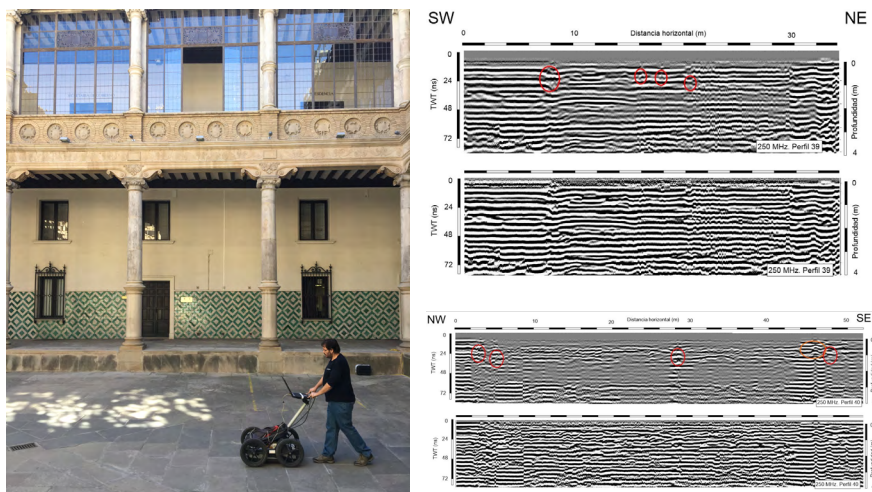
Los sensores ópticos activos no necesitan la utilización de fotografías, sino que, a través de la medición directa sobre la superficie del objeto, adquieren la información para generar un modelo geométrico de nube de puntos 3D. Por su tecnología de medición, existen distintas variantes de escáner láser como: tiempo de vuelo, desplazamiento de fase o basados en triangulación. Todos ellos descritos con anterioridad en el capítulo 3.1.1 “Técnicas de captura de datos” de la presente tesis.

Gracias a esta técnica, se obtiene gran cantidad de información en muy poco tiempo que debe ser procesada para limpiar el modelo y ser útil para la documentación del elemento patrimonial. En general, su uso se ha generalizado para la toma de datos de edificios de grandes dimensiones y geometrías complejas que requieren gran precisión. En general, se emplea una resolución mínima entre puntos de $\pm 2-5$ mm. Sin embargo, conviene estudiar su uso frente a los sensores ópticos pasivos, cuando existen limitaciones presupuestarias y de infraestructura.

La toma de datos requiere la elaboración de un plan para garantizar que no haya oclusiones ni zonas de sombra durante la medición. Además, se deberán incluir procedimientos topográficos para incluir todas las capturas en el mismo sistema de coordenadas global y permitir la correspondencia de datos. Posteriormente, durante el procesado de la nube de puntos, se eliminará la redundancia de información y los datos no deseados.

[Fig. 4.8] Tomas de datos mediante escáner láser del Teatro Romano (izq.) y el Torreón de la Zuda (dch.) ambos en Zaragoza. Realizadas por el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza

[Fig. 4.9] Perfiles de georradar realizados a lo largo del vial perimetral de la edificación en el Palacio de los Condes de Luna en Zaragoza, para la realización del proyecto de mejora de la red de saneamiento.



4.3.4.3 Métodos complementarios

Adicionalmente a los métodos descritos en los apartados anteriores, también hay que destacar algunos métodos complementarios que ayudan a completar la información, generando una documentación gráfica más rica y amplia.

El georradar es una técnica no destructiva que emite pulsos cortos de ondas de radio (electromagnéticas) a través del terreno, capaz de atravesar distintos materiales. Cuando el pulso encuentra un cambio importante en las propiedades electromagnéticas de los materiales, se refleja hacia la superficie, donde es detectada por un receptor. En ocasiones los resultados son inciertos, por lo que es usual su combinación con otros métodos de registro.

La termografía es una técnica que permite sin necesidad de contacto físico y a distancia, captar la radiación infrarroja del espectro electromagnético para determinar temperaturas de un objeto (Balaras y Argiriou, 2002). Mediante el conocimiento de las condiciones del entorno y las características de las superficies del objeto, es posible transformar la energía radiada en valores de temperatura perceptible por la cámara termográfica. En edificación es útil para la realización de inspecciones de la envolvente y detectar problemas en los sistemas constructivos, al identificar cambios en las diferencias de temperatura superficial.

También se pueden emplear métodos como la espectroscopía, que muestran información del espectro no visible, al emitir las distintas longitudes de onda de un objeto y así obtener información de las propiedades físicas y químicas de los materiales (Flores y Prieto, 2016).



[Fig. 4.10] Levantamiento fotogramétrico, escaneado láser y delineado de Santa Tecla de Cervera de la Cañada (Zaragoza). Elaborado por el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza

4.3.5 Instrumentos de registro

La representación gráfica de la arquitectura es una de las herramientas para comprender el concepto y la ejecución material de un proyecto, pero también es fundamental para su documentación y difusión. Los métodos tradicionales de representación como la elaboración de plantas, alzados, secciones o axonometrías, coexisten con métodos complementarios como la fotografía, el vídeo, o las representaciones virtuales, para precisar las características geométricas y constructivas de los edificios. La utilización de las nuevas tecnologías y métodos de registro aplicadas a la representación gráfica, han favorecido la obtención de información más completa y precisa, al contribuir a la toma de datos y gestión de la información.

En el caso de la representación gráfica del patrimonio arquitectónico, el procedimiento de elaboración de la documentación requiere la realización de un análisis geométrico y constructivo previo, para adquirir el conocimiento necesario para representar sus cualidades inherentes. La información generada provee los instrumentos para interpretar la evolución constructiva y su contexto espacial, social y temporal, como medio para salvaguardar sus valores culturales materiales (Martín Talaverano, 2014). El registro geométrico aporta conocimiento y difusión, que será empleado en labores como la investigación, conservación o divulgación.

Establecidos los métodos de registro disponibles para la toma de datos, se deben considerar los resultados que se pueden obtener a partir de la utilización de los diferentes métodos, teniendo en cuenta las repercusiones en la gestión de los datos. A continuación, se describen distintos tipos de resultados a alcanzar.

[Fig. 4.11] Nube de puntos de alta densidad obtenida mediante levantamiento fotogramétrico y escaneado láser de la Iglesia de Santa María de Tobed (Zaragoza). Elaborado por el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza

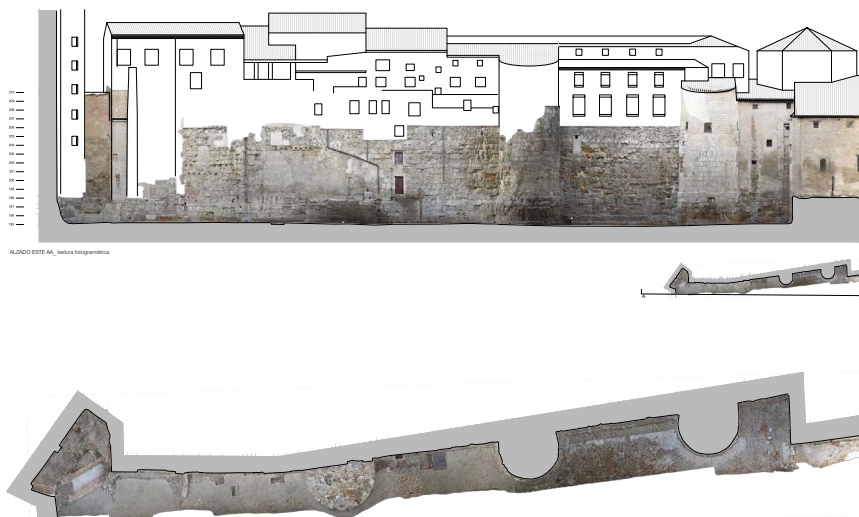


Modelo vectorial tridimensional:

A partir de la toma de datos obtenida por métodos topográficos, fotogrametría o escáner láser, se pueden obtener resultados directos como los conjuntos de puntos discriminados y las nubes de puntos de alta densidad. Derivados de estos, es posible obtener otros productos, generados en gabinete, como son los modelos alámbricos, de superficies o mallas, de masas, texturizados o fotorrealísticos.

Mediante el empleo de métodos como la estación total, se obtiene una nube de puntos discriminados, que poseen cada uno de ellos información de sus coordenadas cartesianas. A través de la unión de puntos mediante líneas, se pueden obtener los denominados modelos alámbricos, que permiten representar las principales líneas geométricas del edificio. Esta condición, a diferencia de los modelos de mallas, dificultan la visualización del modelo, sin embargo, son más ligeros, manejables y compatibles con las aplicaciones CAD.

La utilización de métodos de registro como la fotogrametría y el escáner láser frente al uso de la estación total, dará como resultado un registro de datos más completo y con mayor nivel de detalle, dando lugar a una nube de puntos de alta densidad. La toma de datos genera gran cantidad de información en bruto que es necesario gestionar mediante el empleo de aplicaciones informáticas, para poder transformar en documentación gráfica útil para la representación. Una vista general de la nube de puntos sirve para hacerse una idea de las formas y volúmenes, pero al aproximarse se pierde legibilidad y no se reconocen los elementos. Por ello, es necesario el procesado de la nube para obtener otro tipo de modelos tridimensionales como los modelos de superficies o mallas.



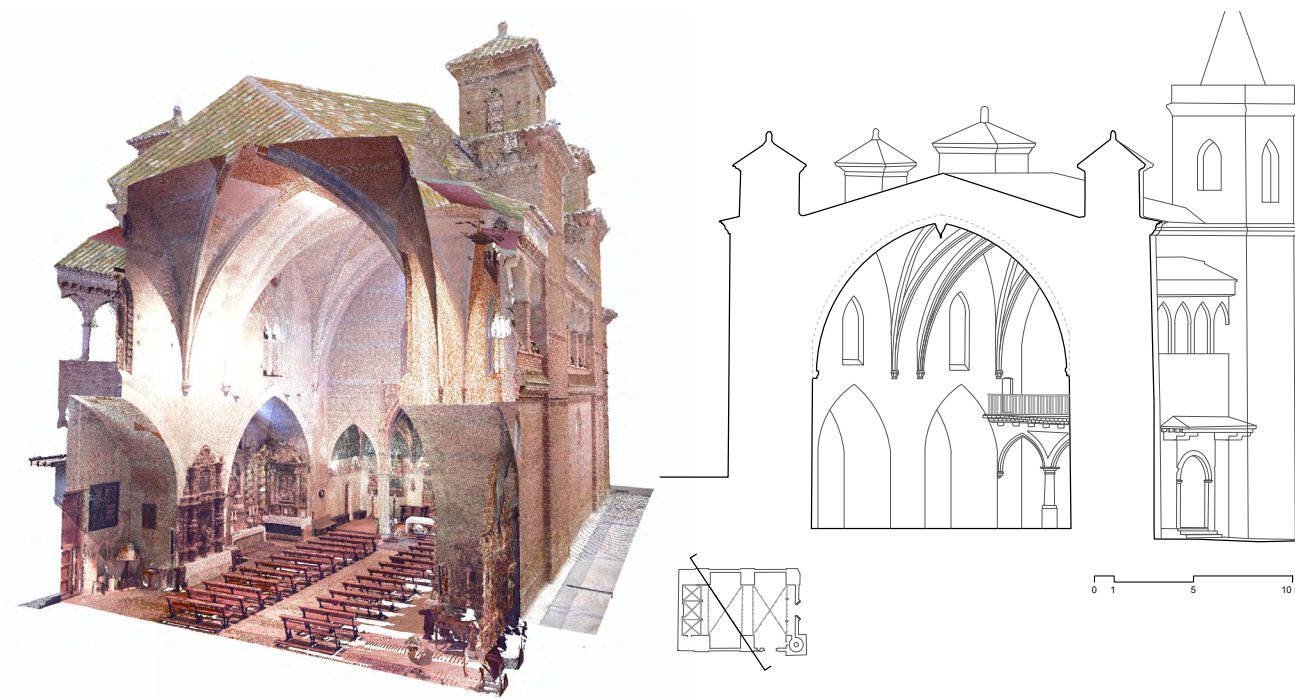
[Fig. 4.12] Ortoimágenes y delineado del alzado y la planta del tramo del Santo Sepulcro de la Muralla Romana de Zaragoza. Elaborado por el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza

El modelo de mallas se obtiene generalmente de la unión de tres puntos que conforman superficies triangulares planas, que ayudan a la comprensión del objeto. Los puntos que conforman la nube original, por lo general poseen información relativa al color, permitiendo extraer el valor intermedio de los vértices que configuran las caras y así conseguir un modelo más realístico. Los modelos de nube de puntos y de mallas pueden dar lugar a modelos texturizados, al aplicar tramas de color. Además, también es posible superponer texturas fotorrealísticas generadas por ortoproyección de imágenes fotográficas adquiridas del edificio.

Por último, el modelo más avanzado que se puede generar es el modelo de masas, compuesto por elementos sólidos que incorporan las propiedades físicas de los objetos reales que representan. Estos modelos son el resultado de la modelización con tecnologías BIM (Building Information Modeling).

Ortoimágenes

Las ortoimágenes son una representación bidimensional del edificio, cuya perspectiva y deformaciones han sido rectificadas. Es un producto métrico enriquecido con información temática (texturas, colores, etc.), que permite tomar medidas en verdadera magnitud, sobre geometrías ubicadas en planos paralelos al de proyección. Puede obtenerse mediante la proyección de una nube de puntos o malla, o mediante el empleo de fotografías rectificadas. Los resultados de este proceso se pueden utilizar como base para el trazado de dibujos tradicionales en 2D.



[Fig. 4.13] Alzado bidimensional delineado obtenido del modelo tridimensional de la Iglesia de San Félix de Torralba de Ribota (Zaragoza). Elaborado por el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza

Dibujos planimétricos

A pesar del método de registro y el resultado obtenido, los dibujos planimétricos siguen siendo la base de los proyectos de restauración y conservación del patrimonio arquitectónico. Estas representaciones planas se elaboran a través de los Modelos de CAD (computer-aided design o Diseño asistido por ordenador) obtenidos mediante un proceso de reconstrucción bidimensional, sobre el modelo tridimensional, para la obtención de “planos”, plantas, alzados secciones detalles, etc.

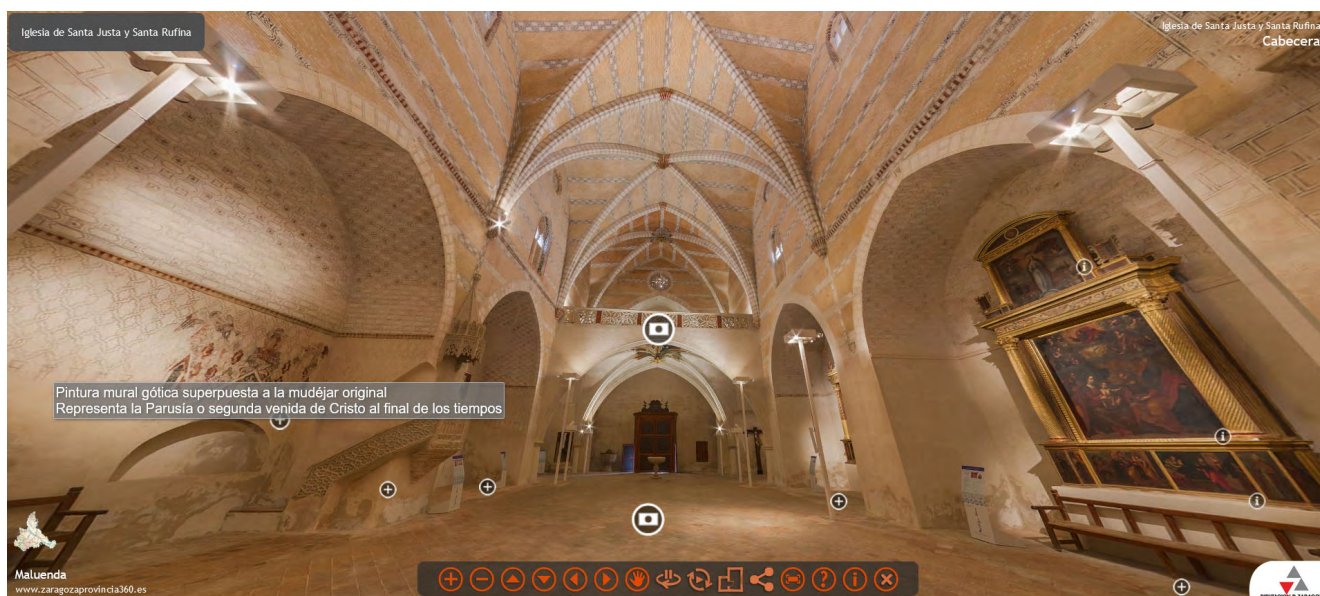
Documentación fotográfica

Fotografía de alta resolución

Se obtienen imágenes de gran formato con ultra-resolución, es decir, alcanza mayor detalle que el ojo humano a simple vista. Es necesario disponer de equipos profesionales, una adecuada iluminación y un posicionador pan-tilt. Los resultados pueden integrarse en un modelo geométrico para mapear las texturas superficiales con gran precisión.

Fotografía panorámica de rango dinámico amplio (360°)

También llamadas fotografías inmersivas, es una secuencia de imágenes que forman una panorámica 360°, con las que el usuario puede interactuar. Existe la posibilidad de agrupar distintas panorámicas 360° y como resultado obtener un tour virtual. Están conectadas y entrelazadas para pasar de una a otra, a través de iconos, menús o mapas.



Fotografía hiperespectral

Las fotografías hiperespectrales permiten mostrar información no visible por el ojo humano. Esta tecnología captura y procesa un gran número de longitudes de onda, representando información física y química de lo que se ve en tiempo real. Se trata de un método de medida sin contacto y no destructivo. Requiere de gran calibración de los equipos y unas adecuadas condiciones lumínicas. Aporta gran cantidad de información para realizar análisis aplicables en el campo de la conservación.

Documentación videográfica

Videografía estereoscópica

Es un video creado por la unión de grabaciones tomadas por dos cámaras, una al lado de la otra, con dos perspectivas diferentes. Mediante la compensación de las imágenes, el usuario siente la sensación de profundidad, captando la volumetría del objeto. Es necesario la utilización de algún filtro encargado de separar las imágenes superpuestas, para poder ser recibidas por cada ojo.

Videografía inmersiva

Es un video panorámico con cobertura 360°, conformado por la unión de imágenes tomadas con distintas cámaras orientadas en direcciones complementarias. Se emplea un equipo especial de múltiples cámaras, o una con varios objetivos. Permite al usuario tener control sobre la visualización de la escena en tiempo real, moviendo el encuadre de la cámara. Este tipo de información documental enfocada al Patrimonio

[Fig. 4.14] Video panorámico con cobertura 360° de la Iglesia de Santa Justa y Santa Rufina de Maluenda (Zaragoza). Iniciativa turística promovida por la Diputación de Zaragoza.

<https://www.zaragozaprovincia360.es>



[Fig. 4.15] Reconstrucción virtual de la hipotética restitución de Saraqusta en el año 1018. Elaborado por el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza

Cultural, favorece la creación de visitas guiadas de la entidad y el análisis desde distintos puntos de vista.

Modelos virtuales

Realidad aumentada (RA)

Es un conjunto de tecnologías que permiten visualizar parte del mundo real a través de un dispositivo, con información gráfica añadida sobre este. Combina elementos reales y virtuales en tiempo real, mediante el reconocimiento de patrones realizados gracias a la utilización de un software. El mundo real es el soporte.

Realidad virtual (RV)

La realidad virtual se diferencia de la realidad aumentada, en que esta, se aísla de lo real y es únicamente virtual. Es posible adentrarse en espacios virtuales gracias a la utilización de unas gafas de realidad virtual. El entorno está generado por ordenador y la posición de los objetos se va modificando conforme se va avanzando sobre el modelo.

Reconstrucción virtual

La reconstrucción virtual permite el análisis de un bien patrimonial, mediante la creación de un modelo geométrico, sobre el que se vincula información que ayuda a comprender el edificio y sus características históricas y constructivas. Permite la visualización y navegación por el modelo, como medio de divulgación de la información patrimonial.

4.3.6 Criterios para la selección de métodos

Como ya se ha descrito anteriormente, para establecer los criterios de selección de métodos de registro, es imprescindible definir los resultados que se desean alcanzar, así como analizar los recursos materiales y personales disponibles para obtener los resultados adecuados para la finalidad de la documentación gráfica.

En caso de necesitar una documentación gráfica básica del edificio, se podrá inclinar por la elección de la estación total como medio para la toma de datos. De este modo, se obtendrá una nube de puntos discriminada que permitirá la creación de un modelo alámbrico con la información suficiente para generar una planimetría adecuada para el nivel de detalle requerido. Para aportar mayor detalle a la documentación se puede complementar esta información, mediante fotografía rectificadas, para la obtención de ortoimágenes.

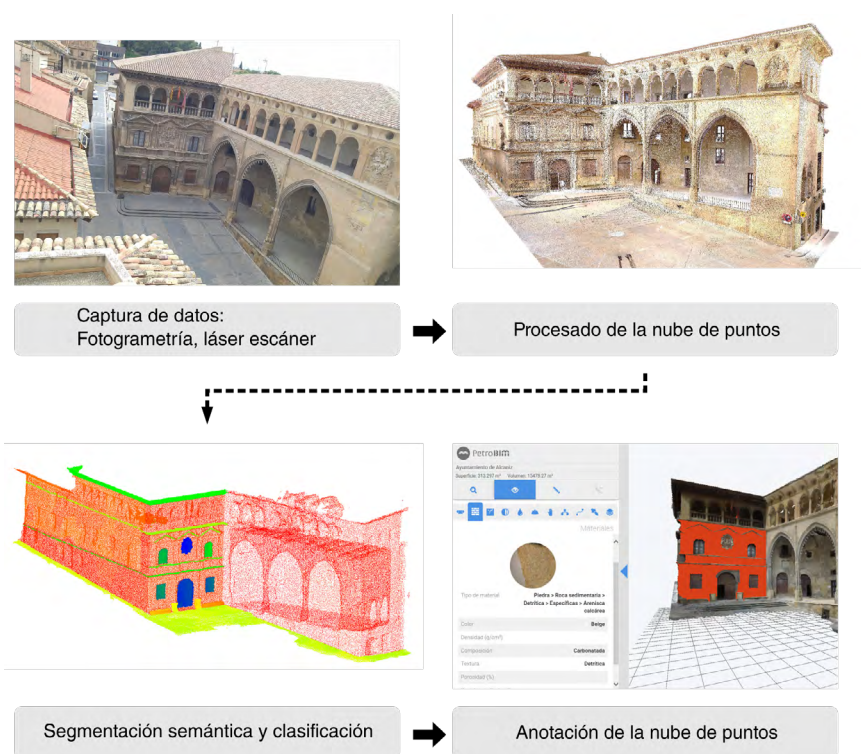
En los casos en que se requiera una información más completa y precisa, es necesario la utilización de métodos como la fotogrametría o el escáner láser, para obtener una nube de puntos de alta densidad, y así desarrollar un modelo volumétrico completo. Anteriormente ya se han descrito las ventajas y desventajas del uso de ambos métodos y la complejidad del procesado y toma de datos que ambos conllevan, por lo que la elección dependerá de otros factores, como el económico, la accesibilidad a los elementos que conforman el edificio durante la toma de datos, o la cantidad de información que se desea obtener. No existe un método óptimo de levantamiento, en cada caso deberá utilizarse el que mejor se adapte a las necesidades y recursos disponibles, así como a las habilidades de los técnicos, para alcanzar la documentación gráfica.

Adicionalmente, también es importante asegurar la compatibilidad de la información no solo en términos informáticos, sino entre personas. La información debería ser editable independientemente de su autor, para así favorecer su actualización a lo largo del tiempo por parte de todos los agentes implicados en la elaboración del registro gráfico.

4.3.7 Fijación de los parámetros de construcción del modelo virtual

El principal objetivo de los Sistemas de Documentación, es crear un modelo geométrico de referencia sobre el que superponer información de diferentes formatos, enlazados a los Sistemas de Información y de Gestión. Por ello es necesario crear un modelo 3D de alta resolución obtenido mediante técnicas como fotogrametría o escáner láser, que permiten incorporar

[Fig. 4.16] Descripción general de la metodología propuesta. Imágenes del Ayuntamiento y Lonja de Alcañiz (Teruel).



información obtenida de técnicas no destructivas como termografías, radar, etc. A través de una tabla de atributos, es posible enlazar el modelo con distintos metadatos, permitiendo al sistema seleccionar y realizar consultas, así como enlazar a información adicional relacionada con el objeto, mediante la creación de links (Calle et al. 2010).

La utilización de modelos 3D para la visualización y representación de arquitectura resulta uno de los métodos más completos para elaborar su restitución. Existen varias formas de aproximación a la creación del modelo 3D, una de ellas es mediante la construcción del modelo 3D utilizando software tradicional (Autocad, 3DS Max, Rhinoceros). Esta metodología requiere un esfuerzo en el procesado, especialmente en el modelado del patrimonio arquitectónico, compuesto de geometrías complejas, que limitan la precisión y el nivel de detalle del modelo, con la consecuente pérdida de información.

Con el fin de obtener un modelo 3D texturizado lo más fiel a la realidad, la utilización de técnicas de captura como el escaneado láser o la fotogrametría, permiten generar un modelo de alta resolución que integre a la geometría color con un alto nivel de precisión y densidad, con una resolución de 1mm para una anotación precisa (Apollonio et al. 2018). El objetivo, es la creación de un modelo 3D organizado bajo una estructura semántica que permita superponer información sobre él, mediante la creación de capas temáticas accesibles para consulta.

Creación del modelo 3D

Los modelos del patrimonio son complejos, con gran presencia de elementos ornamentales y estructurales que dificultan el desempeño de las labores de procesado. Para poder trabajar con modelos de gran tamaño y alta resolución se hace necesario dividir el modelo en partes más pequeñas y manejables, para permitir una visualización de la información de manera ordenada y correctamente estructurada. Se requiere el uso de diferentes niveles de detalle (LOD) para permitir un uso más efectivo de los recursos, y mayor velocidad de visualización (Apollonio et al. 2011). La división del modelo en componentes facilita su selección y asignación de características, como los elementos constructivos o materiales. Para realizar esta labor es necesario la segmentación del modelo para asignar un léxico apropiado, así como un tesoro o taxonomía a cada elemento constructivo según su nivel de organización jerárquica, utilizando los estándares para la gestión del Patrimonio Cultural.

Segmentación del modelo

Para una administración eficiente de la información almacenada en modelos 3D hay que tener en consideración métodos de segmentación y clasificación, mediante la estructuración de relaciones jerárquicas y el enriquecimiento semántico.

El proceso de segmentación se realiza agrupando datos con propiedades similares, asociadas a regiones del modelo. Una vez finalizado, se procede a la clasificación mediante su etiquetado semántico. Existen varios procedimientos para realizar la labor de segmentación de las nubes de puntos: mediante el proceso de segmentación de bordes, regiones, descomposición del modelo en formas primitivas o enfoques de aprendizaje automático, en los que el modelo no es sólo segmentado, sino que también es clasificado semánticamente. Éste último, utiliza algoritmos de inteligencia artificial que permiten a los ordenadores tomar decisiones basados en datos empíricos y aprendidos. El método posee ventajas como la reducción del tiempo de clasificación, la replicabilidad del aprendizaje a otros edificios del mismo periodo histórico, así como la visualización de la clasificación sobre el modelo 3D (Grilli et al., 2019), características todas ellas de gran utilidad para la creación del Sistema de Información.

Definición de clases

Una vez realizado el proceso de segmentación, el siguiente paso es la clasificación de las diferentes partes en que se ha dividido el modelo 3D, bajo una estructura jerárquica semántica. Previamente a la segmentación se debe desarrollar una ontología adaptada a la tipología de edificio a representar para que sea lo más específica posible y permita la clasificación pormenorizada de todos los niveles de detalle que se establezcan para la representación de la entidad.

La clasificación consiste en tres pasos, definición de una ontología, asignación de clases, cálculo de características, entrenamiento de modelos y predicción. Se obtiene un modelo segmentado y rico en clases y propiedades que permite capturar cada grado de granularidad requerido para la descripción del modelo 3D, para su posterior enriquecimiento con anotaciones y obtener así un repositorio completo que permita realizar consultas y gestionar información de forma organizada.

Anotación

Mediante el proceso de anotación, se provee al modelo 3D de información, representando visualmente las relaciones establecidas entre los distintos datos y creando enlaces entre ellos, a través de la superposición de capas temáticas sobre el modelo geométrico que permiten referenciar cualquier tipo de información a datos vectoriales. En este contexto, el objetivo es administrar la información del modelo 3D en un entorno que permita la introducción de datos y funcionalidades de visualización y consulta.

Para ello, se pueden crear capas temáticas mediante el uso de puntos, polilíneas o áreas sobre la superficie del modelo (Ponchio et al., 2019), para ser posteriormente enlazadas a tablas de atributos que permiten conectar al modelo con cualquier tipo de metadatos y usarse como características consultables.

4.4 Definición del Sistema Integral

La realización de un inventario del Patrimonio supone grandes esfuerzos para cumplir los requisitos de registro y documentación, que es necesario conservar adecuadamente para su posterior archivo y accesibilidad. Para ello, los Sistemas de Información patrimonial son diseñados como repositorios digitales con capacidad de análisis y herramientas de gestión. La difusión electrónica de la información permite una actualización permanente, flexibilidad, capacidad de introducir cualquier tipo de soporte, distribución selectiva, interacción con el usuario y abaratamiento de los costes de producción.

La preservación de los valores culturales del patrimonio arquitectónico, han de ser correctamente salvaguardados, mediante el registro de la información volumétrica y toda la información complementaria asociada al bien. El empleo de un modelo de datos común, facilita la interoperabilidad y la accesibilidad a la información archivada y su utilización por parte de diferentes técnicos para múltiples y variados usos.

4.4.1 Sistema Integral

Un Sistema de Información Integral se compone por los Sistemas de Documentación, Información y Gestión, que deben trabajar de forma coordinada para administrar la diversidad de contenidos y funcionalidades generados por los distintos especialistas involucrados en la conservación, protección, restauración y difusión del patrimonio.

Sistema de documentación

El principal objetivo de los Sistemas de Documentación, es crear un modelo geométrico de referencia sobre el que superponer información de diferentes formatos, enlazados a los Sistemas de Información y de Gestión. Por ello es necesario crear un modelo 3D de alta resolución obtenido mediante técnicas como fotogrametría o escáner láser, que permiten incorporar información obtenida de técnicas no destructivas como termografías, radar, etc. A través de una tabla de atributos, es posible enlazar el modelo con distintos metadatos, permitiendo al sistema seleccionar y realizar consultas, así como enlazar a información adicional relacionada con el objeto, mediante la creación de links [10].

Sistema de información

Cuando se trabaja con grandes volúmenes de información, es primordial crear una estructura capaz de mostrar los datos de un modo organizado

y accesible para consulta. El Sistema de Información Geográfica es el encargado de crear relaciones entre los datos (Sistema de Documentación) y el Sistema de Gestión [11]. La documentación del Patrimonio requiere una representación ordenada de la información almacenada, puesto que afecta a la comunicación entre los diferentes agentes que intervienen en los procesos de documentación, siendo necesario la utilización de software libre y lenguajes abiertos, así como el uso de estándares y ontologías, que faciliten la interoperabilidad entre bases de datos. El sistema requiere ser capaz de procesar gráficamente información derivada de diferentes tomas de datos y permitir la visualización de la información almacenada mediante atributos y enlazada al modelo.

Sistema de gestión

El Sistema de Gestión debe servir de apoyo para la toma de decisiones relacionadas con el modelo. En labores de conservación y restauración, debe facilitar la evaluación de daños y los procesos de intervención, así como su planificación temporal, además de contener un soporte para el análisis espacial. También es necesario tener en cuenta las labores de difusión no solo a investigadores, sino al público general, para poner en valor el Patrimonio mediante la creación de contenidos, en diferentes soportes multimedia, a partir del modelo existente [1]. El objetivo debe ser la supervisión del patrimonio durante todo el ciclo de vida.

4.4.2 Adopción de estándares

Un Sistema de Información Integral se compone por los Sistemas de Documentación, Información y Gestión, que deben trabajar de forma coordinada para administrar la diversidad de contenidos y funcionalidades generados por los distintos especialistas involucrados en la conservación, protección, restauración y difusión del patrimonio.

Para una correcta integración de la información y para solventar los desafíos a los que se enfrentan las instituciones del patrimonio para el desarrollo y mantenimiento de inventarios se considera que los requisitos que se han de cumplir para su diseño son los siguientes:

- **Economía:** Utilización de software y lenguaje de código abierto que no tiene coste, permitiendo así la máxima interoperabilidad y accesibilidad, favoreciendo el mantenimiento a largo plazo del sistema y la actualización tecnológica. Las instituciones invierten dinero en desarrollar, adaptar y mantener su propio sistema de gestión de la información cuando muchas de ellas tienen unas

necesidades similares. Además, la tecnología avanza más rápido que la capacidad de asumir esos cambios por parte de las instituciones del patrimonio, que deben decidir invertir en una tecnología u otra.

- Personalizable: El código abierto y un sistema estructurado en módulos, permite ser ampliable.
- Estandarizado: Para el mantenimiento e interoperabilidad entre bases de datos se ha optado por utilizar los estándares internacionales. La principal razón que dificulta la integración entre sistemas de información es la heterogeneidad de conceptos, leyes, estándares, tecnologías y audiencias. Existen leyes estatales y autonómicas, así como iniciativas de organismos internacionales encaminados a homogeneizar y unificar a través de la normalización de la información. Se han elaborado guías que recogen recomendaciones y estándares internacionales para el inventariado y documentación del patrimonio, así como estándares para el intercambio de documentación, metadatos o información geográfica, pero no son de obligado cumplimiento. Cada institución elige un sistema de gestión basado en un formato propietario, que con el paso del tiempo puede quedar obsoleto y perder el soporte. La información podría resultar inaccesible y perder el trabajo de varias generaciones, además de dificultar la comunicación entre inventarios.

4.4.3 Visualización y consulta

La información integrada en el Sistema de Información debe poder ser utilizada de forma simultánea por diferentes tipos de usuarios, con distintos privilegios de lectura y escritura. Es necesaria la utilización de un Sistema de Gestión que administre la información almacenada y facilite la visualización y navegación a través del modelo, además de ser accesible a través de una plataforma web conectada a la base de datos, permitiendo su utilización y actualización de forma remota.

La navegación debe seguir la estructura jerárquica del modelo 3D enriquecido semánticamente, permitiendo al usuario la interacción y visualización de la información de distintos modos. En primer lugar, mediante la selección de atributos directamente sobre la superficie del modelo 3D, desplegándose un listado de operaciones e información asociada al elemento seleccionado, pero también debe ser posible realizar consultas de acuerdo a elementos constructivos, materiales, propiedades, estado de conservación o fases temporales.

Finalmente, toda la documentación almacenada ha de poder ser editada y exportada en diferentes formatos para ser visualizada en otros visores o integrada y administrada en otras bases de datos.

4.4.4 Tratamiento y análisis de la información

El Sistema Integral debe servir de apoyo para la toma de decisiones relacionadas con el modelo. En labores de conservación y restauración, debe facilitar la evaluación de daños y los procesos de intervención, así como su planificación temporal, además de contener un soporte para el análisis espacial. También es necesario tener en cuenta las labores de difusión no solo a investigadores, sino al público general, para poner en valor el Patrimonio mediante la creación de contenidos, en diferentes soportes multimedia, a partir del modelo existente (Finat et al. 2010). El objetivo debe ser la supervisión del patrimonio durante todo el ciclo de vida.

Una vez que los datos han sido procesados y analizados, se requiere asegurar que permanezcan en el tiempo y se mantengan actualizados, por ello, se deben tratar aspectos como el almacenamiento y uso de la información. Esta labor precisa el conocimiento del flujo de información y los resultados que de ese proceso se desean obtener.

4.4.4.1 Uso de la información

La información patrimonial debe estar disponible a largo plazo según las necesidades que hayan sido establecidas desde el inicio del proceso de registro por parte de los gestores del patrimonio. El periodo temporal abarca desde las primeras etapas de planificación y creación de la información patrimonial específica según el uso del registro, hasta que se considere que debe finalizar su ciclo de vida y ser eliminada. Sin embargo, durante el periodo de vida útil, debe asegurarse la preservación de la información y su actualización constante. Para ello, se ha de tener en cuenta el modo de acceso a la información por parte de los usuarios, y cómo va a ser utilizada. La generación de documentación accesible facilita la consulta y evita la duplicidad y redundancia de información, lo que deriva en ahorro de recursos e información más completa y precisa.

4.4.4.2 Archivo

El archivo de la información que contiene el sistema de información dependerá del uso que vaya a tener el registro y de la tipología de usuarios que vayan a interactuar con la documentación almacenada. En el caso de información relativa a proyectos de rehabilitación e intervención, por

ejemplo, no suele estar archivada y vinculada con registros que permitan el acceso y reutilización de la información para otros usos, por lo que es complicado reutilizarla.

Para que los sistemas de información sean útiles, deben estar siempre disponibles para consulta por cualquier persona que tenga interés legítimo por el elemento patrimonial y pueda hacer uso de la información en función del nivel de acceso y conocimiento que se otorgue a cada usuario.

4.4.4.3 Restricción por usos

Los registros del patrimonio contienen gran cantidad de información, alguna de ella de carácter restringido, que no debería ser accesible a todos los usuarios por motivos de seguridad o derechos de autor. Es recomendable la creación de distintos niveles de accesibilidad, mediante la asignación de diferentes roles de usuarios con acceso en tiempo real, así como diferentes niveles de restricción según sus acreditaciones para la edición o visualización.

4.4.4.4 Control de calidad y validación

Antes de mostrar la información públicamente, es necesario validar la información mediante la realización de controles de calidad. Es necesario la comprobación de la veracidad de la información que compone el registro y la eliminación de errores, como pueden ser de duplicidad de información, o de precisión, escalas y formatos compatibles.

También se deben comprobar que se cumplan los distintos estándares que se utilizan para almacenar la documentación y el correcto uso de terminologías y tesauros, para así, asegurar la correcta interoperabilidad entre bases de datos, sin pérdida ni omisiones de información.



ESTUDIO DE CASO



5.1 Inventario gráfico digital del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar en Aragón

El objeto de estudio de esta tesis es crear un protocolo o metodología, para realizar una base de datos gráfica, que permita el inventario del patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón. El mantenimiento, difusión y conocimiento del patrimonio arquitectónico es una responsabilidad de la administración, la Universidad y sus investigadores deben apoyar con sus medios estas iniciativas.

Anteriormente se han expuesto los desafíos a los que se enfrentan los inventarios de patrimonio y los requerimientos que deben poseer para la conservación del patrimonio arquitectónico, para ello se considera que las características básicas que se han de cumplir son:

- Que sea un modelo gráfico 3D, fundamentalmente un modelo virtual que pueda ser interactivo. El modelo debe poder incorporar cualquier tipo de información y formato.
- Debe ser una base de datos georreferenciada.
- El sistema permitirá una distribución selectiva de la información en varios niveles: Para difusión del Patrimonio, para el público general; para investigadores que no pueden desplazarse a los edificios objeto de estudio; para conservación y gestión.
- La plataforma de difusión debe ser de código abierto, estandarizado y accesible a los usuarios.

5.1.1 La arquitectura Mudéjar

El término “mudéjar” fue empleado por primera vez en el año 1859 por José Amador de los Ríos en su discurso sobre “El estilo mudéjar en arquitectura”, en el acto de ingreso en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando y que ha consolidado su uso hasta nuestros días. El término procede de la palabra árabe “mudayyan”, que se traduce como “aquel a quien ha sido permitido quedarse” y que hace referencia a los practicantes del Islam, que tras la reconquista pudieron permanecer en territorio cristiano conservando su religión. La presencia del Islam en la península desde el año 711, hasta la conquista de Granada en 1492 por parte de los Reyes Católicos, influyeron en la política y en factores sociales y culturales que fueron determinantes para explicar la confluencia de ambas tradiciones artísticas, la islámica y la cristiana. El arte mudéjar es el resultado de la integración de elementos artísticos



de las tres religiones que coexistían durante la edad Media, cristiana, musulmana y judía¹.

El arte mudéjar destaca por varias características, como la ornamentación, la pervivencia de estructuras derivadas del arte islámico y un conjunto de materiales propios como el ladrillo, el yeso, la cerámica, la madera, y en menor medida el alabastro y la cal, debido a su bajo coste y la facilidad de obtención.

La ornamentación mudéjar está compuesta por motivos de tradición islámica, como los elementos vegetales estilizados (ataurique), los geométricos (lazos, estrellas) y los epigráficos árabes (cúficos, nesjies), que emplean los ritmos repetitivos, la tendencia al revestimiento total de superficies o la utilización de patrones sin límites espaciales, como principios compositivos (Borrás, 2006). La versatilidad de los principios compositivos empleados, favoreció la inclusión de ornamentación de tradición cristiana, como la flora naturalista gótica, que empleó un distinto tratamiento y composición para adecuarse al arte mudéjar.

Son especialmente significativas de este periodo las tipologías² de iglesias-fortaleza, así como iglesias de nave única con ábside poligonal de cinco o siete lados y bóvedas de crucería sencilla. Son representativas la estructura de las torres, que se asemejan a los alminares de las mezquitas musulmanas, compuestas por dos torres, una en interior de la otra, entre ellas se ubican las escaleras y el cuerpo se corona con el campanario, habitualmente con formato poligonal.

[Fig. 5.2] Arquitectura mudéjar en España. Alcázar de Sevilla (izq.) e Iglesia de San Lorenzo en Sahagún de Campos (dcha.)

1. En 1906 Vicente Lampérez matiza la definición del mudéjar, este no puede definirse como arte hecho por mudéjares, ya que sus autores también incluyen cristianos o judíos.

2. Algunos estudiosos como Vicente Lampérez o Fernando Chueca Goitia consideran que el término mudéjar no es adecuado para definir el arte español medieval, diferente respecto a lo que se estaba construyendo en Europa, ya que en su opinión "lo que denominamos arquitectura mudéjar no es otra cosa que arquitectura románica o gótica hecha en ladrillo, es decir, una variante en ladrillo de la arquitectura medieval europea, pero sin formas, ni estructuras, ni tipologías propias" (Borrás, 2006). Por el contrario, el Marqués de Lozoya argumentaba en contra de esa denominación porque "el resultado estético final era otra cosa bien distinta del románico".

[Fig. 5.3] Edificios representativos de la arquitectura mudéjar en Aragón.



5.1.2 Necesidad de documentación de la arquitectura Mudéjar de Aragón

El área de estudio es la Comunidad Autónoma de Aragón, donde se concentra un numeroso listado de bienes, ejemplo del patrimonio mudéjar, exclusivo de la península ibérica, cuya época comprende del siglo XII hasta el siglo XVII. Mientras en el Occidente cristiano predomina el gótico, en Aragón se desarrolla el arte mudéjar, reflejo de la pervivencia de la cultura musulmana en la península y con unas particularidades propias en el territorio aragonés.

Las zonas donde se concentra la mayor parte del patrimonio mudéjar en Aragón son en el valle medio del Ebro y sus afluentes meridionales. Las primeras muestras del mudéjar datan de mediados del siglo XIII y se extienden hasta finales del siglo XV. A partir del siglo XVI comienza su decadencia, aunque se encuentran pervivencias hasta el siglo XVII, después de la expulsión de los moriscos.

El mudéjar aragonés posee unas características diferenciadoras respecto del resto, debido a la influencia del Gótico Catalán, a fórmulas renacentistas, a la adaptación de estructuras islámicas, la creación de nuevas formas arquitectónicas y el desarrollo de un singular estilo ornamental (Condor, 2010). Esta singularidad surgió como consecuencia del aislamiento a raíz de la conquista cristiana, Huesca en 1096, Zaragoza en 1118 y Teruel en 1171. Sin embargo, la ciudad de Teruel, próxima a la zona de levante, propició la conexión con musulmanes almohades con



tradición cerámica, que se asentaron en la ciudad y fabricaron piezas vidriadas y pintadas que son características del mudéjar de la zona, como se aprecia en las torres de San Martín y El Salvador de Teruel. Además, la escasez de canteras de piedra en la zona del valle del Ebro influyó en la utilización del ladrillo como material constructivo y ornamental, debido a la abundancia de terrenos sedimentarios.

El mudéjar se utilizó para la construcción de todo tipo de usos edificatorios, sin embargo, su producción es extensa en la arquitectura religiosa. Dentro de este uso, se pueden diferenciar cuatro tipos de tipologías, como se describen en los estudios de Gonzalo Borrás.

Un primer tipo de iglesias, están formadas por tres naves, como la Catedral de Teruel, Santa María Magdalena de Tarazona o las iglesias de San Pedro de los Francos y San Andrés en Calatayud. El segundo tipo de iglesias, es el que más proliferó, estando compuestas por una única nave, ábside poligonal, bóvedas de crucería simple y capillas laterales con contrafuertes que no se perciben desde el exterior. La iglesia de San Pablo de Zaragoza se considera el modelo primigenio de esta tipología, que también se encuentra en Alagón, Tauste, Ateca, San Miguel de los Navarros en Zaragoza, y las iglesias de Santa María y Santa Justa y Santa Rufina de Maluenda. Una variante de esta tipología añade tribunas sobre las capillas, como en la iglesia de Montalbán, San Pedro de Teruel, la Magdalena de Zaragoza y las iglesias de Illueca y Quinto de Ebro.

Por último, el cuarto tipo de iglesias mudéjares de Aragón, están compuestas por una nave con ábside recto y tres capillas en el mismo, torres contrafuerte, bóvedas de cañón apuntado y una galería exterior que conecta con las tribunas interiores y funciona como paso de ronda, al igual

[Fig. 5.4] Ejemplos de iglesias formadas por tres naves. Catedral de Santa María de Mediavilla en Teruel (izq.) y Catedral de Santa María Magdalena de Tarazona (dcha.)



[Fig. 5.5] Ejemplos de iglesias compuestas por una única nave. Iglesia de Santa Jsuta y Santa Rufina de Maluenda (Izq) e Iglesia de Santa María de Ateca (dcha.)

que en los castillos, por lo que adquiere un carácter militar y defensivo. Es por eso que a esta tipología se le denomina iglesias-fortaleza. La iglesia de San Gil de Zaragoza se considera como precedente de esta tipología, en la que destacan las iglesias de Tobed, Torralba de Ribota, Cervera de la Cañada, Azuara, Herrera de los Navarros, Morata de Jiloca y Nuestra Señora de la Peña en Calatayud.

Gracias a la mezcla de estilos tan característica, el conjunto mudéjar de Teruel fue declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO el 28 de diciembre de 1986. Posteriormente, el 14 de diciembre de 2001 se amplió la protección a una selección de edificios de arquitectura mudéjar de la provincia de Zaragoza³.

Algunos de los bienes son especialmente representativos con elementos arquitectónicos singulares y forman parte del Patrimonio mundial. Esta situación precisa un registro completo del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar, una base de datos que pueda incorporar información relativa a la identificación y localización, datos históricos, tipo de protección, características geométricas, constructivas, estado de conservación y tipos de intervención; un soporte común que permita contener todos los materiales disponibles de un elemento patrimonial.

El elemento diferenciador del inventario que se va a llevar a cabo, es la inclusión de documentación gráfica bidimensional y tridimensional que aportará mayor información respecto a los edificios registrados en un entorno digital y accesible. Como se ha expuesto en el estado de la cuestión, en Aragón el principal sistema de información del patrimonio arquitectónico, SIPCA, carece de esta documentación gráfica, especialmente de información geométrica tridimensional, que contribuye a conocer mejor los edificios y su relación con el entorno.

3. <http://whc.unesco.org/en/list/378/>

5.2 Aplicación de la propuesta metodológica

A lo largo de los capítulos 3. “Base para el desarrollo metodológico” y 4. “Metodología”, se han mostrado las herramientas necesarias para llevar a cabo el proceso de inventario del patrimonio arquitectónico. En el presente capítulo se propone la aplicación de la propuesta metodológica general realizada a lo largo de la tesis al desarrollo de un Inventario gráfico digital del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar en Aragón. El objetivo principal es proporcionar una base normalizada para planificar y ejecutar el registro digital de la documentación gráfica, para posteriormente ordenar y utilizar de forma comprensible y coherente la información. El procedimiento a seguir para desarrollar el inventario va a ser expuesto siguiendo la misma estructura descrita para los procesos de entrada, tratamiento y salida de la información.

5.2.1 Características generales del inventario

El proceso de documentación geométrica del patrimonio arquitectónico debe definir una serie de condicionantes previos a la elaboración del registro, con el objetivo de delimitar los criterios para recopilar, ordenar y presentar la información a los usuarios y gestores, mediante la estandarización y normalización, instrumentos y métodos, archivo y difusión. La definición de los objetivos del proyecto de documentación determinará las decisiones a tomar durante su ejecución, y serán de aplicación instrumentos de conocimiento específicos en función de estos.

Por ello, es preciso definir a quién va dirigido (expertos, administración, etc.), qué se va a inventariar (objetos, edificios, etc.), qué uso va a tener (protección, restauración, conservación, etc.), cuánto tiempo va a llevar su desarrollo, cuánto va a costar, además de contemplar los requerimientos técnicos y metodológicos.

5.2.1.1 Consideraciones iniciales

La elaboración del inventario del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar en Aragón está condicionado por la naturaleza de los bienes a inventariar, así como por la orientación y propósitos a alcanzar. A continuación, se establecen las consideraciones iniciales para realizar el proyecto de inventario del patrimonio arquitectónico a partir de la definición del objeto y finalidad:

- Naturaleza jurídica del inventario: El inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico mudéjar de Aragón, por la naturaleza de la presente tesis, posee un carácter divulgativo, que determinará el

tipo de información a incluir. Por los recursos materiales y personales disponibles, la documentación que recoge el registro tiene un carácter científico, ya que hace uso de la información recogida en el trabajo de campo llevado a cabo por los miembros del Área de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Universidad de Zaragoza.

- **Ámbito temático y territorial:** El inventario a desarrollar queda delimitado por la selección de patrimonio inmueble de estilo mudéjar, por su singularidad histórico artística en el ámbito administrativo regional, coincidente con los límites de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- **Ámbito cronológico:** Queda delimitado por el periodo de utilización del estilo mudéjar aragonés. Desde las primeras muestras del siglo XII, hasta las últimas reminiscencias del siglo XVII. Queda fuera del inventario el estilo neomudéjar, por ser cronológicamente posterior (XIX-XX).
- **Alcance de la información a recoger:** Se trata de un registro documental que abarca más allá del mero inventario sintético que recoge un listado de bienes o del inventario administrativo que recoge los bienes del patrimonio declarados de interés histórico-artístico con protección jurídica. La información recopilada, además de la descriptiva, se centra en gestión de documentación gráfica bidimensional y tridimensional de los elementos patrimoniales y la información complementaria asociada a ellos.
- **Criterios de selección:** Los criterios de selección están condicionados por las decisiones previas relativas al marco territorial y temática del proyecto de documentación. En este caso, el mudéjar, limitado en el territorio aragonés, ha sido declarado de interés por la UNESCO al catalogar como Patrimonio Mundial algunos de sus edificios, lo que le otorga la representatividad y posesión de valores intrínsecos (autenticidad, integridad, rareza, singularidad) y patrimoniales (histórico, artístico, social, territorial) suficientes para ser registrados. Sin embargo, no solo se han seleccionado los edificios declarados patrimonio mundial, si no que se ha ampliado el listado a otros edificios con características mudéjares que también son necesarios poner en valor.



[Fig. 5.6] La arquitectura mudéjar de Teruel fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la Unesco el 26 de noviembre de 1986. Entre los edificios declarados, están la Torre del Salvador (izq.) y la Torre de San Martín (dcha.)

5.2.1.2 Índice de edificios que componen el Patrimonio Arquitectónico Mudéjar de Aragón

El 14 de diciembre de 2021, la UNESCO procedió a la declaración de la Arquitectura Mudéjar de Aragón, Patrimonio Mundial. Los 6 monumentos inscritos en la lista se suman a los cuatro monumentos de la ciudad de Teruel que fueron declarados previamente el 26 de noviembre de 1986.

El listado de edificios que componen el inventario gráfico digital del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar de Aragón toma como base estos monumentos, e incluye otros que en épocas barroca y moderna han mantenido motivos de este estilo, como la decoración de yeserías en bóvedas o pequeñas capillas de iglesias y torres.

Para confeccionar la lista y la recopilación del contenido descriptivo y gráfico de los edificios que componen la información básica del inventario, se ha utilizado documentación procedente de las principales bases de datos del patrimonio arquitectónico de Aragón, respaldadas por organismos oficiales, así como fuentes de información procedentes de investigadores de reconocido prestigio, expertos en arquitectura mudéjar.

Los recursos consultados son:

- Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés⁴(SIPCA): Red de colaboración a través de la cual diversos organismos públicos aragoneses (Gobierno de Aragón, diputaciones provinciales y comarcas) comparten herramientas de trabajo e intercambian

4. <http://www.sipca.es/>

5. <http://www.patrimonioculturaldearagon.es/home>

6. Web gestionada por José Antonio Tolosa, autor del libro "Guía del mudéjar en Aragón".

información, con la finalidad de mejorar su gestión interna y ofrecer conjuntamente recursos informativos. A través de un único sitio web, ofrecer toda la información producida por las instituciones aragonesas sobre todos los tipos de bienes culturales: patrimonio arquitectónico, fondos museográficos, documentación y fotografía antigua, patrimonio inmaterial...

- Patrimonio Cultural de Aragón⁵: Base de datos del patrimonio cultural de Aragón, con información complementaria del SIPCA.
- Tomo II del libro "Arte Mudéjar Aragonés": Catalogación realizada por el profesor de la Universidad de Zaragoza, Gonzalo Borrás Gualis, investigador especializado en Mudéjar Aragonés. Publicación elaborada en colaboración con el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Aragón.
- Web aragonmudejar.com⁶: Página web especializada en la arquitectura mudéjar, que recoge gran cantidad de documentación descriptiva y gráfica.

Para recopilar la información y posteriormente gestionar ésta mediante un sistema de información geográfica, se creó una tabla Excel con la información básica asociada a cada edificio relativa a identificación, tipología, localización, estado de protección y enlace único al SIPCA. En la mayor parte de los casos fue necesario realizar un exhaustivo trabajo de búsqueda de información geográfica de cada inmueble, puesto que en su mayor parte no estaban posicionados geográficamente mediante coordenadas UTM, además de carecer de la dirección postal. Para ello, se procedió a la búsqueda individual de cada edificio en la herramienta Google Maps y obtener así la información. Además, para completar el registro se cruzó la información geográfica procesada, con la planimetría de catastro para poder obtener la referencia catastral individual.

El resultado final es un listado de 225 edificios que conforman el inventario del Patrimonio Arquitectónico Mudéjar en Aragón. Como característica principal respecto a otros listados y catálogos disponibles hay que destacar que es un registro completo compuesto con información estandarizada y geolocalizada de todos los edificios.



1-INM-ZAR-024-002-001
Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
Acered (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-001
Torre e Iglesia de San Miguel Arcángel
Alfajarín (Zaragoza)



7-INM-ZAR-013-149-001-7_1
Palacio adyacente a la Iglesia de San Miguel
Ambel (Zaragoza)



1-INM-ZAR-015-043-001
Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
Bárboles (Zaragoza)



1-INM-ZAR-013-003-001
Torre e Iglesia de Nuestra Señora de los Angeles
Acered (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-029-001
Torre e Iglesia de Nuestra Señora del Castillo
Aniñón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-022-045-006
Torre del Santuario de la Virgen del Pueyo
Belchite (Zaragoza)



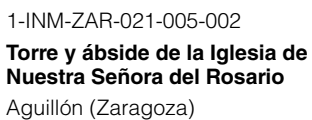
1-INM-ZAR-020-020-001
Pervivencias mudéjares en la Iglesia de la Natividad de la Santísima Virgen
Alhama de Aragón (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-038-001
Torre e Iglesia de Santa María
Ateca (Zaragoza)



7-INM-ZAR-022-045-001
Torre del Reloj
Belchite (Zaragoza)



1-INM-ZAR-021-005-002
Torre y ábside de la Iglesia de Nuestra Señora del Rosario
Aguillón (Zaragoza)



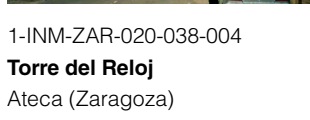
7-INM-ZAR-013-149-001
Iglesia de San Miguel
Ambel (Zaragoza)



7-INM-ZAR-015-008-002
Torre e Iglesia de San Pedro Apóstol
Alagón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-013-027-002-1_1
Torre de la Ermita de la Virgen del Rosario
Ambel (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-038-004
Torre del Reloj
Ateca (Zaragoza)



7-INM-ZAR-022-045-002
Torre e Iglesia de San Martín de Tours
Belchite Viejo (Zaragoza)



1-INM-ZAR-013-010-001
Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción
Alberite de San Juan (Zaragoza)



7-INM-ZAR-022-039-001
Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad
Azuara (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-046-001
Ábside y torre de la Iglesia de San Miguel
Belmonte de Gracián (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-046-001-1_1
Torre de la Ermita de Nuestra Señora del Castillo
 Belmonte de Gracián (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-067-003
Colegiata de Santa María La Mayor
 Calatayud (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-067-013_1
Iglesia de San Benito
 Calatayud (Zaragoza)



1-INM-ZAR-021-088-004
Torre de la Lisalta
 Cosuenda (Zaragoza)



7-INM-ZAR-013-055-002
Ex Colegiata de Santa María
 Belchite Viejo (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-067-002
Iglesia de San Andrés
 Calatayud (Zaragoza)



1-INM-ZAR-005-077-001-1_1
Torre y portada de la Iglesia de Santa María La Mayor
 Castejón de Valdejasa (Zaragoza)



7-INM-ZAR-024-094-003-7_1
Torre de la Iglesia de Santo Domingo de Silos
 Daroca (Zaragoza)



7-INM-ZAR-013-055-005
Iglesia de San Miguel
 Borja (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-067-004
Iglesia de San Pedro de los Francos
 Calatayud (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-079-001
Iglesia de Santa Tecla
 Cervera de la Cañada (Zaragoza)



7-INM-ZAR-024-094-004
Palacio de los Luna
 Daroca (Zaragoza)



7-INM-ZAR-013-055-004
Casa de la Estanca
 Borja (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-067-001
Santuario de Nuestra Señora de la Peña
 Calatayud (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-081-001
Castillo-palacio de Quevedo. Alfarjes y yesería.
 Cetina (Zaragoza)



7-INM-ZAR-024-094-006-7_1
Ábside de la Iglesia de San Juan de la Cuesta
 Daroca (Zaragoza)



1-INM-ZAR-014-057-001
Iglesia de Santa Ana
 Brea de Aragón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-067-010
Claustro de la Colegiata del Santo Sepulcro
 Calatayud (Zaragoza)



1-INM-ZAR-019-092-001-1_1
Techumbre de la Iglesia de San Juan Bautista
 Chiprana (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-067-037
Iglesia de Nuestra Señora de los Dones
 Embid de la Ribera (Zaragoza)



1-INM-ZAR-021-098-005
Torre e Iglesia de Nuestra Señora del Mar
Encinacorba (Zaragoza)



1-INM-ZAR-014-126-001
Iglesia de San Juan Bautista
Illueca (Zaragoza)



1-INM-ZAR-016-182-001-1_1
Torre de la Iglesia de San Clemente
La Muela (Zaragoza)



1-INM-ZAR-022-136-001
Iglesia de Santa María Magdalena
Lécera (Zaragoza)



7-INM-ZAR-024-094-006-7_1
Palacio del Conde de Aranda
Épila (Zaragoza)



7-INM-ZAR-014-126-001
Palacio de los Luna. Techumbre y yeserías
Illueca (Zaragoza)



1-INM-HUE-010-137-012-1_1
Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción
Leciñena (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-116-001-7_1
Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
Fuentes de Jiloca (Zaragoza)



1-INM-ZAR-016-025-002
Iglesia de Cabañas de Jalón. Alfarje
La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-219-001-7_1
Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
La Puebla de Alfindén (Zaragoza)



1-INM-ZAR-012-140-001
Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
Litago (Zaragoza)



1-INM-ZAR-013-003-003
Ermita de Gañarul
Gañarul (Zaragoza)



7-INM-ZAR-016-025-003-7_1
Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-219-001
Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
La Puebla de Alfindén (Zaragoza)



1-INM-ZAR-012-141-001
Iglesia de la Purificación de Nuestra Señora
Lituénigo (Zaragoza)



7-INM-ZAR-024-124-001
Torre e Iglesia de San Juan Bautista
Herrera de los Navarros (Zaragoza)



7-INM-ZAR-021-143-001-7_1
Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
Longares (Zaragoza)



1-INM-ZAR-012-106-002-1_1
Torre de la Iglesia de Santa María Magdalena
 Los Fayos (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-159-003
Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
 Maluenda (Zaragoza)



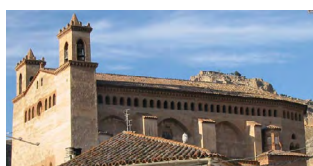
1-INM-ZAR-017-164-001-1_1
Iglesia de Santa Ana
 Mediana de Aragón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-022-171-001
Torre e Iglesia de Santa Eulalia
 Moneva (Zaragoza)



1-INM-ZAR-024-149-001-1_1
Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Junquera
 Luesma (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-159-001
Iglesia de Santa Justa y Rufina
 Maluenda (Zaragoza)



1-INM-ZAR-014-166-002-1_1
Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
 Mesones de Isuela (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-157-001-7_1
Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción
 Monterde (Zaragoza)



1-INM-ZAR-016-150-001-1_1
Torre de la Iglesia de San Francisco de Asís
 Lumpiaque (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-159-002
Iglesia de San Miguel
 Maluenda (Zaragoza)



7-INM-ZAR-014-166-001-1_1
Capilla de Nuestra Señora de Los Ángeles
 Mesones de Isuela (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-297-355
Torre de la Iglesia de San Miguel
 Monzalbarba (Zaragoza)



7-INM-ZAR-013-153-001
Iglesia de Santa María de la Huerta
 Magallón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-162-001-1_1
Torre de la Iglesia de San Andrés Apóstol
 Mara (Zaragoza)



1-INM-ZAR-021-167-001-1_1
Capilla de Nuestra Señora de Los Ángeles
 Mesones de Isuela (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-176-001
Iglesia de San Martín de Tours
 Morata de Jiloca (Zaragoza)



7-INM-ZAR-024-154-001
Torre e Iglesia de Santa Ana
 Mainar (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-164-001-1_1
Torre de la Iglesia de Santa Ana
 Mediana de Aragón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-178-001
Iglesia de Santa Eulalia de Mérida
Moros (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-180-001-1_1
Torre de la Iglesia de Santa María Magdalena
Mozota (Zaragoza)



7-INM-ZAR-021-200-001
Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles
Paniza (Zaragoza)



11-INM-ZAR-018-208-2-11_1
Iglesia del Salvador
Pina de Ebro (Zaragoza)



1-INM-ZAR-022-179-001
Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad
Moyuela (Zaragoza)



1-INM-ZAR-015-209-001-1_1
Torre de la Iglesia de San Pedro Mártir de Verona
Pinseque (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-202-001
Iglesia de San Pedro Apóstol
Paracuellos de la Ribera (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-183-001
Iglesia de la Asunción
Munébrega (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-203-001
Iglesia de San Pedro
Pastriz (Zaragoza)



1-INM-ZAR-015-212-002
Torre de los Condes de Bureta
Pleitas (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-193-001
Iglesia de San Martín
Nuez de Ebro (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-180-001
Iglesia de Santa María Magdalena
Mozota (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-196-001-1_1
Torre de la Iglesia de Santiago el Mayor
Orera (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-064
Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles
Peñafior (Zaragoza)



1-INM-ZAR-015-209-001-1_1
Ermita de Nuestra Señora de la Torre
Pozuel de Ariza (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-199-001
Iglesia de Santa Engracia
Osera de Ebro (Zaragoza)



1-INM-HUE-010-206-006
Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
Perdiguera (Zaragoza)



1-INM-ZAR-013-216-001
Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción
Pozuelo de Aragón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-013-216-002
Casa en Calle Balsón, 1
Pozuelo de Aragón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-241-002
Torre e Iglesia de San Miguel
Sabiñán (Zaragoza)



11-INM-ZAR-018-240-1-11_1
Torre del Monasterio de Rueda
Sástago (Zaragoza)



1-INM-ZAR-012-251-022-1_1
Pervivencias mudéjares en el Convento de Santa Ana
Tarazona (Zaragoza)



1-INM-ZAR-015-217-001-1_1
Torre de la Iglesia de Nuestra Señora del Rosario
Pradilla de Ebro (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-241-001
Iglesia de San Pedro Apóstol
Sabiñán (Zaragoza)



1-INM-ZAR-012-251-038
Palacio Episcopal
Tarazona (Zaragoza)



1-INM-ZAR-013-216-002
Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora
Quinto (Zaragoza)



1-INM-ZAR-016-231-001
Iglesia de San Martín
Salillas de Jalón (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-235-001
Torre e Iglesia de San Juan Bautista
Tabuena (Zaragoza)



7-INM-ZAR-005-252-002
Iglesia de Santa María
Tauste (Zaragoza)



7-INM-ZAR-016-225-001
Iglesia de Santa María
Ricla (Zaragoza)



1-INM-ZAR-022-233-002
Iglesia de San Pedro
Samper de Salz (Zaragoza)



7-INM-ZAR-012-251-002
Catedral de Santa María de la Huerta
Tarazona (Zaragoza)



7-INM-ZAR-005-252-001
Torre de la Iglesia de San Antonio Abad
Tauste (Zaragoza)



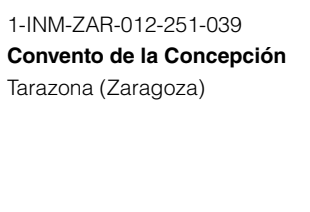
7-INM-ZAR-024-227-001-7_1
Torre de la Iglesia de San Pedro Apóstol
Romanos (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-235-001
Iglesia de San Mateo
San Mateo de Gállego (Zaragoza)



7-INM-ZAR-012-251-005-7_1
Torre y techumbre de la iglesia de Santa María Magdalena
Tarazona (Zaragoza)



1-INM-ZAR-012-251-039
Convento de la Concepción
Tarazona (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-253-001-1_1

Torre y ábside de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Terrer (Zaragoza)



7-INM-ZAR-015-262-001

Torre de la Iglesia de San Andrés

Torres de Berrellén (Zaragoza)



1-INM-ZAR-024-274-001

Iglesia de Santa María la Mayor

Val de San Martín (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-288-001-1_1

Torre de la Iglesia del Salvador

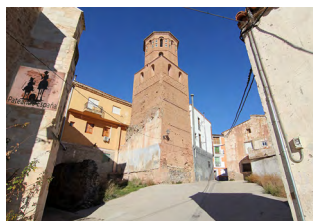
Villanueva de Gállego (Zaragoza)



1-INM-ZAR-014-254-001-1_1

Torre de la Iglesia de San Juan Bautista

Tierga (Zaragoza)



1-INM-ZAR-014-266-001-1_1

Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Trasobares (Zaragoza)



1-INM-ZAR-018-278-1

Iglesia de la Asunción

Velilla de Ebro (Zaragoza)



1-INM-ZAR-021-290-001-1_1

Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de los Angeles

Villanueva de Huerva (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-255-001

Iglesia de Santa María

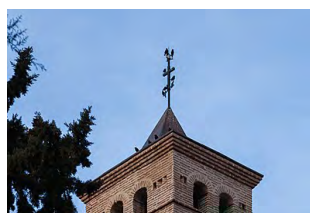
Tobed (Zaragoza)



1-INM-ZAR-016-269-001

Iglesia de San Salvador

Urrea de Jalón (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-279-001-1_1

Torre y pervivencias mudéjares en la Iglesia de la Asunción

Velilla de Jiloca (Zaragoza)



1-INM-ZAR-016-093-010-1_1

Torre Alminar de la Iglesia de la Virgen de la Huerta

Villamayor de Jalón (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-257-005

Iglesia de San Félix

Torralba de Ribota (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-272-001

Torre de la Iglesia de Santa María

Utebo (Zaragoza)



1-INM-ZAR-020-284-001-1_1

Torre de la Iglesia de San Miguel Arcángel

Villafeliche (Zaragoza)



7-INM-ZAR-024-291-001

Iglesia de San Pedro

Villar de los Navarros (Zaragoza)



1-INM-ZAR-012-261-001-1_1

Torre de la Iglesia de San Martín de Tours

Torrellas (Zaragoza)



1-INM-ZAR-024-273-001-1_1

Torre de la Iglesia de San Juan Bautista

Valdehorna (Zaragoza)



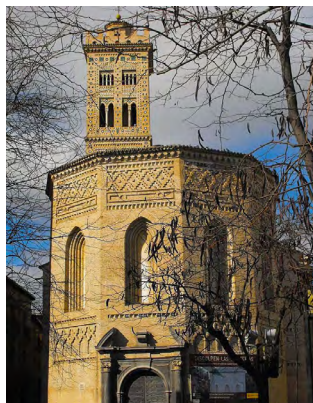
1-INM-ZAR-017-903-009

Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Villamayor de Gállego (Zaragoza)



1-INM-ZAR-024-292-001-1_1
Torre de la Iglesia de San Miguel Arcángel
 Villarreal de Huerva (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-040
Iglesia de la Magdalena
 Zaragoza (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-297-629
Restos mudéjares del Palacio de la Aljafería
 Zaragoza (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-020
Techumbres en el edificio de Calle Armas, 32
 Zaragoza (Zaragoza)



7-INM-ZAR-020-293-001
Iglesia Fortaleza de San Pedro Apóstol
 Villarroya de la Sierra (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-035
Iglesia de San Miguel de los Navarros
 Zaragoza (Zaragoza)



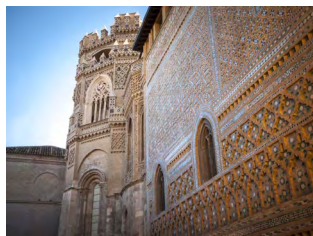
7-INM-ZAR-017-297-006
Baños árabes
 Zaragoza (Zaragoza)



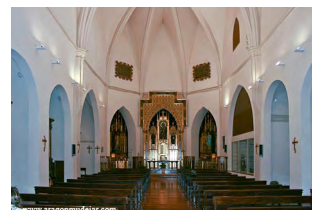
1-INM-ZAR-017-297-370
Arco y casa del Deán
 Zaragoza (Zaragoza)



1-INM-ZAR-021-295-001
Iglesia de San Miguel
 Vistabella (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-041
Pervivencias mudéjares en la Iglesia del Convento de las Fecetas
 Zaragoza (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-297-362-1_1
Iglesia del Monasterio de Santa Catalina
 Zaragoza (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-016
Catedral de San Salvador
 Zaragoza (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-045-7_1
Iglesia de San Nicolás de Bari
 Zaragoza (Zaragoza)

7-INM-ZAR-017-297-036
Torre e Iglesia de San Pablo
 Zaragoza (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-045
Real Monasterio de Comendadoras Canonesas de la Orden Militar y Pontificia del Santo Sepulcro
 Zaragoza (Zaragoza)

7-INM-ZAR-017-297-030
Iglesia de Santiago el Mayor
 Zaragoza (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-298-001
Iglesia de San Pedro
 Zuera (Zaragoza)



7-INM-ZAR-017-297-033
Iglesia de San Gil Abad
 Zaragoza (Zaragoza)



1-INM-ZAR-017-297-169-1_1
Techumbres en el Ayuntamiento de Zaragoza
 Zaragoza (Zaragoza)



7-INM-TER-023-008-002

Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Albalate del Arzobispo (Teruel)



7-INM-TER-044-033-004-1_1

Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Báguena (Teruel)



1-INM-TER-044-085-005

Iglesia Vieja de la Asunción de Nuestra Señora

Cosa (Teruel)



1-INM-TER-029-216-024

Iglesia de San Sebastián

El Campillo (Teruel)



7-INM-TER-023-008-001

Torre de la Capilla del Castillo

Albalate del Arzobispo (Teruel)



1-INM-TER-044-035-002

Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Barrachina (Teruel)



1-INM-TER-033-087-001

Iglesia de San Martín

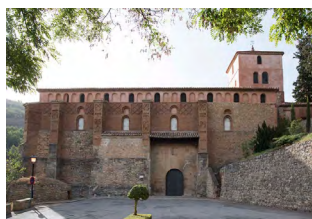
Crivillén (Teruel)



1-INM-TER-033-100-040

Sala Capitular del Monasterio del Olivar

Esteruel (Teruel)



7-INM-TER-031-009-002

Iglesia de Santa María

Albarracín (Teruel)



1-INM-TER-028-051-004

Ermita de Santa Bárbara

Calanda (Teruel)



1-INM-TER-033-087-001

Torre de la Iglesia de San Martín

Crivillén (Teruel)



1-INM-TER-033-100-040

Iglesia del Monasterio del Olivar

Esteruel (Teruel)



1-INM-TER-026-011-001

Iglesia de Santa María La Mayor

Alcaine (Teruel)



1-INM-TER-032-054-011

Ermita de San Roque

Camarena de la Sierra (Teruel)



7-INM-TER-044-050-048

Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Cutanda (Teruel)



7-INM-TER-033-100-001

Monasterio del Olivar

Esteruel (Teruel)



7-INM-TER-029-028-001

Ermita de Santa Quiteria

Argente (Teruel)



7-INM-TER-029-055-001

Santuario de la Virgen del Campo

Camarillas (Teruel)



7-INM-TER-044-101-003

Iglesia de la Asunción

Ferreruela de Huerva (Teruel)



1-INM-TER-032-103-004

Ermita de Nuestra Señora de Loreto

Formiche Alto (Teruel)



1-INM-TER-026-125-002

Casa Consistorial

Huesa del Común (Teruel)



1-INM-TER-026-155-001

Iglesia de Santiago

Montalbán (Teruel)



1-INM-TER-029-181-001-1_1

Torre de la Iglesia de San Bartolomé Apóstol

Peralejos (Teruel)



1-INM-TER-044-222-020

Iglesia de Santa Elena

Godos (Teruel)



1-INM-TER-031-127-009

Ermita de la Virgen de los Dolores

Jabaloyas (Teruel)



7-INM-TER-026-161-001

Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Muniesa (Teruel)



1-INM-TER-029-182-001

Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Perales de Alfambra (Teruel)



1-INM-TER-023-122-009

Conjunto urbano de la Judería

Híjar (Teruel)



1-INM-TER-026-131-001

Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Josa (Teruel)



1-INM-TER-044-050-040

Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Navarrete del Río (Teruel)



1-INM-TER-031-197-002

Ermita de la Virgen de los Poyales

Ródenas (Teruel)



1-INM-TER-023-122-002

Iglesia de Santa María La Mayor

Híjar (Teruel)



1-INM-TER-044-050-059-1_1

Torre de la Iglesia de Santa Domingo de Silos

Lechago (Teruel)



1-INM-TER-044-050-017

Torre de la Iglesia Antigua

Olalla (Teruel)



1-INM-TER-044-207-004

Torre e Iglesia de San Martín

San Martín del Río (Teruel)



1-INM-TER-026-125-001

Iglesia de San Miguel

Huesa del Común (Teruel)



1-INM-TER-026-144-003

Ermita de San Fabián y San Sebastián

Martín del Río (Teruel)



7-INM-TER-027-179-001

Santuario de la Virgen de la Fuente

Peñarroya de Tastavins (Teruel)



7-INM-TER-029-216-004

Catedral de Santa María de Mediavilla

Teruel (Teruel)



7-INM-TER-029-216-007

Iglesia de San Pedro

Teruel (Teruel)



7-INM-TER-029-216-037-1_1

Torre de San Martín

Teruel (Teruel)



7-INM-TER-029-216-038-1_1

Torre de la Iglesia del Salvador

Teruel (Teruel)



7-INM-TER-029-216-005-1_1

Torre de la Iglesia de la Merced

Teruel (Teruel)



1-INM-TER-025-232-001

Iglesia de San Pedro

Torrijo de Campo (Teruel)



7-INM-TER-019-241-001

Iglesia de la Natividad de Nuestra Señora

Valdealgofa (Teruel)



1-INM-TER-025-252-003

Iglesia de Santa María Magdalena

Villahermosa del Campo (Teruel)



1-INM-TER-025-056-005

Ermita de San Bartolomé

Villalba de los Morales (Teruel)



1-INM-HUE-004-117-036

Iglesia de San Martín

Aguinaliu (Huesca)



1-INM-HUE-006-014-001

Iglesia de San Jorge

Alcalá de Gurrea (Huesca)



1-INM-HUE-009-016-002

Iglesia de Santa Margarita

Alcampell (Huesca)



1-INM-HUE-010-018-001

Iglesia de Santa Ana

Alcubierre (Huesca)



1-INM-HUE-009-043-001

Palacio Fortificado de los Desvalls

Baells (Huesca)



1-INM-HUE-007-906-006

Ermita de Santa María de Dulcis

Buera (Huesca)



1-INM-HUE-006-096-003

Iglesia de San Jorge

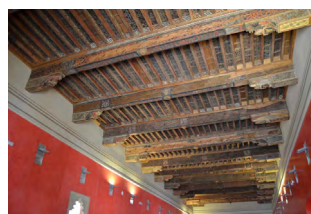
Chimillas (Huesca)



1-INM-HUE-007-102-001

Castillo

Estada (Huesca)



1-INM-HUE-006-125-005-1_1

Salón del Tanto Monta

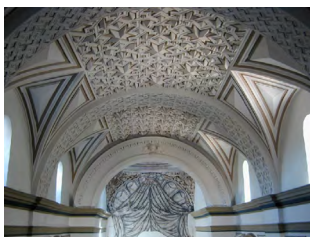
Huesca (Huesca)



1-INM-HUE-006-125-023

Palacio de Villahermosa

Huesca (Huesca)



1-INM-HUE-004-117-022-1_1

Yeserías mudéjares en la Iglesia de San Julián

Juseu (Huesca)



1-INM-HUE-008-158-020

Iglesia de Santa María del Romeral

Monzón (Huesca)



1-INM-HUE-001-208-003

Iglesia de San Julián

Somanés (Huesca)



7-INM-HUE-004-187-001

Iglesia de San Román de Castro

La Puebla de Castro (Huesca)



1-INM-HUE-007-058-046

Iglesia de San Pedro Apóstol

Morrano (Huesca)



1-INM-HUE-006-081-062

Iglesia de San Martín Obispo

Sieso de Huesca (Huesca)



7-INM-HUE-004-129-047

Iglesia de San Antonio

Merli (Huesca)



1-INM-HUE-009-225-011

Iglesia del Patrocinio

Tamarite de Litera (Huesca)



1-INM-HUE-006-163-015-1_1

Torre de la Iglesia de San Martín Obispo

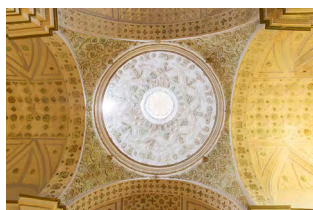
Nueno (Huesca)



1-INM-HUE-010-232-004

Iglesia de San Pedro as Vincula

Torralba de Aragón (Huesca)



1-INM-HUE-009-175-001-1_1

Yeserías en la Iglesia de Santa María

Peralta de la Sal (Huesca)



1-INM-HUE-006-905-058

Iglesia de San Miguel Arcángel

Montmesa (Huesca)



1-INM-HUE-010-197-001

Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción

Robres (Huesca)

5.2.1.3 Generación de la Ficha resumen de inventario

La información que componen los inventarios de arquitectura debe poseer una estructura de campos estandarizado para asegurar la armonización de los datos y la interoperabilidad de estos. Como ya se ha visto en la metodología el estándar “Core Data Index to Historic Buildings and Monuments of the Architectural Heritage”, ofrece una definición de los datos mínimos y la sintaxis común que es preciso utilizar para realizar una ficha de inventario para el registro del patrimonio arquitectónico. A su vez, para el control terminológico y normalización se requiere el uso de ontologías y tesauros para para gestionar la información, a través de la creación de clasificaciones que estructuran el conocimiento.

Esta estandarización documental y terminológica se ha utilizado para elaborar una ficha resumen por cada edificio que forma parte del inventario. De este modo, se facilita el acceso a la información, unificando y sistematizando la información disponible para su estudio.

Para cada edificio que integra el listado, se ha confeccionado una ficha resumen con la información básica y obligatoria que debe contener un registro según el Core Data Index. La ficha básica se ha desarrollado en formato A4 con datos sobre identificación (denominación, código), clasificación tipológica, localización (localidad, municipio, comarca, provincia, dirección, coordenadas geográficas, catastro), descripción, datación e historia, protección (clase, categoría, historial administrativo, número de expediente) y una fotografía.

El registro está dividido por provincias, y a su vez, ordenado alfabéticamente en función de la localidad. Además, cada edificio posee un código identificativo que coincide con el empleado por el Gobierno de Aragón. El código consta de los siguientes componentes, como se describe en el Manual de uso de la aplicación de Gestión de Patrimonio Arquitectónico⁷ del SIPCA: NumeroNodo-INM-PPP-CCC-MMM-X

- Numeronodo: Es el código numérico asignado a cada nodo.
- INM: Es un valor fijo presente en los códigos de todos los inmuebles del sistema que identifica dicho registro como perteneciente a la base de datos de Inmuebles.
- PPP: Código de provincia, formado por las tres primeras letras de cada una de ellas (HUE, TER, ZAR).
- CCC: Código numérico de la comarca. Normalizado según listados oficiales de la administración autonómica.

7. http://www.dehuesca.es/~sipca/IMAGEN/documentos_web/SIPCA_Manual_inmuebles.pdf

- MMM: Código numérico del municipio, compuesto por tres dígitos. Normalizado según listados oficiales de la administración autonómica.
- X: Número secuencial adjudicado a cada uno de los inmuebles dentro de cada municipio. En el caso de los inmuebles hijos (partes de inmuebles, etc.) que cuelgan de esa raíz todos llevarán el mismo número de código X. Cada uno de los hijos que dependen de un inmueble raíz, en un segundo nivel, se identifica añadiendo a la cadena de código anterior un número secuencial.

Este código conjuntamente con las coordenadas geográficas y la referencia catastral, aportan una identificación única de cada edificio que favorece la relación con otras bases de datos externas.

A continuación, se adjunta como ejemplo de las fichas descritas, la Iglesia de Santa María de Tobed (Zaragoza).

7-INM-ZAR-020-255-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María**Código:** 7-INM-ZAR-020-255-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Tobed**Localidad:** Tobed**Dirección:** Plaza la Virgen, 16**Coordenadas geográficas:** 41,33852; -1,40056**Catastro:** 3977303XL3737H**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia de nave única de tres tramos y testero recto con capillas abiertas a la nave mediante arcos ojivales y capillas entre las torres-contrafuertes con estructura de alminar almohade. Los tramos principales se cubren con bóvedas de crucería mientras que los de separación se cubren con cañón apuntado que apoyan en las torres-contrafuertes. Estas torres son, junto a la tribuna o andador, los elementos que dan el carácter defensivo-militar a la Iglesia. La decoración exterior se compone de paños de ladrillo resaltado formando bandas con motivos geométricos y bandas de azulejos en punta de flecha. La decoración interior es a base de pintura y agramilados en los muros y celosías muy elaboradas en los vanos y óculos.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-1356-1385, Mudéjar.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-1986-1991, fachada oeste del templo, saneamiento y drenaje. 2001-2004, restauración integral. 2006, retablo de la Virgen, en la capilla mayor, el retablo de Cristo y el retablo de San José.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Patrimonio Mundial de la UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931. Publicación: 04/06/1931**Número de expediente:**

5.2.2 Documentación gráfica del inventario

El proceso de conocimiento completo del edificio incluye el trabajo colaborativo de diversas disciplinas. La documentación recopilada, generará una base de datos que integrará toda la información del edificio, resultando una herramienta para la gestión y difusión del conocimiento obtenido. En el caso del patrimonio arquitectónico, el conocimiento se adquiere tras la realización del levantamiento gráfico de los edificios.

A través del levantamiento gráfico de los bienes patrimoniales, se obtiene una representación a escala reducida del objeto arquitectónico, mediante la obtención de sus proyecciones o a través de la creación de un modelo volumétrico digital. La información gráfica resultante formará parte de los estudios previos que permitirán alcanzar un conocimiento profundo y extenso del mismo, extendido a todos sus aspectos, materiales e inmateriales.

Para comenzar la fase de documentación gráfica de los edificios a inventariar, una vez finalizada la fase inicial de definición del objeto y alcance del inventario, se deben considerar los aspectos necesarios para llevar a cabo de una forma ordenada, los métodos e instrumentos de recogida de información. Este procedimiento se compone de distintas etapas que organizan el proceso de documentación. La primera fase del trabajo se inicia con una búsqueda previa de las fuentes de información, con las que se adquiere una información básica y útil para abordar las siguientes fases. A continuación, durante la fase de trabajo de campo, se definirán los datos a recoger, las herramientas de captura y los métodos de registro.

La metodología propuesta para la elaboración del registro de la documentación gráfica del inventario se va a aplicar sobre uno de los bienes de mayor interés del Mudéjar en Aragón, como es la Iglesia de Santa María de Tobed, ejemplo de la tipología de iglesia-fortaleza, característica de este territorio.

5.2.2.1 Iglesia de Santa María de Tobed

Tobed es un municipio de la comarca de Calatayud, con una población de 225 habitantes, ubicada en el valle del río Grío y a los pies de la Sierra del Vicor. La localidad posee dos templos, la iglesia de San Pedro y la iglesia de Santa María, representante del mudéjar aragonés, declarado Patrimonio Mundial por la UNESCO en diciembre de 2021.

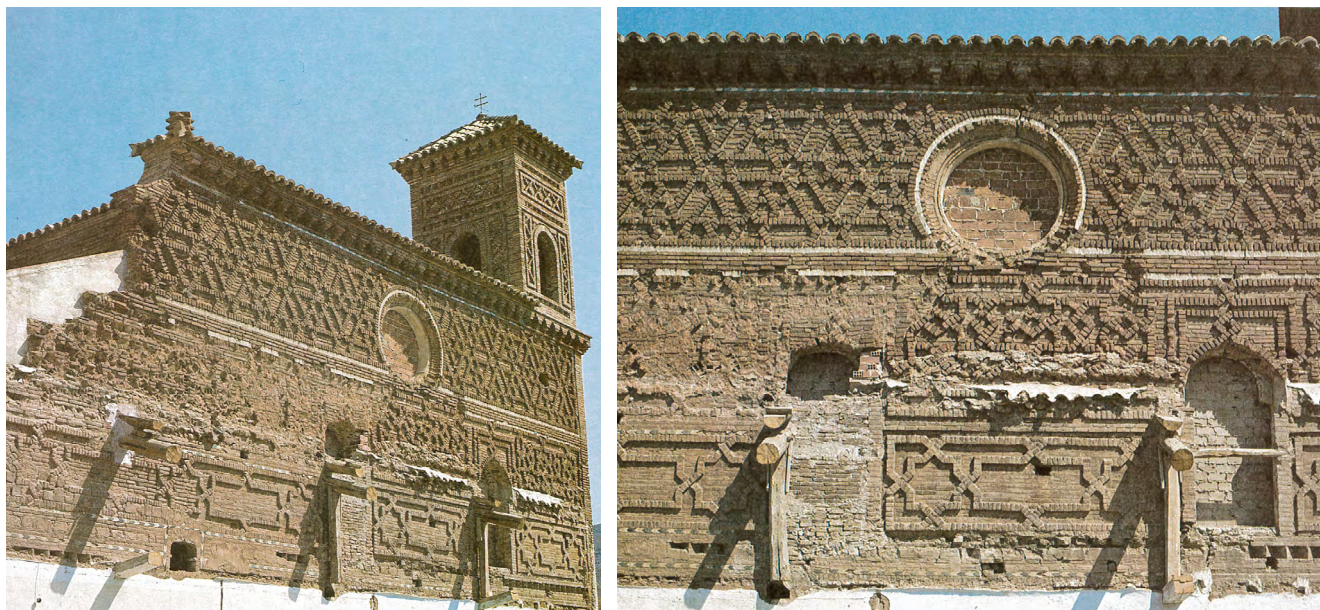


En el sitio donde anteriormente se ubicaba un hospital, fue construida en el siglo XII la primigenia capilla en honor a la Virgen, que posteriormente dio lugar a la Iglesia de Santa María. Según la tradición, en dicho hospital se apareció la Virgen con el deseo de que en ese lugar se construyera un templo en su nombre y apareció una imagen de la Virgen. Adicionalmente, la decisión de Alfonso I el Batallador, muerto en 1134, de donar en su testamento la encomienda de Tobed a la Orden del Santo Sepulcro de Calatayud⁸ a cambio de la defensa y control del territorio, influyó en la construcción del templo. Tobed se encontraba en la frontera de los Reinos de Castilla y Aragón, por lo que esta situación estratégica contribuyó a que durante las luchas dinásticas entre los reyes Pedro I de Castilla y Pedro IV de Aragón, se erigiera la iglesia-fortaleza de Santa María.

La construcción del actual edificio fue iniciada en 1356, año en el que también dio inicio la Guerra de los Pedros y se finalizó durante las dos primeras décadas del siglo XV. Se distinguen tres fases de construcción, la primera entre 1356-1359 erigió los dos primeros tramos de la iglesia y el presbiterio con sus tres capillas, incluyendo los seis ventanales con características formales similares al palacio de la Aljafería de Zaragoza. En una segunda fase iniciada en 1385 y finalizada a finales del siglo XIV, siendo Prior de la Orden Don Juan Pérez de Torres, se construye el tercer tramo de la iglesia, el claustro, las torres, la fachada occidental y la pintura interior. La tercera fase se inicia a partir de 1410 con el patrocinio de Benedicto XIII y culmina en la segunda década del siglo XV. Durante este periodo se ejecutaron los ventanales del último tramo, parte de la decoración interior y el alfarje que sostiene el coro.

[Fig. 5.7] Vistas del interior de la nave de la Iglesia de Santa María de Tobed.

8. Tobed pertenece en calidad de encomienda al Priorato de la Orden militar del Santo Sepulcro de Calatayud desde el año 1141.



[Fig. 5.8] Iglesia de Santa María de Tobed. Hastial occidental antes de la restauración en la década de 1980.

Fuente: Borrás Gualis, G. (1985). "Arte Mudéjar Aragonés", tomo II.

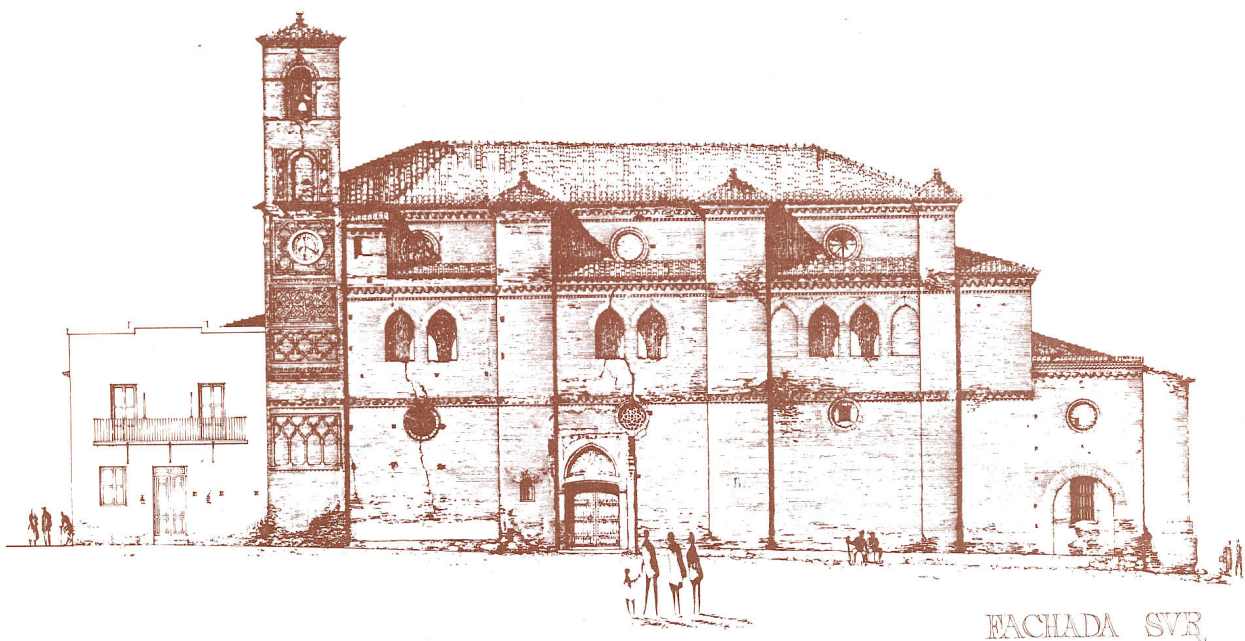
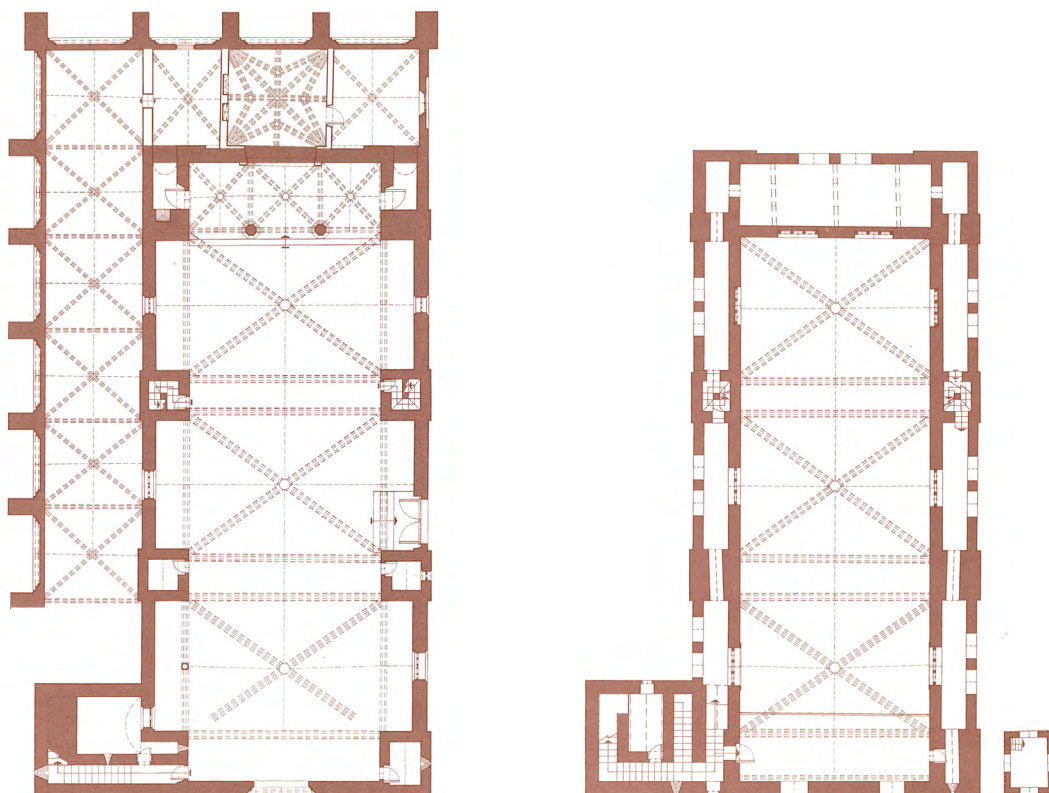
9. Úrsula Heredia describe las líneas principales de su intervención: "Los criterios que guiaron esta intervención fueron el respecto máximo a la fidelidad a la obra original, intentando recuperar todo su esplendor. El grado de deterioro de la fachada era desigual según las zonas, presentando una intensa erosión el área superior izquierda. Durante la restauración se procedió al cosido de grietas y a la apertura de vanos (portada y óculos y ventanales de la fachada oeste), que permanecían ocultos. Para ello se realizaron trabajos de reposición de molduras, jambas, dintel y tímpano, de ladrillo moldurado y mortero de cal bruñido. El cierre de los mismos fue resuelto mediante placas de alabastro con saetinas de latón y puerta de dos hojas, entablada con peñacaría interior y herrajes de forja. También se llevaron a cabo trabajos de limpieza para eliminar los restos de la edificación que se hallaba adosada, y se procedió al cajado del ladrillo en las zonas en que se había deteriorado o desaparecido, completando las bandas decorativas y reponiendo asimismo los azulejos desaparecidos".

El templo ha sufrido sucesivas reformas a lo largo de los siglos. La primera tuvo lugar a inicios del siglo XVI y contempló la construcción de una nueva capilla mayor y una sacristía a costa de la eliminación de dos tramos del claustro junto a la fachada este. Es en el siglo XVIII cuando se ejecuta la siguiente gran reforma con motivo de la incorporación de un órgano barroco. Este se ubicó en la capilla lateral izquierda del tercer tramo de la nave, para lo que fue necesario construir una tribuna y un coro bajo sobre los laterales de la capilla. Simultáneamente se realizó la puerta de la fachada lateral sur, a la altura del segundo tramo.

En la década de 1980, se llevó a cabo una gran restauración de la Iglesia, acometida por la arquitecta Úrsula Heredia⁹, cuyas principales actuaciones consistieron en la demolición de la Casa Consistorial que tapaba parte de la fachada principal, la restauración interior de los muros, la cubierta, la torre, el lacerío de la fachada principal, los rosetones, el órgano y se suprimió el púlpito y el coro bajo.

La iglesia de Santa María de Tobed forma parte de la tipología de iglesias-fortaleza de nave única y planta rectangular. En la cabecera se encuentra el presbiterio, formado por tres capillas de planta cuadrada abiertas a la nave mediante tres arcos apuntados. Las capillas se comunican entre sí, están cubiertas con bóvedas de crucería sencilla.

Tal como describe Gonzalo Borrás en su obra "Arte Mudéjar Aragonés", la nave consta de tres tramos rectangulares cubiertos por bóvedas de crucería sencilla de arcos diagonales. Los tramos principales alternan con otros más cortos compuestos por bóvedas de cañón apuntado con



arcos transversales, contrarrestados al exterior por torres-contrafuerte insertadas entre las capillas laterales. Estas capillas, seis en total, tres a cada lado de la nave, están cubiertas con bóveda de cañón apuntado que cumplen la función de arriostramiento entre las torres-contrafuerte. En sentido transversal por encima de la puerta de entrada, se ubica otra capilla más ancha y profunda también con cañón apuntado, donde se alza un coro alto sobre arco rebajado y sobre éste el alfarje.

[Fig. 5.9] Iglesia de Santa María de Tobed. Planimetría. Fuente: Borrás Gualis, G. (1985). "Arte Mudéjar Aragonés", tomo II.



[Fig. 5.10] Ornamentación interior de la Iglesia de Santa María de Tobed. Decoraciones murales de la bóveda III (izq.) y ventanal situado junto paramento norte. Fuente: Proyecto de Restauración y Conservación elaborado por Tracer S.L. entre los años 2004-2006.

Las torres-contrafuerte colocadas a ambos lados entre el primer y segundo tramo, tienen la función de dar acceso desde el interior de la iglesia a las tribunas sobre las capillas laterales, mediante escaleras de caracol como la de una torre mudéjar de estructura de alminar. El resto de torres están huecas al no ser necesarios tantos accesos, sin embargo, el contrafuerte de la derecha a los pies del templo, es la torre-campanario. Esta estructura favorece la configuración de un espacio interior amplio y unitario, sin obstáculos visuales.

Por encima de las capillas laterales y del presbiterio, se alza una galería o tribuna que conecta el perímetro del edificio atravesando las torres-contrafuerte. Ésta ilumina a través de ventanales el interior de la iglesia y se abre al exterior mediante arcos apuntados.

Al exterior, el edificio es un volumen compacto por sus muros de ladrillo colocados a soga y tizón, y de aire militar debido a las torres-contrafuerte. Las fachadas norte, este y sur se organizan en tres bandas horizontales que corresponden con la zona inferior de las capillas, la del ándito encima de éstas y los óculos superiores¹⁰. La fachada principal orientada al oeste está decorada al estilo almohade con ladrillo y azulejería, compartimentada en frisos de ladrillo, que oculta visualmente la estructura del edificio, salvo la parte alta de la torre campanario, rompiendo la simetría del edificio. Los motivos ornamentales se disponen componiendo bandas o frisos horizontales y son sucesiones de arcos mixtilíneos y composiciones geométricas de lacería con formas hexagonales, estrellas de seis y ocho puntas, labores de cuatro octogonal, enriquecidos con pinturas murales y azulejos vidriados en verde, negro y blanco.

10. Las cornisas compuestas por friso dentado sobre ménsulas están dispuestas con cierta independencia respecto a la estructura interior del edificio, como describe K. Pieper: ““Parece que el maestro medieval de obras ha optado por colocar la cornisa algo más abajo para un mejor equilibrio visual entre las alturas de las plantas, aceptando la desventaja del inevitable choque de cornisa y óculos”.

Al interior, se concentra la ornamentación pintada y agrimalada en muros y bóvedas, labrada en las yeserías de los óculos y ventanales, y tallada y policromada en el alfarje y resto de elementos líneos. En especial, la ornamentación pictórica destaca por su policromía, y la utilización de la técnica del agramilado, que consistía en dar al muro de ladrillo una capa de yeso y cuando todavía estaba tierno, dibujar con un punzón fino dibujos geométricos que posteriormente se pintaban en colores vivos como el negro y el rojo sobre la base blanca del enlucido mural.

5.2.2.2 Adquisición de la información

Una vez finalizada la fase inicial de definición del objeto y alcance del inventario, se deben considerar los aspectos necesarios para organizar el proceso de documentación y la recopilación de información necesaria para llevar a cabo un eficiente registro gráfico de los distintos elementos patrimoniales que conforman el inventario. Este procedimiento se compone de distintas fases que organizan el proceso de documentación, mediante la búsqueda de fuentes de información, la definición de las consideraciones técnicas para llevar a cabo el inventario, la previsión de resultados y la toma de datos.

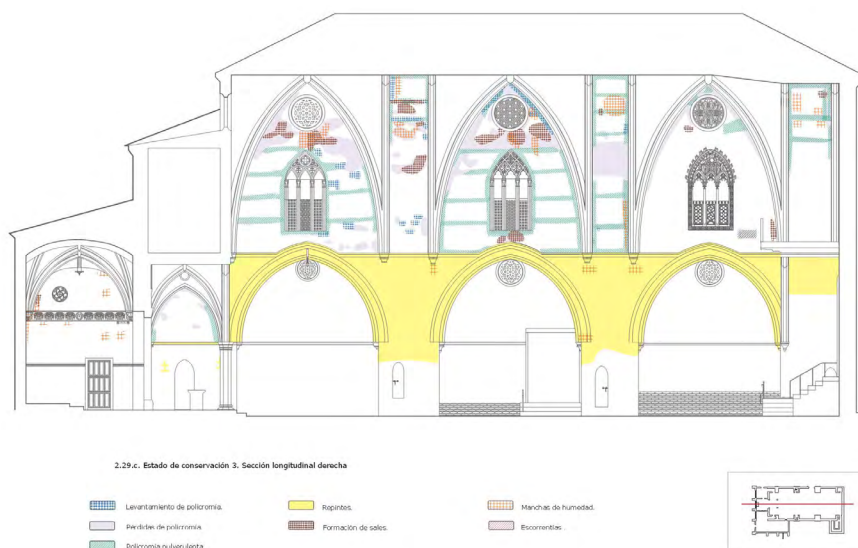
Fuentes de información

Previamente a la labor de trabajo de campo, se realizó una investigación del trabajo documental existente del edificio, con el fin de evaluar la autenticidad de los elementos, así como los valores dimensionales a registrar.

Para comprender el edificio y realizar un adecuado registro documental, es fundamental la realización de un estudio-histórico artístico previo, que aporte el conocimiento necesario para saber interpretar formalmente las distintas etapas constructivas que conformaron el conjunto arquitectónico y así identificar los aspectos donde es necesario incidir en el registro. Entre la gran cantidad de documentación bibliográfica existente, son destacables los estudios de Gonzalo Borrás y Leopoldo Torres Balbás, grandes estudiosos del estilo mudéjar, pero también hay estudios más profundos que se centran en el caso concreto de la Iglesia de Tobed, como el llevado a cabo por Luis Condor Abanto, publicado por la Institución Fernando El Católico, o la tesis doctoral de Katharina Pieper¹¹(1998). Estas fuentes además incluyen planimetría básica e imágenes del estado previo del edificio antes de las intervenciones realizadas a finales del siglo XX.

11. PIEPER, Katharina (1998). Die Kirche La Virgen de Tobed (tesis doctoral), Universidad de Colonia.

[Fig. 5.11] Sección longitudinal con información del estado de conservación, de la Iglesia de Santa María de Tobed. Fuente: Proyecto de Restauración y Conservación elaborado por Tracer S.L. entre los años 2004-2006.



En el último medio siglo, la iglesia ha sufrido grandes intervenciones con el objetivo de volver a poner en valor el edificio. Entre las décadas de 1950-1970 se reforzaron las cubiertas, las bóvedas de la nave y se restauraron paramentos, bajo la dirección General de Bellas Artes. Posteriormente, en la década de 1980 se acometió una gran intervención de manos de la arquitecta Úrsula Heredia cuyas principales actuaciones consistieron en la demolición de la Casa Consistorial que tapaba parte de la fachada principal, la restauración interior de los muros, la cubierta, la torre, el lacerío de la fachada principal, los rosetones, el órgano y se suprimió el púlpito y el coro bajo. Ya en el siglo XXI, entre 2004-2006 se realizaron labores de conservación y restauración de las pinturas murales, yeserías, alfarje y otros elementos de madera, reja y azulejería, patrocinada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y el Gobierno de Aragón.

La documentación más reciente de las intervenciones está disponible en formato digital para consulta, lo que ha permitido acceder a planimetría actualizada y a información del estado de conservación del edificio. Esta información ha ayudado a precisar el estado de conservación actual del edificio, con el fin de conocer el alcance de los trabajos necesarios para planificar el levantamiento gráfico. Posteriormente, la información del proyecto de intervención y el resto de documentación obtenida de las fuentes bibliográficas, se incorporará al inventario gráfico digital con el propósito de unificar y hacer accesible toda la información disponible del bien para su consulta.

Consideraciones técnicas y previsión de resultados

La documentación geométrica de un bien patrimonial, está relacionada con las necesidades de los distintos usuarios que van a acceder a la información. Esta vinculación condiciona las características de los productos a obtener, así como la selección de metodologías y equipamiento para adquirir los resultados requeridos, según los recursos disponibles. En el caso del inventario digital del patrimonio arquitectónico mudéjar de Aragón, y específicamente para la documentación de la Iglesia de Santa María, se considera necesario generar un modelo geométrico tridimensional a partir del cual se elaborarán otros productos métricos, que deben cumplir las siguientes características:

- El modelo debe incluir todos los alzados exteriores de los muros, algunos de difícil acceso al tener edificación cercana, además de las cubiertas y aleros. En su interior, se debe contemplar la información de todas las capillas y bóvedas, así como de espacios estrechos de difícil modelado, como el interior de las torres-contrafuerte, y la galería que conecta el perímetro del edificio atravesando las torres-contrafuerte.
- Los productos a obtener deben tener el nivel de detalle adecuado para registrar elementos constructivos como las lacerías, huecos y demás ornamentación, así como apreciar las patologías constructivas que pueda poseer. Como ejemplo, se debe poder percibir el desgaste pictórico de los muros.
- El modelo requiere estar posicionado en un sistema de referencia, con el propósito de ponerlo en relación con el resto de bienes inventariados. Todos los edificios que componen el inventario del mudéjar en Aragón se encuentran en el mismo sistema de coordenadas UTM ETRS89 Huso 30N. El posicionamiento facilitará la interoperabilidad y difusión posterior de la información al integrarse en sistemas de información geográfica.
- En el caso del inventario del Patrimonio Arquitectónico, la información debe poder ser utilizada para múltiples usos, por lo que requerirá alcanzar un nivel de detalle que permita profundizar en los detalles del bien y que a su vez favorezca una visión integral de este. Definida la finalidad y alcance del inventario, se requiere el nivel más preciso de documentación. La documentación obtenida registra la configuración física y las características necesarias para poder redactar proyectos de intervención y diseño. La precisión aproximada es de ± 2 mm y 5 mm para detalles constructivos y entre ± 10 mm y

[Fig. 5.12] Vista aérea de la Iglesia tomada con un dron Phantom 3, que incluye cámara de 12 megapíxeles y GPS.



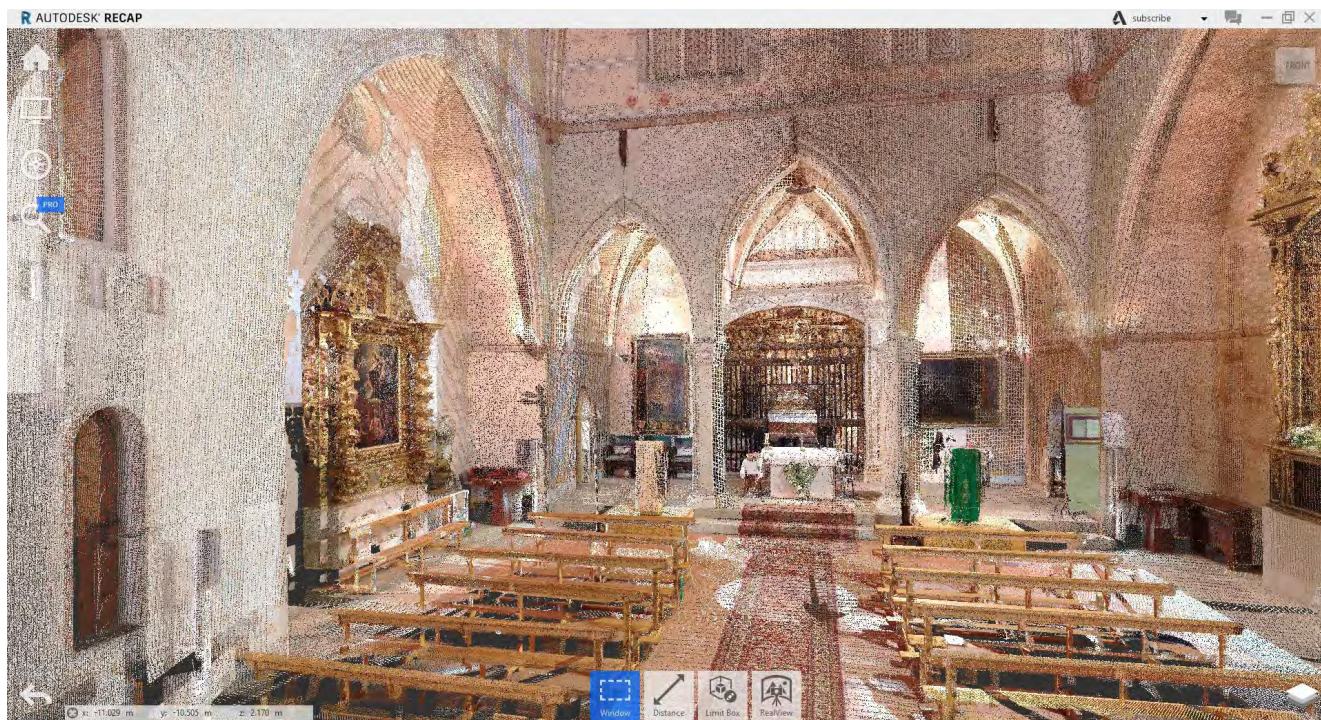
25 mm para planimetría de construcción. A mayor nivel de detalle, se requiere mayor precisión, lo que implica mayor tiempo para realizar la toma de datos del inmueble, herramientas de medida más sofisticadas, y mayor coste de producción.

Toma de datos

Tras el análisis de los datos obtenidos, se adquirió el conocimiento necesario para proceder a la planificación del trabajo de campo. Este se estructuró en dos fases, una primera que comprendía la captura de datos y el levantamiento del edificio y una segunda de trabajo de gabinete para la obtención del modelo volumétrico e incorporación de información sobre este.

Para llevar a cabo el trabajo de campo fue necesario planificar las campañas de toma de datos, puesto que el emplazamiento dificultaba la captura de los alzados laterales. La accesibilidad al bien en la fachada principal sur y lateral este era adecuada, sin embargo, los alzados norte y oeste presentan dificultades al localizarse en calles estrechas y con edificación que obstaculizaba la toma de mediciones. La elección del método de levantamiento para la realización de la toma de datos se ejecutó teniendo en cuenta el tipo de edificio, la accesibilidad y nivel de detalle requerido, por ello se seleccionó una combinación de técnicas de adquisición como escáner láser y fotogrametría para la obtención del modelo completo del edificio tanto por el exterior como el interior.

La toma de datos se realizó en dos campañas, con el fin de obtener una nube de puntos completa del edificio. Se precisa la obtención de 6 coordenadas para caracterizar la nube de puntos, tres coordenadas para delimitar la posición X, Y, Z y las otras tres para definir el color, coordenadas R, G, B.



Con el fin de obtener texturas y mapeados foto realísticos, se utilizó un escáner láser Faro Focus 150 que posibilita una precisión de ± 2 mm y un rango de alcance entre 0,6 y 130 m. Se obtuvo una nube de puntos de densidad 6 mm con información volumétrica y colorimétrica, que permitió registrar los materiales y las pinturas del edificio tanto del interior como de las fachadas. Posteriormente se realizó una segunda toma de datos mediante fotogrametría, tomada mediante una cámara de fotos Nikon F-810 y una distancia focal comprendida entre 17 y 24 mm (gran angular). A su vez, la toma fotográfica se completó con la realizada mediante un dron Phantom 3, que incluye una cámara de 12 megapíxeles y GPS que geolocaliza las fotografías obtenidas, y facilitó la captura de datos de la cubierta y de las fachadas desde una cota alta. El procesado fotogramétrico se realizó mediante el software Photoscan, del cual se obtuvo una nube de puntos que se completó con la información recogida por el escáner láser. La combinación de información de ambos se procesó mediante el software Autodesk Recap.

Como resultado del trabajo realizado y la metodología empleada, se ha obtenido una documentación más completa y exhaustiva del edificio, en comparación con la información examinada en la fase previa de documentación, generándose de este modo una documentación inexistente hasta el momento. El modelo volumétrico obtenido tras la combinación de fotogrametría y escáner láser, ha permitido obtener

[Fig. 5.13] Vista interior de la nave. Nube de puntos obtenida en el software Autodesk Recap. Elaborado por el Grupo de Investigación en Arquitectura (GIA) T37_17R.



[Fig. 5.14] Nube de puntos de alta densidad del exterior de la Iglesia de Santa María de Tobed. Elaborado por el Grupo de Investigación en Arquitectura (GIA) T37_17R.

toda la información geométrica del edificio y su correcta caracterización formal, así como registrar sus valores cromáticos. De este modo, tras realizar un análisis comparativo de las geometrías obtenidas y las existentes, se han podido observar importantes diferencias dimensionales, obteniendo gran precisión en la representación.

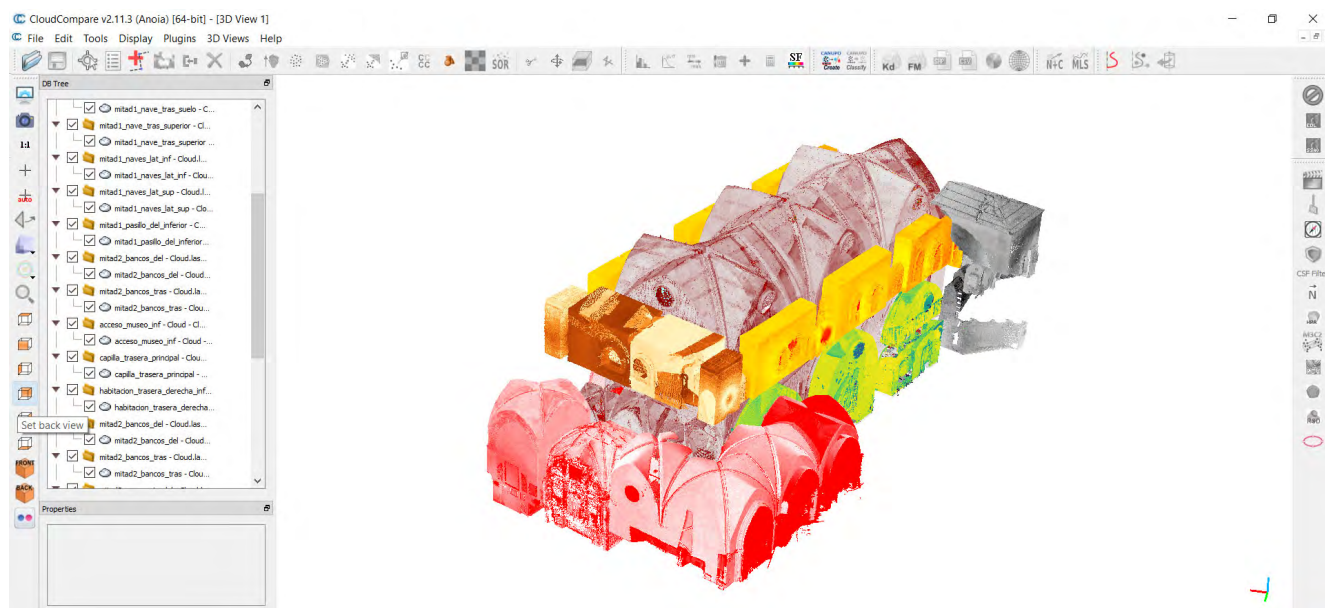
5.2.2.3 Instrumentos de registro del bien patrimonial

Una vez definidos los resultados que se desean obtener, los recursos materiales y personales disponibles, el resto de condicionantes y tras finalizar la fase de trabajo de campo, es preciso abordar los trabajos de gabinete para elaborar los productos métricos necesarios para la documentación de la Iglesia de Santa María de Tobed. Para ello, el trabajo de gabinete se compone de dos fases de trabajo, una primera encargada de procesar el modelo geométrico tridimensional para gestionar adecuadamente la documentación resultante, y una segunda fase de obtención de los productos métricos tras el procesado del modelo tridimensional.

Procesado del modelo geométrico tridimensional

El modelo geométrico tridimensional obtenido tras la combinación de fotogrametría y escáner láser, ha permitido obtener toda la información geométrica del edificio y su correcta caracterización formal.

En el modelo, se volcará todo tipo de datos provenientes de la

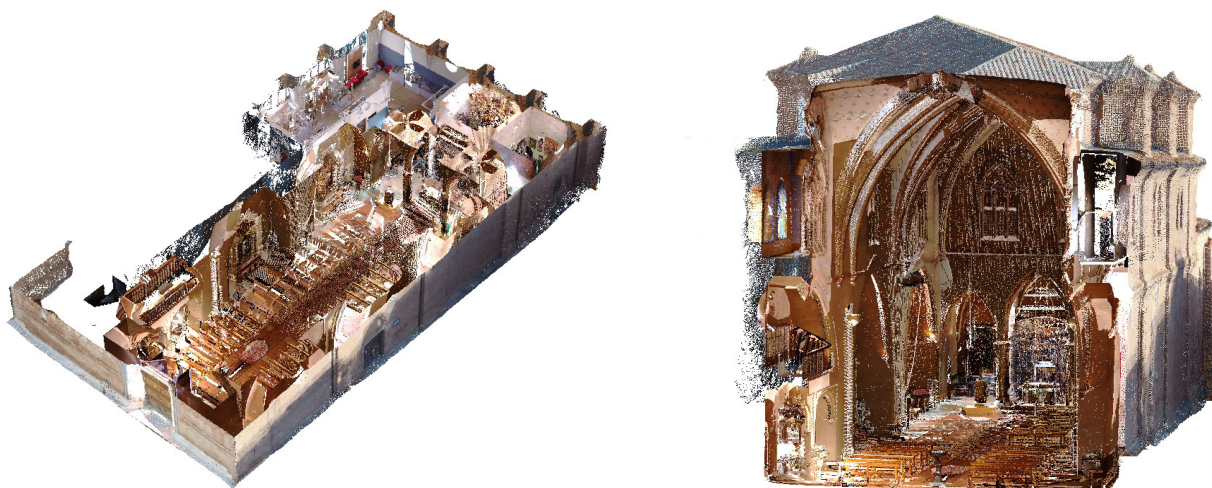


investigación de cualquiera de los agentes implicados permitiendo la interoperabilidad entre las disciplinas intervinientes en el Patrimonio, evitando duplicidad de la información y siendo accesible en todo momento a todos los implicados. Además, permitirá organizar información de los sistemas constructivos, características físicas de los elementos, la evolución histórica y patologías detectadas, a la vez que se dispondrá de una representación gráfica fiel a la realidad de la forma real de la edificación histórica.

Para poder gestionar la información, una vez obtenido el modelo 3D con la información geométrica completa del edificio, este se utiliza como base sobre la que volcar los datos provistos por los distintos técnicos que participan en el proceso de documentación. Por ello, previamente a la integración del modelo 3D en un sistema de información, es necesario realizar una serie de acciones que favorecen una administración eficiente de la información, la accesibilidad y la interoperabilidad entre bases de datos. Mediante la utilización de métodos de segmentación y clasificación se puede crear una estructura de relaciones jerárquicas enriquecida semánticamente.

En el caso de la nube de puntos de la iglesia de Santa María de Tobed, el modelo volumétrico completo, se introdujo en el software open source Cloud Compare. Este programa permite la orientación y segmentación-jerárquica manual del modelo en los distintos componentes del edificio, tras analizar el estudio previo de las fases constructivas y características del estilo arquitectónico.

[Fig. 5.15] Segmentación de la nube de puntos de alta densidad del interior de la Iglesia, diferenciando la nave principal, capillas y galería.



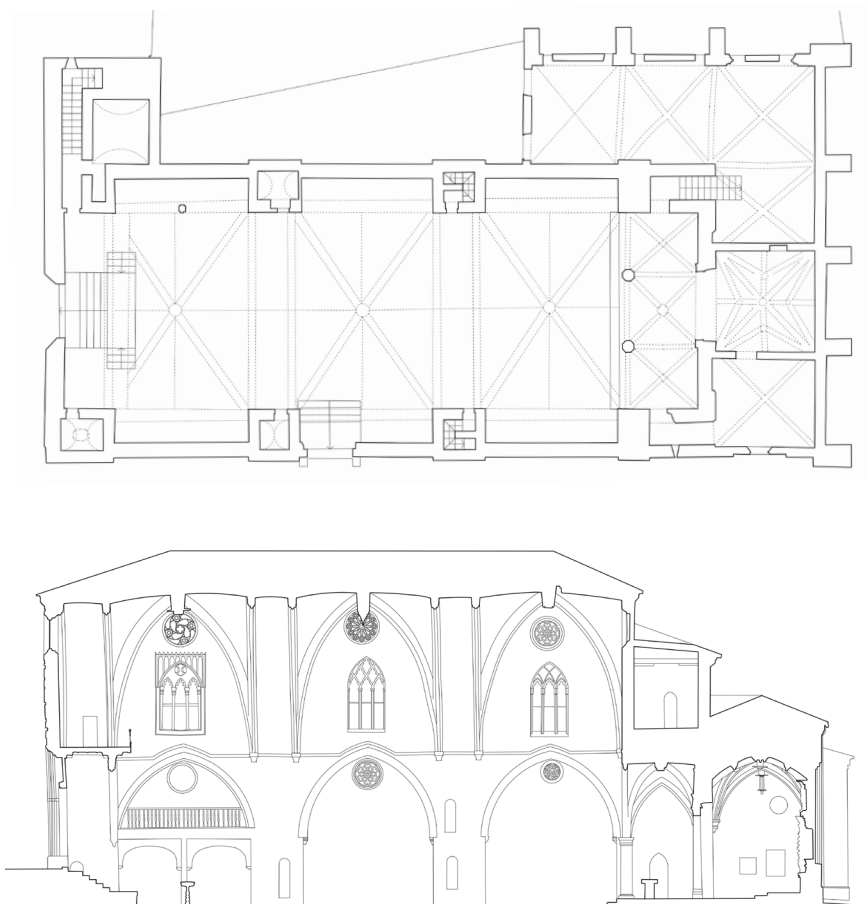
[Fig. 5.16] Secciones horizontales y verticales de la nube de puntos, como base para delinear la planimetría bidimensional.

Para llevar a cabo el procedimiento de segmentación, asociado a regiones del modelo, se han agrupado datos con propiedades similares. El edificio ha sido segmentado exteriormente diferenciando las distintas fachadas y cubiertas, e interiormente, se han dividido según la estructura, distinguiendo las tres naves principales y las diferentes capillas que componen la construcción. Esta división facilitará posteriormente en el sistema empleado para la difusión, mostrar la información ordenadamente así como la comprensión del edificio a través de las distintas secciones.

Para emprender el proceso de segmentación de la nube que se utilizará en el visor de nubes de puntos, ha sido necesario adaptar el conjunto de datos de un modo eficiente, realizando un sub-muestreo para poder manipularla. Sin embargo, para la obtención de los productos métricos se ha utilizado una nube de mayor densidad, para no perder información importante.

Finalizado el proceso de segmentación, se procede a la clasificación mediante su etiquetado semántico. El objetivo, es obtener un modelo segmentado y rico en clases y propiedades que permita capturar cada grado de granularidad requerido para la descripción de modelos 3D, para su posterior enriquecimiento con anotaciones y obtener así un repositorio completo que permita realizar consultas y gestionar información de forma organizada

Posteriormente, en el sistema de información utilizado para la difusión de los resultados, se empleará el método de anotación para convertir el marco sintáctico en la estructuración del conocimiento. La información complementaria al modelo geométrico, será enlazada a él para a continuación poder ser analizada a través de la creación de capas temáticas de información.



[Fig. 5.17] Planta principal y sección longitudinal de la Iglesia de Santa María de Tobed, obtenido tras el delineado de secciones de la nube de puntos. Elaborado por el Grupo de Investigación en Arquitectura (GIA) T37_17R.

Resultados del levantamiento gráfico

A partir de la toma de datos mediante fotogrametría y escaneado láser, se ha obtenido un modelo de puntos de alta densidad de la Iglesia de Santa María de Tobed, con información en bruto que es necesario gestionar mediante el empleo de aplicaciones informáticas. El procesado del modelo permite obtener distintos productos métricos tanto bidimensionales como tridimensionales, útiles para la definición gráfica del elemento patrimonial.

El modelo 3D generado de nube de puntos es un producto útil para mostrar la información volumétrica del edificio a través de visores web como Potree, que emplean el estándar WebGL para compartir modelos complejos 3D. Potree permite analizar, y validar datos de nubes de puntos sin la necesidad de pasar a malla y ser procesados, favoreciendo la interacción y navegación, además de la inclusión de información en él. Utilizando el modelo de nube de puntos y la tecnología WebGL, se pueden generar grandes repositorios de información útiles como fuente de información en los inventarios de arquitectura. Este tipo de modelo sirve para hacerse una idea de las formas y volúmenes, pero al aproximarse

[Fig. 5.17] Alzado sur, textura fotogramétrica. Iglesia de Santa María de Tobed. Elaborado por el Grupo de Investigación en Arquitectura (GIA) T37_17R.



se pierde legibilidad y no se reconocen los elementos. Por ello, también se realiza el procesado de la nube para obtener otro tipo de modelos tridimensionales como los modelos de superficies o mallas. Los modelos 3D generados son creados en formatos estándares de intercambio (ply y obj), con el objetivo de favorecer la interoperabilidad de los datos, y no depender de software específico.

Tomando como base el modelo tridimensional, se obtienen productos métricos bidimensionales como ortoimágenes o dibujos planimétricos (plantas, alzados, secciones en formato CAD). Para seleccionar la información planimétrica a producir, se toman en consideración los estudios previos del edificio relativos a la tipología arquitectónica de iglesia-fortaleza, valores característicos como ornamentación o estructura, así como su sistema constructivo.

Las ortoimágenes de los alzados interiores y exteriores, así como las secciones horizontales y verticales producidas sobre el modelo tridimensional sirven como base para el delineado de las mismas mediante herramientas CAD, para la obtención de “planos”, plantas, alzados, secciones detalles, etc. Esta documentación aporta información valiosa de las características propias del edificio, que permite profundizar en el conocimiento geométrico, así como aporta un registro de los valores cromáticos obtenidos de las tomas fotográficas.

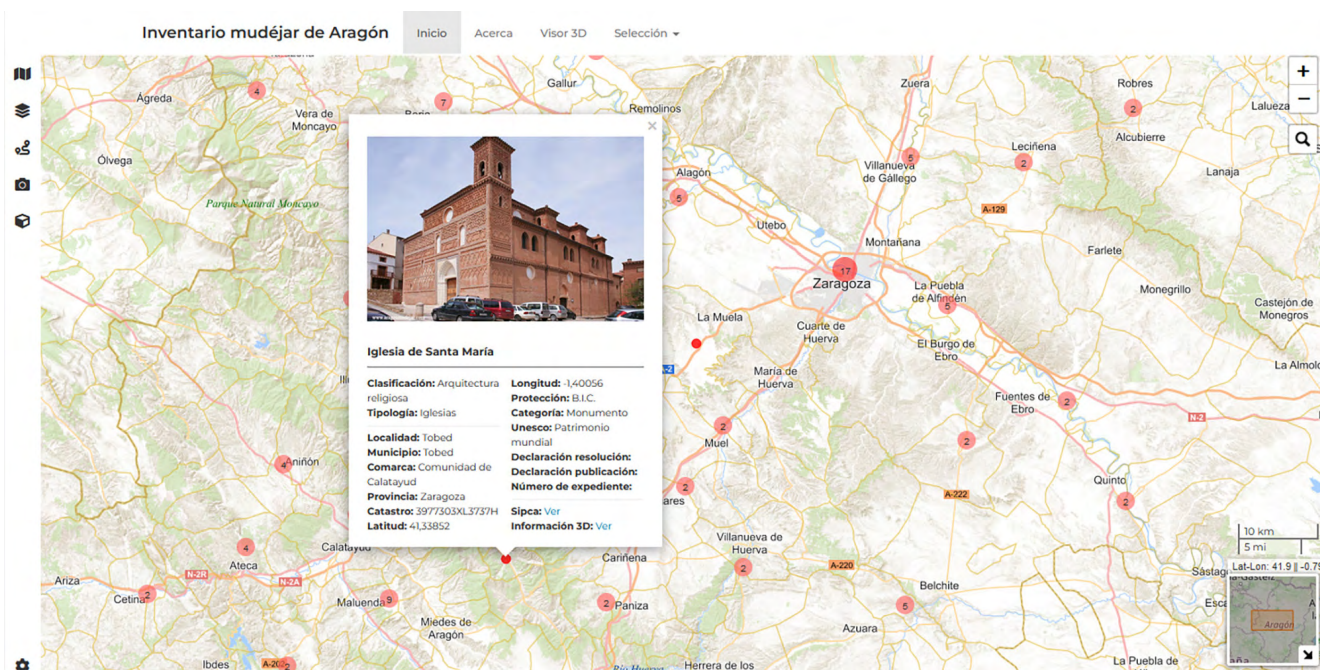
El resultado es un material gráfico de diversa naturaleza, compuesto de información fotográfica, volumétrica tridimensional y bidimensional, que conforma una documentación completa de la geometría del edificio, consiguiendo una correcta caracterización formal para un uso métrico o divulgativo. Como consecuencia de la metodología propuesta para la documentación geométrica del edificio, se obtiene información valiosa que aporta mayores recursos gráficos y documentales respecto a los tradicionales inventarios del patrimonio arquitectónico.

5.2.3 Difusión de la Información

La representación del patrimonio mediante su localización espacial, conjuntamente con la información de planeamiento urbanístico y el territorio, proporciona una herramienta potente para la administración. Supone un instrumento adicional para la toma de decisiones, facilitando la elaboración de inventarios encaminados a la protección y conservación, y contribuye a dotar de una visión del edificio a escala urbana y territorial, no solo como un ente aislado. Pero a su vez, tiene un carácter divulgativo que puede ser utilizado para poner en valor el patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón con fines turísticos. Desde un punto de vista gráfico, la representación de la información en varios niveles de detalle, distintos tipos de datos y soportes, aporta una visión completa del edificio con múltiples lecturas.

Para permitir la máxima interoperabilidad y accesibilidad, la utilización de software y lenguaje de código abierto, garantiza el intercambio correcto de información y asegura su permanencia y mantenimiento a lo largo del tiempo a pesar de los continuos avances tecnológicos, favoreciendo que las instituciones puedan mantener sus sistemas de gestión del patrimonio.

Se plantea una nueva aproximación a la catalogación del patrimonio arquitectónico gracias a la evolución de las tecnologías y los sistemas de representación, que permiten el almacenamiento de la información y su accesibilidad a través de una plataforma web de un modo sencillo e intuitivo, que responde a la mayoría de las necesidades ya mencionados de actualización permanente, flexibilidad, distribución selectiva, capacidad de introducir cualquier soporte, abaratamiento de costes e interacción con el usuario (Myers, 2016). Los nuevos desarrollos se centran en implementar sistemas de información a través de plataformas web, capaces de gestionar y almacenar información en tiempo real, entre distintas bases de datos, favoreciendo la interacción a los usuarios no expertos y la visualización del modelo.



[Fig. 5.18] Portal web: <https://www.inventariomudejar.es/>

Desde hace décadas, se ha podido comprobar como el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), son una herramienta adecuada para el almacenaje de información y su posterior análisis. Esta tecnología soluciona muchos de los problemas de visualización y anotación sobre los modelos geométricos, no solo sobre modelos de terrenos o excavaciones arqueológicas, sino también sobre objetos y en especial sobre edificios (Soler et al., 2017). Permite administrar y almacenar grandes cantidades de información de distintos formatos: información alfanumérica de datos técnicos y científicos, formatos ráster y vectorial de planos, mapas, imágenes, dibujos, etc. Se caracterizan por servirse de una estructura semántica que facilita gestionar la información almacenada en una base de datos, razón por la cual, aporta las funcionalidades necesarias para la documentación completa del patrimonio y su uso para la realización de inventarios detallados y útiles para todo tipo de usuarios.

A modo de síntesis de todo el trabajo de organización, adquisición y procesado de información documental generada durante el registro de los bienes que forman parte del inventario del Patrimonio arquitectónico Mudéjar en Aragón, se plantea el desarrollo de un WebGIS mediante el uso de herramientas de código abierto. El objetivo es la implementación de una herramienta que permita la difusión y explotación de la información por parte de diferentes usuarios a través de un portal web que integre un visor cartográfico y el acceso a un gestor de nube de puntos basado en WebGL.

5.2.3.1 Desarrollo del WebGIS

Para llevar a cabo el inventario del Patrimonio Mudéjar de Aragón, se ha recopilado información relativa a la normativa urbanística y la relación de los propios edificios con su entorno. La información gráfica de esta información y su relación con el patrimonio y su geolocalización, facilitan un soporte para el análisis espacial, para su conservación y divulgación.

La información es accesible a través de un WebGIS que permite acceder a los datos desde cualquier ubicación, visualizar, consultar, analizar o exportar información en distintos formatos. Se compone de una base de datos que contiene información relativa a la identificación y localización, datos históricos, tipo de protección, características geométricas, constructivas, estado de conservación y tipos de intervención. Posibilita el acceso a datos estructurados que son accesibles a través de una interfaz con distintos estilos de visualización que son adaptables en función del uso que se haga de la información, pudiendo ser más técnica o de carácter divulgativo, abriendo el ámbito de posibilidades de utilización.

Arquitectura del sistema

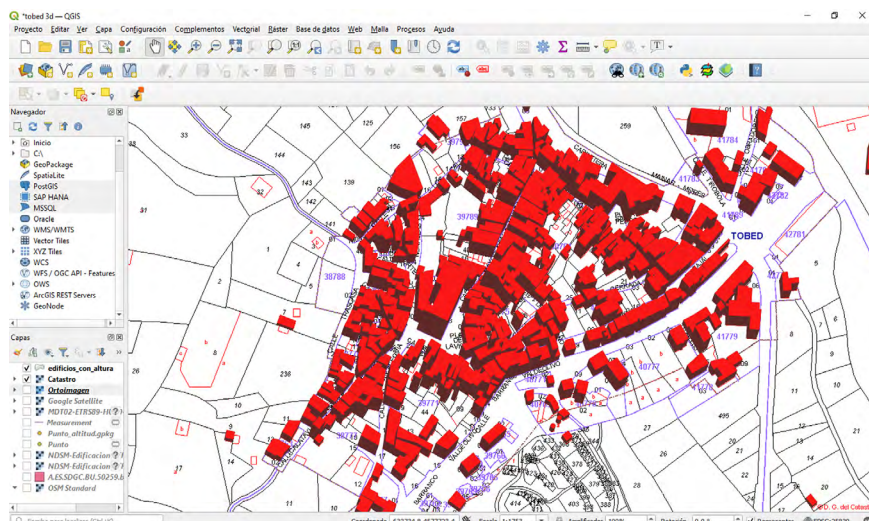
El Sistema ha sido desarrollado para cumplir con el marco metodológico del proyecto, siguiendo las consideraciones expuestas respecto a las necesidades de estandarización y uso de ontologías, eligiendo herramientas y software libre y de código abierto que cumplen esas características. Para crear la aplicación WebGIS la arquitectura del sistema es la siguiente:

- Software de escritorio: Para la creación, edición, visualización, análisis y publicación de contenido, se utiliza el software QGIS¹², un Sistema de Información Geográfica multiplataforma que permite manejar formatos ráster y vectoriales así como bases de datos.
- Base de datos: Se emplea PostgreSQL¹³ para gestionar sistemas de bases de datos relacionales orientados a objetos, a través de su extensión PostGIS. Da soporte a objetos geográficos, permitiendo la creación de tablas de atributos con información geométrica y espacial que se almacenan en una Geo-DB y la realización de análisis mediante consultas SQL espaciales o mediante conexión a Sistemas de Información Geográfica.

12. <https://www.qgis.org/>

13. <https://www.postgresql.org/>

[Fig. 5.19] El software de escritorio QGIS permite incorporar capas desde Servicios de Infraestructuras de Datos Espaciales. En la imagen, se utiliza la capa de catastro y la información que contiene relativa a la altura de los edificios, para simular una visión en 2,5D de los edificios.



- Servidor de mapas: Se han empleado los servicios de Infraestructuras de Datos Espaciales¹⁴ (IDE) ofrecidos por diferentes organizaciones que publican información geoespacial a través de servicios web normalizados y la catalogan utilizando metadatos. Los datos son publicados a través de estándares del OGC, como WMS, WMTS, WFS o WCS.
- Cliente web: Se utiliza la librería JavaScript, Leaflet¹⁵, para crear aplicaciones de mapas web. Mediante el uso de plugins, es posible extender sus funcionalidades.

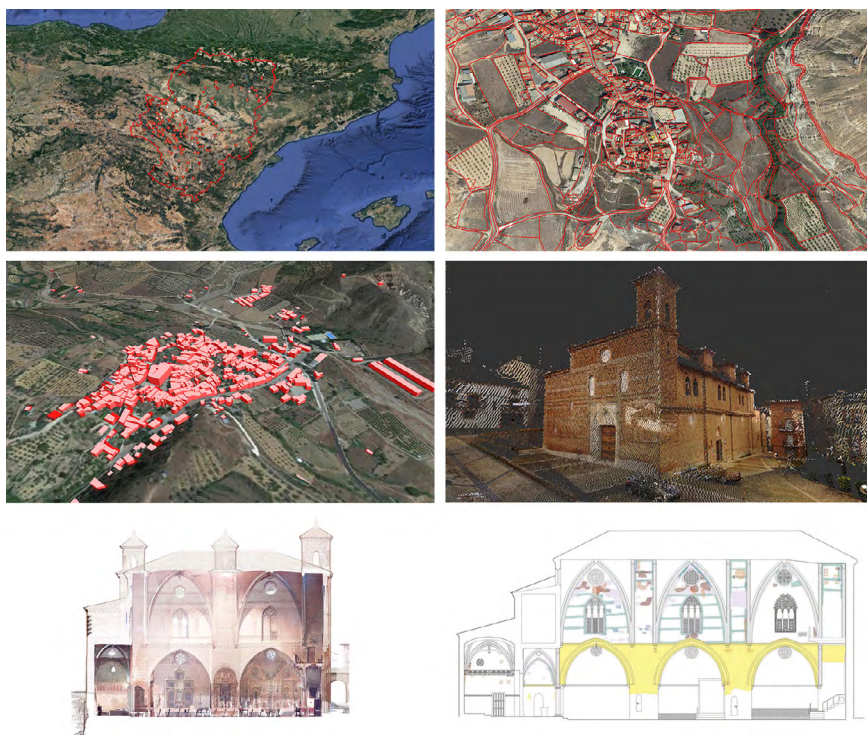
La arquitectura del sistema está basada en la relación cliente-servidor. El servidor es el encargado de transmitir la información cartográfica y demás tipos de datos, para ello emplea un cliente que se encarga de realizar las peticiones a los servidores con el fin de mostrar esa información a través de un visor. El cliente cumple la función de intermediario entre el usuario y el servidor. En este caso se ha utilizado un cliente ligero, como Leaflet, que permite ser ejecutado sobre el navegador.

Información espacial

Para representar la documentación del patrimonio, se utilizan diferentes niveles de detalle (LoD), que permiten la visualización y análisis de un mismo objeto a distintas escalas y grados de resolución simultáneamente, proporcionando un acceso fluido y eficiente a los datos, reduciendo el tiempo de latencia y la compresión (Scopigno et al. 2017). La información se estructura desde lo más genérico hasta la escala más pequeña de detalle. El nivel LoD 0 es, la que proporciona una visión general, que corresponde a la escala del territorio y el paisaje, en este caso concentrado en el ámbito de Aragón. LoD 1 muestra la escala

14. <https://www.idee.es/web/idee/centros-de-descarga/estatal>

15. Leaflet es una biblioteca JavaScript desarrollada por Vladimir Agafonkin en 2011 y posteriormente adoptada por OpenStreetMap (proyecto colaborativo para crear mapas libres y editables) en el año 2012. <https://leafletjs.com/>



[Fig. 5.20] Ejemplo de los distintos niveles de detalle (LoD) para la representación del patrimonio

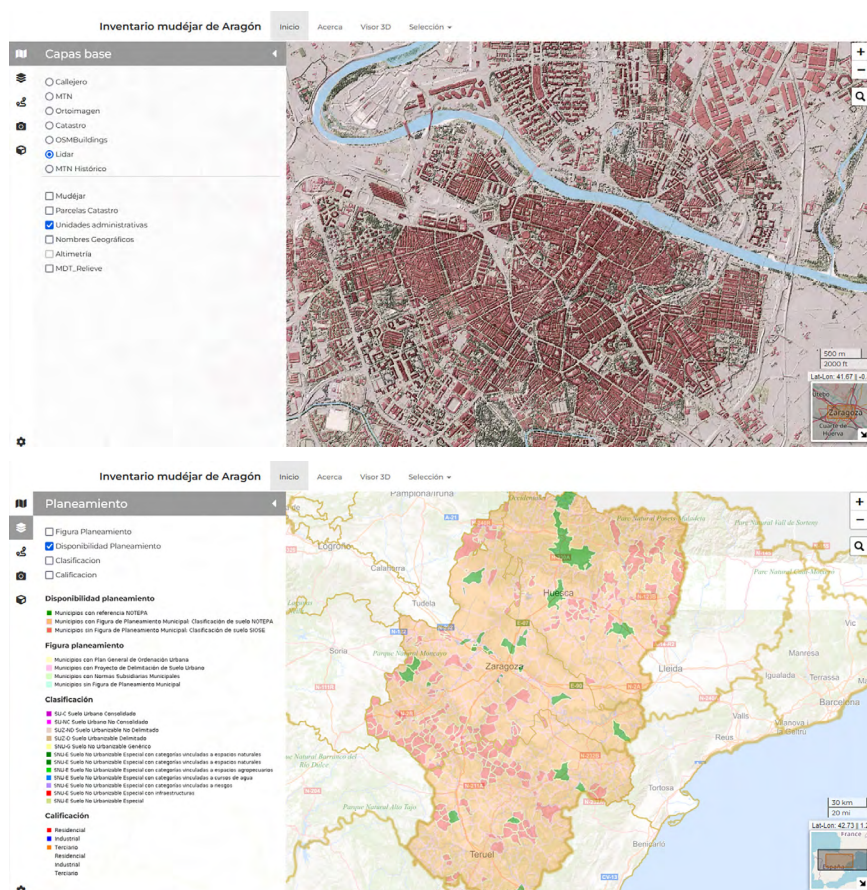
urbana a nivel de ciudad, sin estructuras diferenciadas ni texturas, LoD 2 representa modelos arquitectónicos desde una visión externa, LoD 3 completa la definición del interior del modelo arquitectónico y para finalizar el LoD 4 alcanza el mayor nivel de detalle de los elementos constructivos del modelo del edificio.

En una primera fase de desarrollo, se ha trabajado con información espacial en dos dimensiones, con el fin de alcanzar un nivel de documentación LoD 0 y LoD 1. La escala del territorio y urbana está representada mediante información gráfica provista por el IGN (Instituto Geográfico nacional), el Catastro e IDEARAGON (Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón), y corresponde con información Cartográfica, ortofotos, Modelos Digitales de Elevación, información parcelaria, así como información respecto a figuras de planeamiento urbanístico, clases de suelo y la normativa urbanística. Las capas de información han sido añadidas mediante una petición WMS (Web Map Service) y WMTS (Web Map Tile Service) a las respectivas infraestructuras de datos espaciales.

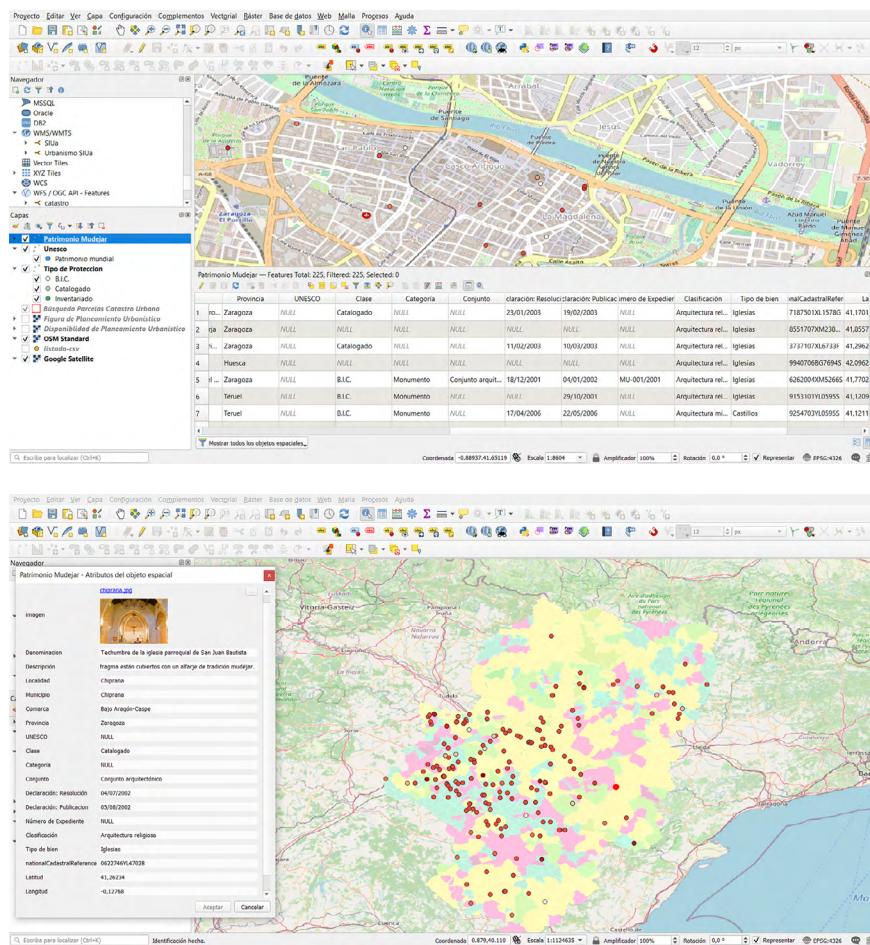
La cartografía base empleada a partir de servidores WMS y WMTS es:

- Callejero: <https://www.ign.es/wms-inspire/ign-base>
- MTN: <https://www.ign.es/wms-inspire/mapa-raster>
- Ortoimagen: <https://www.ign.es/wms-inspire/pnoa-ma>

[Fig. 5.21] Vista de las capas de información añadidas mediante una petición WMS (Web Map Service) y WMTS (Web Map Tile Service) a las respectivas infraestructuras de datos espaciales.



- Catastro: <http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx>
- Lidar: <https://wmts-mapa-lidar.ideo.es/lidar>
- MTN Histórico: <https://www.ign.es/wms/primer-edicion-mtn>
- Parcelas catastro: <http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx>
- Unidades administrativas: <https://www.ign.es/wms-inspire/unidades-administrativas>
- Nombres Geográficos: <https://www.ign.es/wms-inspire/ngbe>
- Altimetría: <http://ows.terrestris.de/osm/service?>
- MDT_Relieve: <https://servicios.ideo.es/wms-inspire/mdt>
- Figura Planeamiento: https://idearagon.aragon.es/SIUa_WMS?
- Disponibilidad Planeamiento: https://idearagon.aragon.es/SIUa_WMS?
- Clasificación: https://idearagon.aragon.es/SIUa_WMS?
- Calificación: https://idearagon.aragon.es/SIUa_WMS?

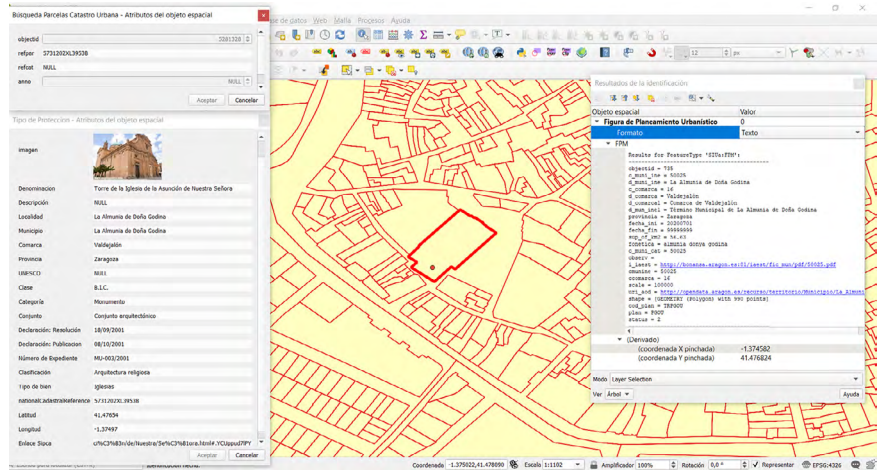


[Fig. 5.22] El registro de bienes se incorpora a QGIS en formato csv. Los edificios se muestran en una capa de puntos gracias a la referencia de coordenadas UTM recogida en la tabla de atributos.

Todos los productos cartográficos han sido georreferenciados a un Sistema de Referencia expresado en un sistema de coordenadas oficiales. En el caso de España, se toma la referencia ETRS89, y el huso de proyección UTM 30, que corresponde con la zona de estudio, de modo que el CRS planimétrico adoptado es el código EPSG 25830.

En esta fase, la labor más importante y complicada ha sido la de generar el listado del patrimonio mudéjar en Aragón, ya que actualmente ningún organismo suministra información geográfica de esta temática. Para recopilar la información y posteriormente gestionar ésta mediante un sistema de información geográfica, se creó una tabla Excel con la información básica asociada a cada edificio relativa a identificación, tipología, localización, estado de protección y enlace único al SIPCA. En la mayor parte de los casos fue necesario realizar un exhaustivo trabajo de búsqueda de información geográfica de cada inmueble, puesto que en su mayor parte no estaban posicionados geográficamente mediante coordenadas UTM, además de carecer de la dirección postal. Para ello, se procedió a la búsqueda individual de cada edificio en la herramienta Google Maps y obtener así la información.

[Fig. 5.23] SIG mostrando capas temáticas de información catastral y normativa urbanística relacionada con el edificio inventariado.



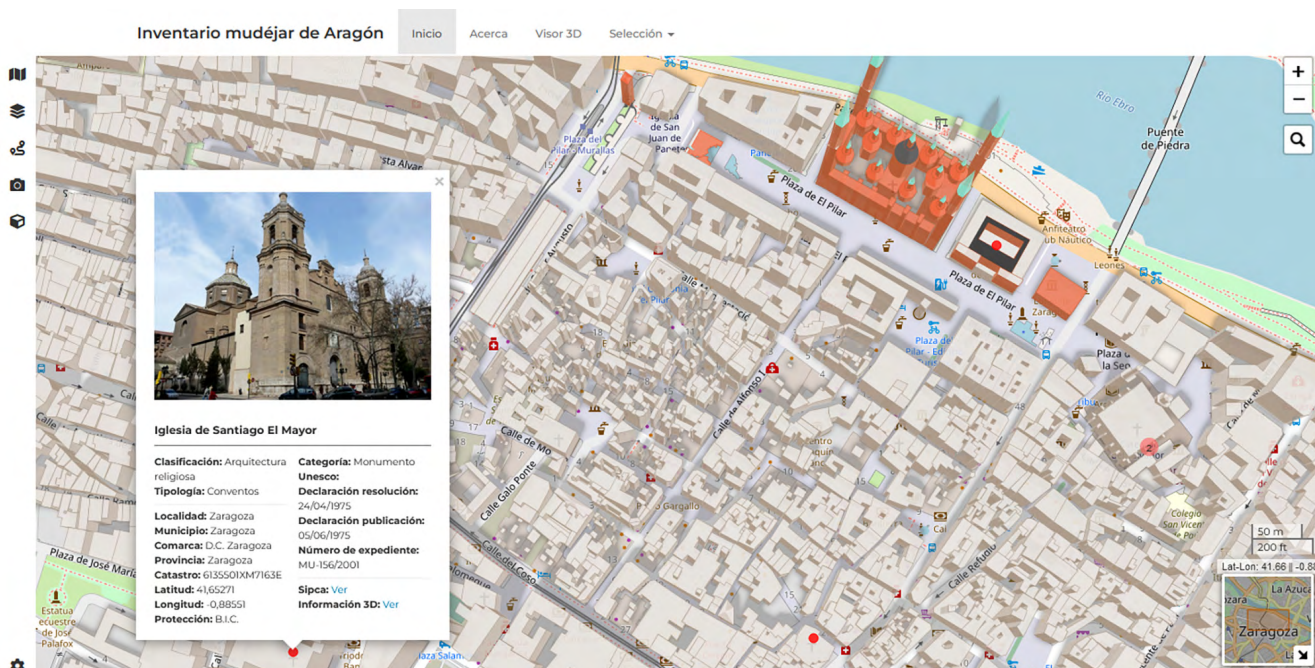
Toda la información correspondiente al inventario del patrimonio se ha diseñado para cumplir con el marco metodológico del proyecto. La Geo-DB concentra en una tabla de atributos todos los registros relevantes de las entidades del proyecto, relacionando los datos de forma jerárquica y con una estructura semántica basada en los estándares del CIDOC. Al incorporar la base catastral y asociar la tabla de información que contiene los atributos de todos los edificios, así como su geolocalización, permite conectar ambas tablas mediante la referencia catastral y posteriormente asociar el objeto espacial a la capa de planeamiento urbanístico, completando la información que relaciona el edificio con su entorno.

El registro de bienes que componen el inventario se ha incorporado al programa QGIS en formato csv, permitiendo localizar gráficamente los edificios mediante una capa de puntos. Una vez transformado el archivo en formato texto a formato vectorial, la capa es almacenada en formato GeoJson, para poder ser gestionada por el visor.

Programación del visor

El visor cartográfico ha sido programado utilizando los lenguajes de programación JavaScript, HTML5 y CSS3, específicos para el desarrollo de aplicaciones web. El lenguaje HTML (HyperText Markup Language) se basa en el uso de etiquetas, que van a permitir generar la estructura y contenido del visor, mientras que el lenguaje CSS3 se ha utilizado para dar estilo a la página.

Para dotar de estilo a los distintos elementos que componen el visor, se ha utilizado el lenguaje de programación CSS. Este permite establecer, tamaños, colores, estilos de letra, disposición de elementos dentro del visor, etc. Además, mediante el empleo de la librería Bootstrap de Javascript se ha aportado una programación responsive, que adapta el



diseño de la web a los diferentes dispositivos de visualización, facilitando su utilización para la consulta de información en tiempo real.

Por último, el lenguaje JavaScript permite incorporar funcionalidades al visor, que aportan interacción con el contenido, como la inclusión de plugins para la creación de ventanas emergentes, herramientas de búsqueda, zoom, menús, etc.

Algunos de los plugins utilizados para dotar de funcionalidades adicionales al visor son:

- MarkerCluster¹⁶: Agrupa marcadores en función de su proximidad, creando clusters.
- Sidebar¹⁷: Crea una barra lateral en la que mostrar información como texto, fotos, enlaces, etc.
- Mouse Position¹⁸: Su función es mostrar las coordenadas correspondientes a la posición del ratón sobre el mapa, de este modo el usuario puede conocer las coordenadas de un punto en la cartografía.
- MiniMap¹⁹: Crea un mapa de menor tamaño para ayudar al usuario a navegar a través del mapa principal.
- Graphicscale²⁰: Modificar el estilo de la escala.
- OSM Buildings²¹: Crea una capa base que muestra edificios en 3D a partir de los datos de OpenStreetMap.

[Fig. 5.24] Vista del visor con la capa OSM Buildings activa. Se aprecian activas funcionalidades javascript como: Minimap, Search, Sidebar o Graphicscale.

16. <https://github.com/Leaflet/Leaflet.markercluster>

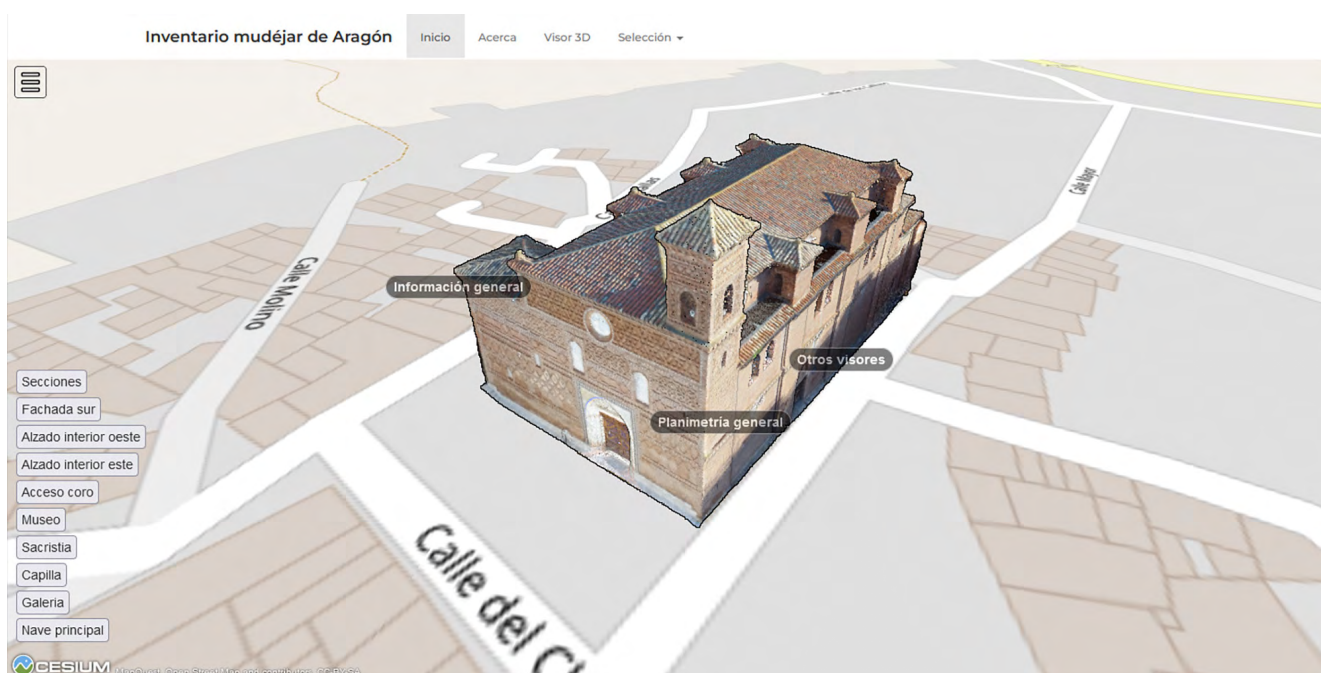
17. <https://github.com/Turbo87/sidebar-v2>

18. <https://github.com/ardhi/Leaflet.MousePosition>

19. <https://github.com/Norkart/Leaflet-MiniMap>

20. <https://github.com/nerik/leaflet-graphicscale>

21. <https://osmbuildings.org/data/>



[Fig. 5.25] Vista del visor de nube de puntos Potree utilizado para representar la información gráfica del patrimonio mudéjar de Aragón.

5.2.3.2 Visualización de la información geométrica

A lo largo de la tesis, se ha expresado en numerosas ocasiones la necesidad de completar los tradicionales inventarios de arquitectura, con documentación gráfica que ayude a comprender mejor el edificio y a registrar sus valores culturales. Esa información para que ser completa debe incluir documentación gráfica bidimensional y tridimensional con el fin de aportar una representación fiel a la realidad de la forma real de la edificación histórica, en un entorno digital y accesible.

La elección de la herramienta adecuada para representar la información geométrica de los bienes inventariados se ha realizado tras la definición de la finalidad del proyecto de registro, el alcance y los recursos materiales y personales disponibles. A su vez, efectuado el análisis de las distintas tecnologías disponibles para la gestión del patrimonio arquitectónico, como los visores basados en la WebGL, la tecnología BIM, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y programas específicos de inventariado, se ha considerado adecuado el empleo de un visor de nube de puntos que se basa en la tecnología WebGL. Dada la función principal del inventario mudéjar de divulgación de conocimiento, sin requerir necesidades de gestionar información relativa a la conservación o intervención, provee el soporte indicado para la creación de un repositorio de información geométrica de los bienes patrimoniales registrados.



[Fig. 5.26] El visor de nubes de puntos, emplea tecnología WebGL, para representar información geométrica de los bienes patrimoniales.

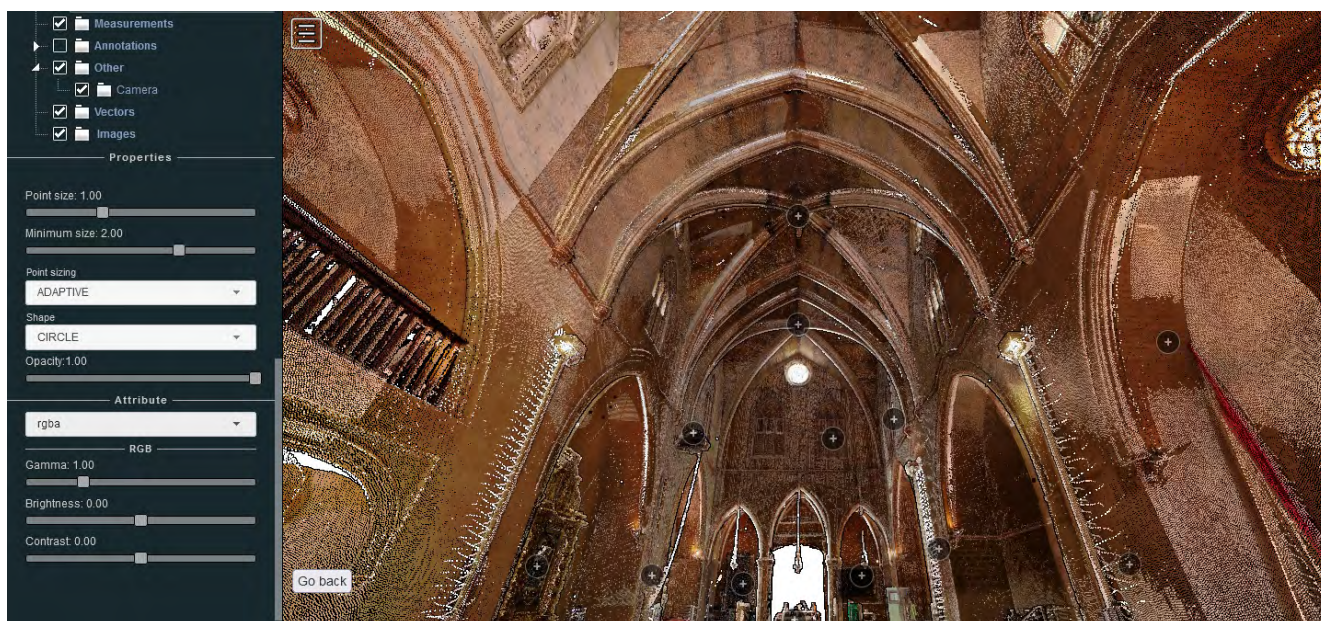
La información geométrica se obtiene tras la toma de datos por la combinación de fotogrametría y escáner láser. El resultado es un modelo de nube de puntos de alta densidad del edificio que se utiliza como base sobre la que volcar los datos provistos por los distintos técnicos que participan en el proceso de documentación.

Tradicionalmente, para presentar los modelos al usuario final, era necesario transferir grandes cantidades de datos e instalar aplicaciones de terceros para visualizarlos. Sin embargo, con el lanzamiento de WebGL, la distribución de contenido 3D a través de navegadores web se ha vuelto cada vez más popular. Ha evolucionado hasta convertirse en un estándar compatible de forma nativa con todos los dispositivos.

Como se ha visto, dentro de los visores WebGL, se puede optar por representar los modelos, mediante nubes de puntos densos o en una malla triangular texturizada. En este último caso, para poder ser representado en un entorno web, es necesario crear un modelo con menor resolución, con la consiguiente pérdida de información, para reducir los tiempos de carga y visualización a través del navegador. Por este motivo, se ha elegido un visor que permite procesar y generar grandes conjuntos de datos en un entorno de ejecución menor y con recursos de memoria limitados, como los navegadores web estándar.

Potree

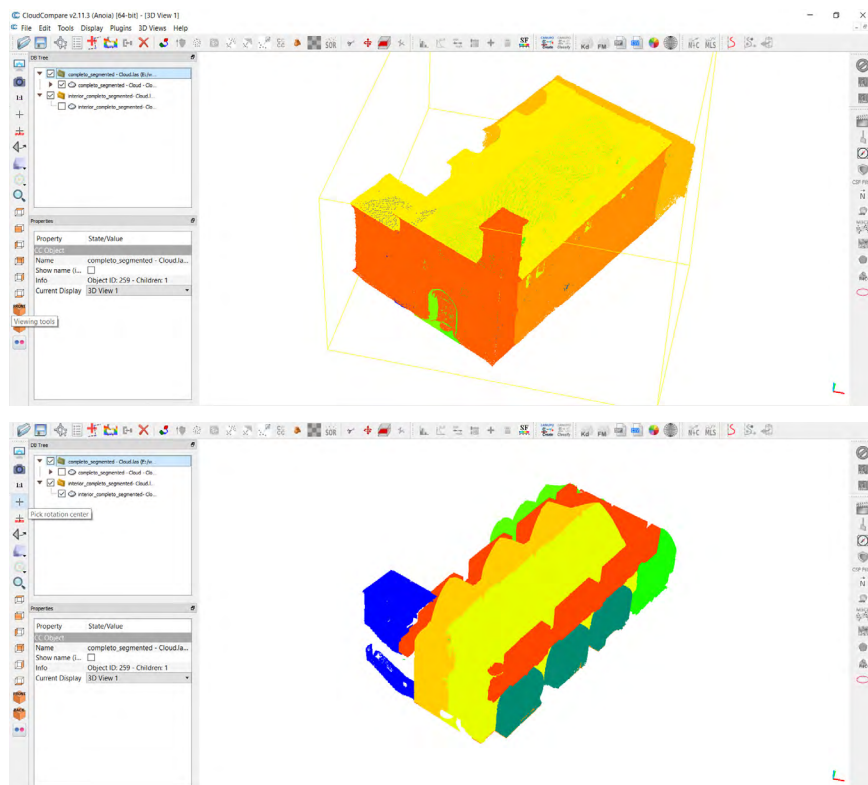
Como base para la gestión de la información se utilizan modelos de nubes de puntos que se visualizan gracias a la utilización del visor de código abierto Potree, cuya característica principal es que ha sido



[Fig. 5.27] Interior de la nave central de la Iglesia de Santa María de Tobed. Vista del visor de nube de puntos Potree.

especialmente desarrollado para visualizar en tiempo real grandes cantidades de puntos usando tecnologías estándar basadas en web que funcionan dentro de un navegador web. Se basa en la API de JavaScript WebGL y la biblioteca three.js, para analizar y validar datos de nubes de puntos sin la necesidad de pasar a malla y ser procesados. La información es almacenada bajo una estructura octree de datos que almacena submuestras de datos originales en diferentes resoluciones, permitiendo seleccionar regiones de la nube de puntos que están fuera de la vista y renderizar regiones distantes con un nivel de detalle más bajo, reduciendo de este modo el tiempo (Schütz, 2016). Al aplicar reglas basadas en la distancia al punto de vista del usuario, los nodos de octree que deben transmitirse y mostrarse en diferentes niveles de detalle (LoD), se seleccionan de manera eficiente, lo que permite visualizar la nube de puntos en el navegador web del usuario.

Potree está compuesto por dos herramientas, un conversor de archivos y el visor. En primer lugar, se emplea la herramienta Potree Converter para convertir las nubes de puntos obtenidas mediante fotogrametría y escáner láser, en un formato adecuado para su visualización web. Para ello, convierte el archivo de entrada (en formatos LAS, LAZ, PTX o PLY) a una estructura de datos octree, requerida por Potree, donde cada nodo de octree se almacena en un archivo. De este modo, se reducen los tiempos de carga iniciales (Martínez-Rubi et al., 2015). Tras la exportación del modelo, se obtienen tres archivos: hierarchy.bin; metadata.json; octree.bin; que servirán para subir el modelo al visor Potree.



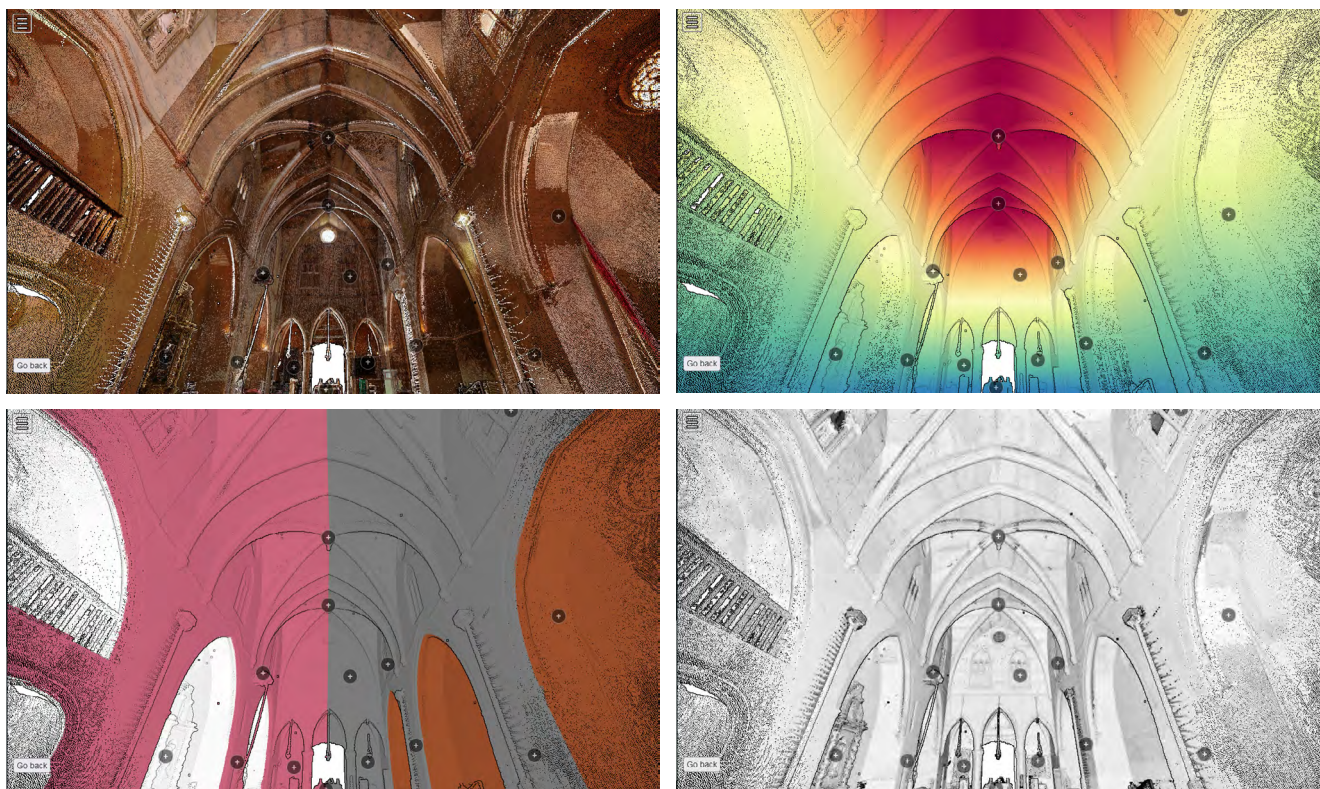
[Fig. 5.28] Segmentación de los modelos exterior e interior de la nube de puntos de la Iglesia de Santa María de Tobed, utilizando el software Cloud Compare. Se han dividido para facilitar el acceso a la información a través del visor de nube de puntos.

Previamente a la conversión e inclusión del modelo de nube de puntos en el visor Potree, es preciso procesar la nube para gestionar el modelo en el visor. Como se ha descrito anteriormente en el presente capítulo, es necesario segmentar el modelo para agrupar datos con propiedades similares. El edificio ha sido segmentado exteriormente diferenciando las distintas fachadas y cubiertas, e interiormente, se han dividido según la estructura, distinguiendo las tres naves principales y las diferentes capillas que componen la construcción. Esta división facilitará la difusión de la información y su posterior clasificación.

Se ha utilizado el software Cloud Compare para realizar la segmentación y el submuestreo de la nube, así como la clasificación de los distintos grupos de nubes. Esta clasificación previa es importante, puesto que se utilizará posteriormente en el visor para mostrar u ocultar los distintos conjuntos de nubes en que se ha segmentado el modelo, facilitando así la gestión de la información. Una vez obtenido el modelo en el formato final, mediante programación, se incorporarán las funcionalidades necesarias para la difusión de resultados.

Funcionalidades del visor de nube de puntos

Potree contiene numerosas funcionalidades con el objetivo de facilitar el acceso a la información que contiene el modelo de nube de puntos. A través del menú lateral se puede acceder a las pestañas que dan acceso a las herramientas con las que interactuar con el modelo.

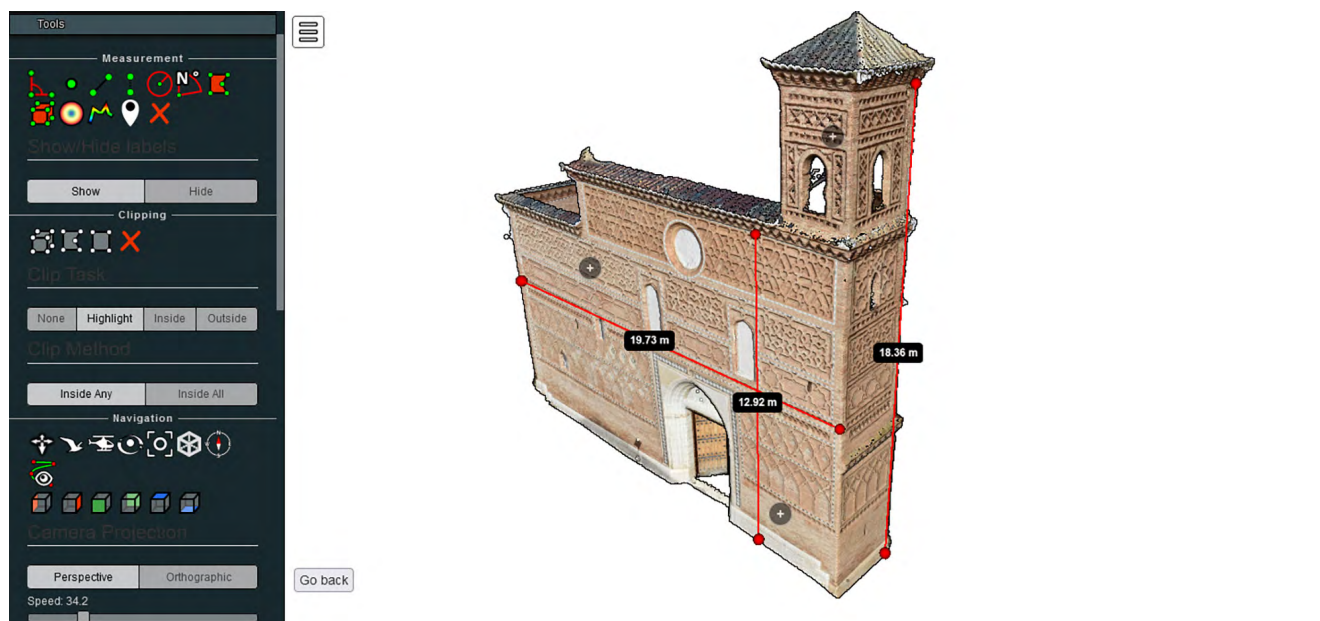


[Fig. 5.29] La nube de puntos puede representarse en función de factores como los colores RGB, la elevación, clasificación o la intensidad.

En primer lugar, se pueden modificar aspectos relacionados con la apariencia de la nube de puntos, pudiendo definir el nivel de detalle de la nube al aumentar o disminuir el número de puntos a mostrar. También se puede modificar el radio de los puntos, la fuerza o su opacidad. Según los dispositivos de escaneo que se usaron para capturar los datos y los algoritmos de posprocesamiento que se usaron para aumentarlos, se almacenan diferentes tipos de atributos en una nube de puntos. En función de los datos almacenados en los puntos, se puede mostrar la nube según estos atributos. Por normal general, la nube se representa según los colores RGB, que son capturados automáticamente por el software de fotogrametría, sin embargo también se puede representar la intensidad, la elevación o altura, el nivel de detalle o según la clasificación. Algunos atributos, como la clasificación, requieren pasos de procesamiento posterior después de que se hayan capturado los datos.

Una de las principales funcionalidades de Potree es la navegación, ya que facilita la interacción con el modelo, la apreciación de los detalles, así como acceder a partes del edificio que no suelen ser accesibles a simple vista.

La navegación por el modelo puede realizarse de seis formas distintas. Alguna de las más útiles es Orbit Control, que permite orbitar alrededor de un objetivo mientras que éste permanece en posición vertical. La

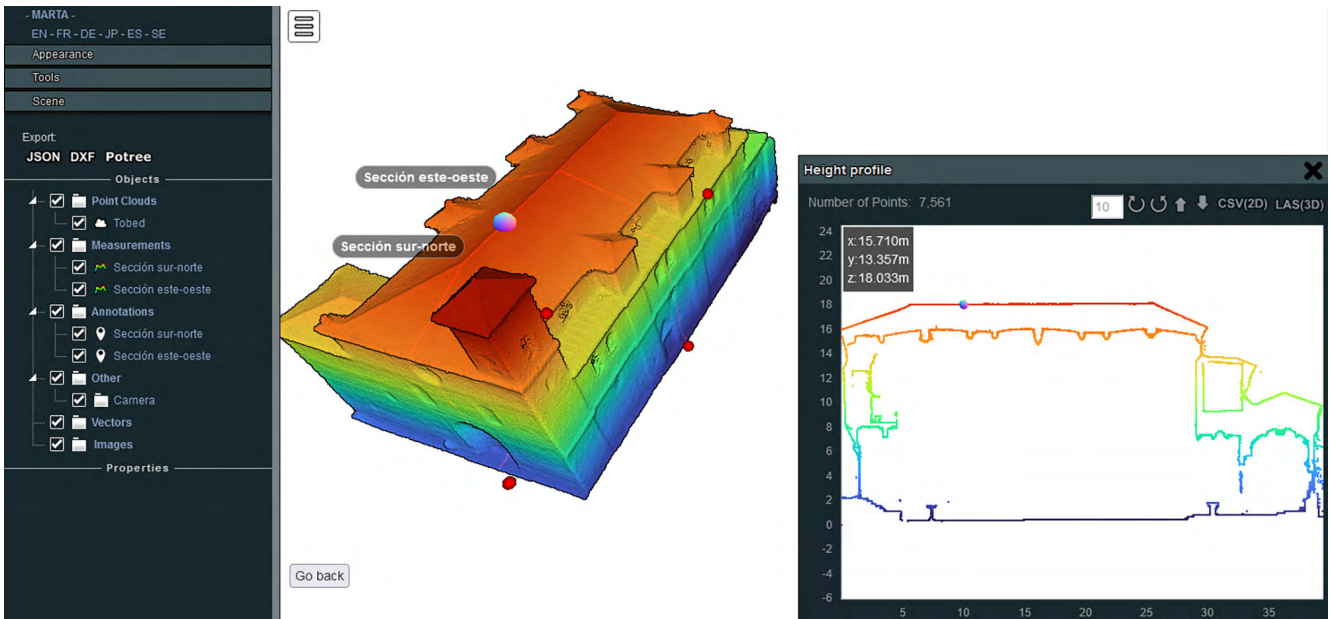


distancia al pivote se puede cambiar usando la rueda del ratón. La cantidad de cambio aumenta con la distancia al objetivo, haciéndolo así independiente de la escala del objeto. Al hacer doble clic en cualquier punto, la cámara hará zoom hacia ese punto y cambiará el objetivo a la posición del punto. Al arrastrar mientras se mantiene presionado el botón derecho del ratón, se desplazará la pantalla. Flight Control permite una experiencia similar a la de volar o caminar. Es útil para navegar a través de espacios cerrados o paisajes. La panorámica (botón derecho del mouse) y hacer clic para hacer zoom funcionan exactamente igual que con Orbit Control. Al arrastrar el botón izquierdo del ratón, la cámara gira y permite al usuario mirar en todas las direcciones. Earth Control proporciona un modo de navegación similar al de Google Earth. El botón izquierdo del ratón permite a los usuarios arrastrar y soltar el objeto a lo largo de un plano de tierra con la altura del punto objetivo. Al arrastrar el botón derecho del ratón, el usuario gira alrededor de la ubicación en la que hizo clic. Finalmente, la rueda de desplazamiento se puede usar para hacer zoom hacia la posición objetivo.

Para facilitar la navegación, el edificio ha sido segmentado y clasificado previamente en distintos elementos, que a través de la pestaña Filtros, pueden ser activados o desactivados en función de la necesidad de acceso a distintas partes del edificio. Son útiles para ocultar secciones del edificio y así facilitar la navegación por el interior de los edificios.

Otra de las funcionalidades principales de Potree es la capacidad de realizar mediciones de distancia, área y ángulo. La medición se representa mediante vértices y etiquetas que indican la distancia en

[Fig. 5.30] El visor dispone de una barra de herramientas con funcionalidades para la realización de medidas sobre el modelo de nube de puntos.



[Fig. 5.31] Representación de la sección longitudinal del edificio.

metros o grados. Previamente el modelo de nube de puntos ha sido orientado y escalado. Dentro de las herramientas de medición también se encuentra la opción de crear perfiles de elevación, que consiste en una polilínea donde cada borde, o segmento, tiene un ancho y una altura infinita. Los puntos que están dentro del límite de un segmento son parte del perfil. Los cortes obtenidos permiten obtener recortes del modelo medir y analizar sin mostrar la información que queda fuera de lo seccionado. La distancia y otras herramientas de medición, así como las herramientas de navegación, se pueden restringir a puntos dentro del perfil cambiando al modo de recorte exterior.

Existen dos formas de representar los perfiles de elevación. Las secciones pueden renderizarse usando cajas con altura infinita en la vista tridimensional o proyectarse y dibujarse en una vista bidimensional ortogonal. En la opción de vista tridimensional los puntos dentro de la sección pueden resaltarse, mientras que los puntos fuera de la sección pueden recortarse o el recorte puede deshabilitarse. Las herramientas de medición y la navegación están restringidas a los puntos visibles, lo que permite trabajar en el área de interés sin obstrucciones del entorno. La opción de vista bidimensional dibuja continuamente nuevos puntos a medida que se transmiten. Si se modifica el perfil, moviendo un vértice o cambiando su ancho, la solicitud actual se cancela y se creará una nueva. El método bidimensional alinea todos los segmentos del perfil a lo largo del eje x, representando proyecciones ortogonales.

La capacidad de realizar anotaciones sobre el modelo 3D permite convertir el marco sintáctico en la estructuración del conocimiento. La



información complementaria al modelo geométrico, será enlazada a él para a continuación poder ser analizada a través de la creación de capas temáticas de información. Para llevar a cabo esta labor, la anotación se realiza mediante la inserción de etiquetas. Para ello, se debe especificar la anotación y la posición de la cámara. Las descripciones se muestran cuando el ratón se mueve sobre la anotación. La descripción puede contener etiquetas HTML, lo que permite incluir texto, hipervínculos, imágenes, etc.

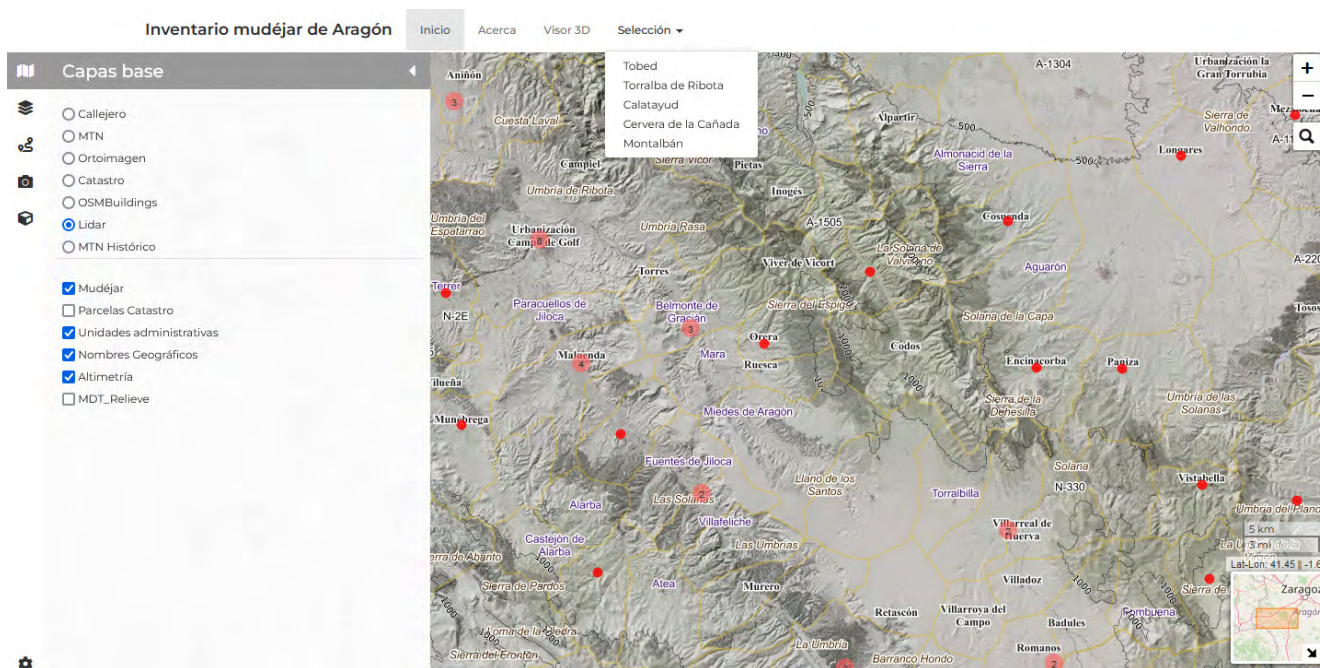
Además de las funcionalidades ya mencionadas, Potree permite la georreferenciación de la nube de puntos, así como la superposición del modelo sobre un mapa bidimensional de OpenStreetMaps como medio para relacionar el edificio con su entorno.

El visor propuesto es útil para diferentes tipos de usuarios, puesto que el modelo de puntos de alta densidad posee gran precisión geométrica. Para adaptar la información mostrada al perfil de usuario final, se ha procedido a ajustar las funcionalidades de cada archivo al tipo de documentación que se desea representar.

5.2.3.3 Descripción de la aplicación

Una vez expuestas las herramientas y software utilizados para la creación de la aplicación web del inventario mudéjar compuesto por el WebGIS y el visor de nube de puntos Potree, se procederá a explicar la interfaz y las funcionalidades del mismo. La aplicación web ha sido desarrollada para permitir la exploración, análisis y visualización del área en un entorno virtual a través de internet sin que el usuario tenga que instalar ningún software adicional.

[Fig. 5.32] Anotaciones realizadas sobre el modelo de nube de puntos. La información que puede contener texto, hipervínculos, imágenes, planos, etc.



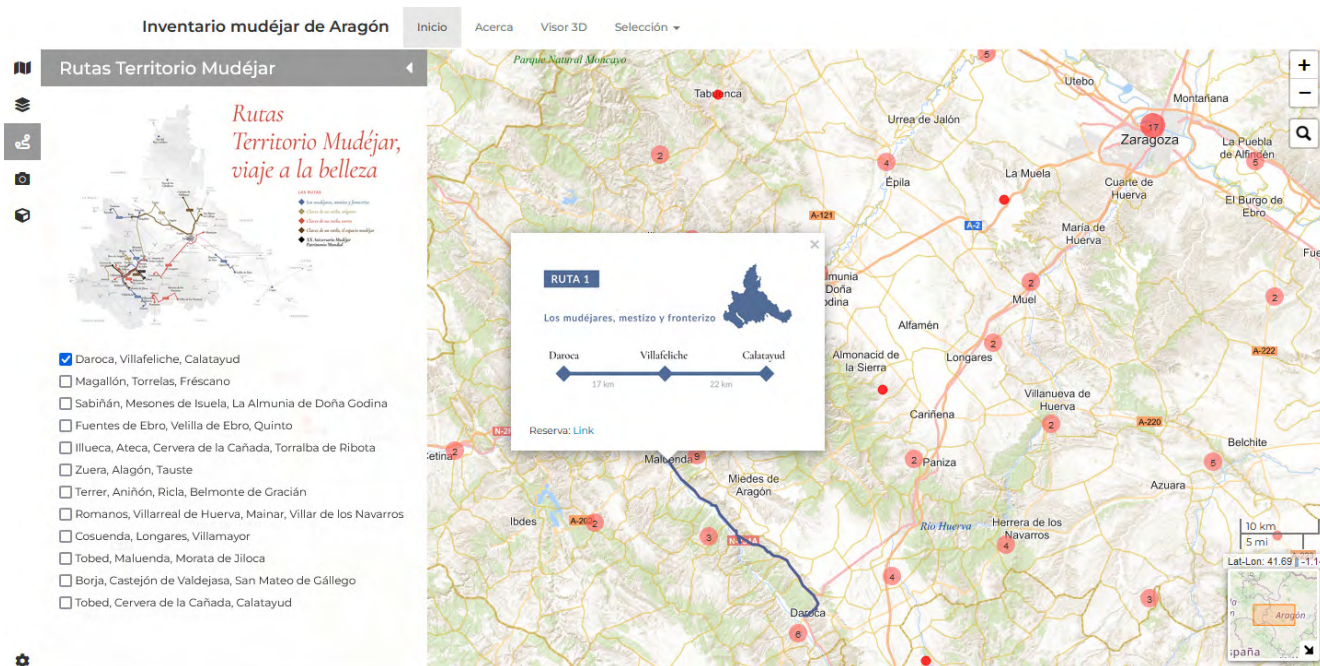
[Fig. 5.33] Interfaz de la aplicación web del inventario del patrimonio arquitectónico mudéjar de Aragón. Acceso a la información mediante barras de herramientas y de navegación.

La consulta del inventario gráfico digital del Patrimonio Arquitectónico mudéjar en Aragón se puede realizar a través de la dirección web:

<https://www.inventariomudejar.es/>

El portal se ha estructurado para exponer de forma sencilla e intuitiva el acceso a la información. La página principal de acceso a la aplicación web, muestra la interfaz del visor WebGIS que presenta la información cartográfica. Para ello, el visor se compone de una barra de navegación en la parte superior, una barra de herramientas situada a la izquierda, y un mapa principal que permite visualizar la información cartográfica.

El mapa principal ocupa la mayor parte de la interfaz, puesto que es el elemento principal del WebGIS y va a representar toda la información cartográfica. Esta configuración se mantiene para todos los soportes de consulta de la información. Para la consulta de la información el visor cuenta con opciones de visualización, como el zoom, buscador, escala, información de latitud-longitud, y un mapa en miniatura que ayuda a la navegación. Como mapa base se ha empleado el Callejero proporcionado por el Instituto Geográfico Nacional, así como la capa que muestra la localización de todos los edificios que componen el inventario mudéjar de Aragón. Al presionar sobre los puntos que representan los bienes inventariados, se abre una ventana que describe la información descriptiva básica del edificio, además del enlace al visor de nube de puntos Potree que muestra la información geométrica de los edificios de los que se disponga de documentación.

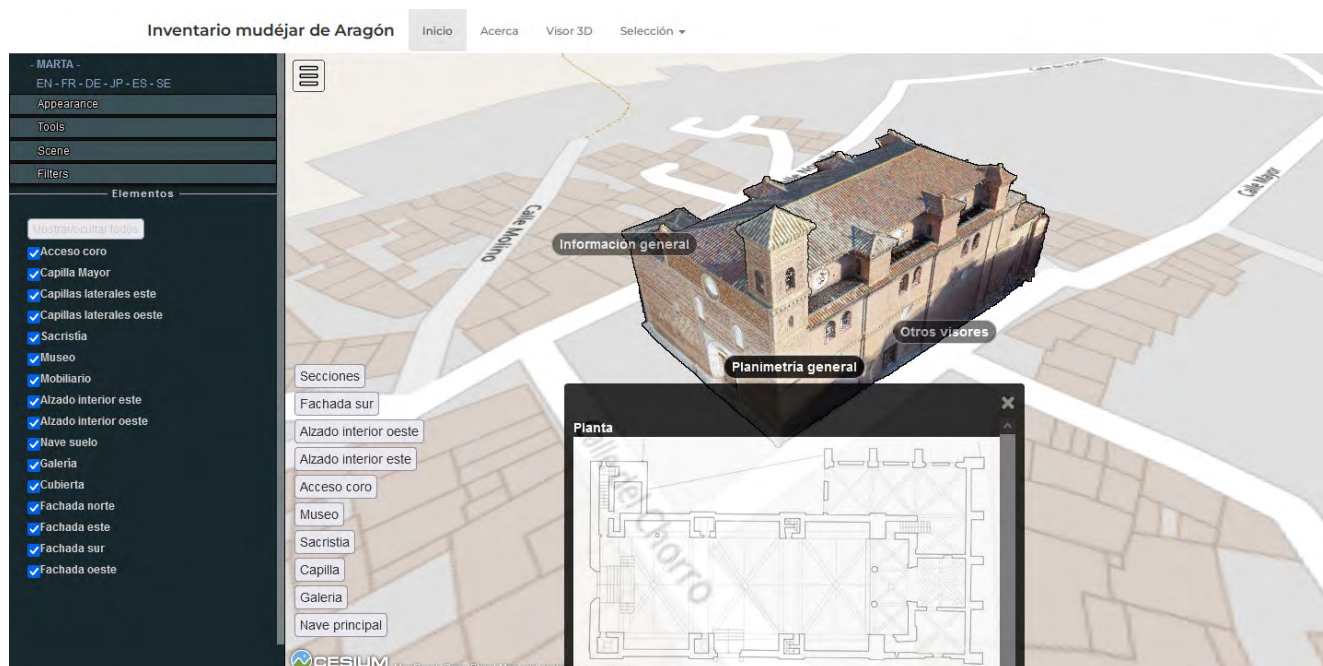


La barra lateral ubicada en el lado izquierdo del visor, contiene la barra de herramientas con las que el usuario interactúa. Para facilitar el acceso, la simbología representa la información a la que se accede. La primera pestaña da acceso a las capas base que se pueden visualizar en el mapa principal, separadas en dos secciones. Las capas superiores entre las que se puede elegir como el callejero, MTN, Ortoimagen, Catastro, OSMBuildings, Lidar y MTN Histórico, sirven como base sobre la que superponer otras capas de información, como las capas de la sección inferior que son, la capa con la información del inventario mudéjar, parcelas catastro, unidades administrativas, nombres geográficos, altimetría y MDT relieve. Mientras que de las capas base solo puede activarse una, el resto de capas pueden activarse varias simultáneamente.

La siguiente pestaña contiene capas relativas a información de planeamiento que se pueden superponer sobre las capas base. Además, contiene información con las leyendas de las capas disponibles, que son: Figura de planeamiento, disponibilidad de planeamiento, clasificación y calificación.

La tercera pestaña contiene información provista por la asociación Territorio Mudéjar, que engloba a municipios que poseen patrimonio mudéjar. Da acceso a capas que representan las distintas rutas creadas por la asociación para conocer el patrimonio. La cuarta pestaña da acceso a imágenes panorámicas e interactivas de varios bienes patrimoniales. La información pertenece a la Diputación Provincial de

[Fig. 5.34] Representación de capa con información relativa a las rutas confeccionadas por la Asociación Territorio Mudéjar.



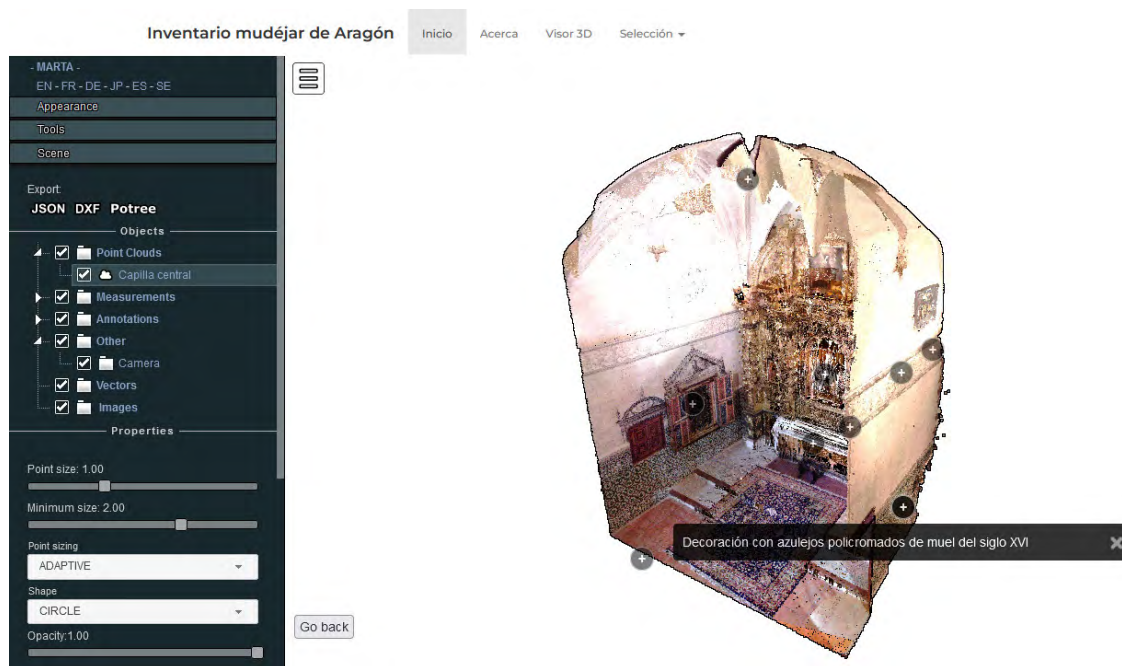
[Fig. 5.35] Interfaz principal del visor 3D, compuesto por una barra de herramientas y la vista principal de acceso a la información gráfica.

Zaragoza y sirve como complemento a la documentación registrada en el visor de nube de puntos. Finalmente, la última pestaña da acceso directo al visor de nube de puntos de los edificios de los que se dispone de información gráfica.

Por último, la barra superior de navegación da acceso a información sobre la finalidad del visor, así como acceso directo a contenido descriptivo más detallado de los bienes de los que se posee información geométrica.

A través de distintas secciones del WebGIS, es posible acceder al visor de nube de puntos Potree. Al igual que el visor cartográfico, se compone de una barra superior de navegación que es coincidente para los dos visores, una vista principal que ocupa la mayor parte de la pantalla con la que se navega por la información gráfica, y una barra lateral de herramientas en el lateral izquierdo.

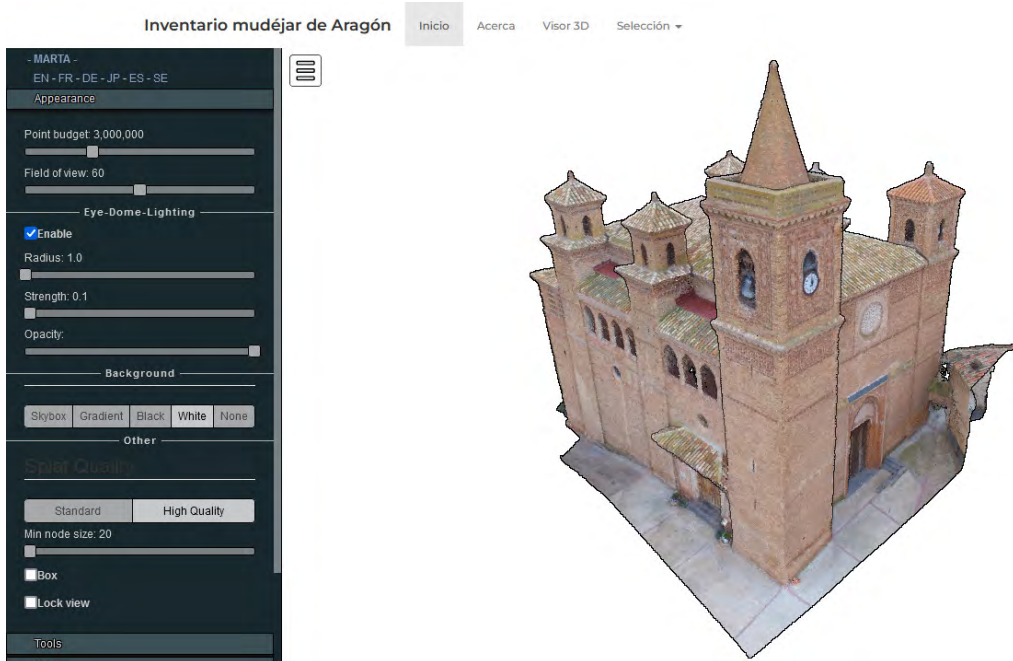
La vista principal permite interactuar con el modelo de nube de puntos, así como con la información contenida en él a través de las anotaciones. Además, al estar el modelo georreferenciado, éste se encuentra ubicado sobre una capa base provista por Open Street Maps. Cuando se activan las herramientas de navegación, en la parte superior derecha aparecen los controles para seleccionar las vistas a mostrar, así como cuando se activa la herramienta de sección, se abre una nueva ventana superpuesta sobre la vista principal, que representa la información contenida en la sección.



En la barra lateral se pueden activar todas las funcionalidades del visor Potree para modificar características de la nube de puntos. En la pestaña de apariencia se ubican las herramientas para gestionar el tamaño de la nube, así como la visualización de ésta. En la pestaña herramientas se activan las funciones de medición, sección y navegación. La pestaña escena contiene la estructura de la información almacenada en capas según el tipo de datos. La información de las capas puede ser activada o desactivada en función de las necesidades de representación. Finalmente, la pestaña de filtros da acceso a las distintas capas en las que se ha segmentado el modelo de nube de puntos, pudiendo ser activadas o apagadas.

Para mostrar la información de la nube de puntos de forma organizada, se ha creado una estructura de archivos que permita la navegación entre los distintos modelos que componen el edificio desde la misma vista de navegación. Para ello se ha creado un fichero general que contiene todas las capas en que se ha dividido la nube. A través de la barra de herramientas, estas se pueden activar y desactivar en función de las necesidades de consulta. Adicionalmente, se han creado ficheros por cada parte en que se ha dividido la nube, de este modo al ser de menor tamaño se cargan con mayor velocidad en la aplicación web y facilitan la visualización de la información sin interferencias. Para acceder a los ficheros desde la nube general, se han creado botones con accesos directos a estos, recíprocamente, una vez en ellos se puede volver a la nube principal desde un botón de vuelta atrás.

[Fig. 5.36] Nube de puntos del interior de la Capilla Mayor de la Iglesia de Santa María de Tobed. Representación de la sección transversal y anotaciones sobre el modelo.



[Fig. 5.37] Nube de puntos del exterior de la Iglesia de San Félix en Torralba de Ribota (Zaragoza)

El visor de información geométrica se ha utilizado para representar, como ejemplo de caso de estudio la Iglesia de Santa María de Tobed, sin embargo, se han integrado otras edificaciones como Torralba de Ribota, Maluenda, Calatayud, Cervera de la Cañada y Montalbán, ya que se dispone de información geométrica de ellos. En estos casos el visor solo contempla un modelo de nube de puntos general sin haber sufrido un proceso de clasificación ni de anotación. A pesar de no disponer de información completa como en el caso de estudio desarrollado, el acceso a la información gráfica del modelo ya supone un conocimiento adicional del edificio que no se contempla en otros registros. A lo largo de futuras investigaciones se procederá a completar la información de estos bienes, así como se irá integrando nuevos registros conforme se vaya teniendo acceso para realizar el levantamiento gráfico del resto de edificios.



RESULTADOS Y CONCLUSIONES



6.1 Conclusiones

A lo largo de los primeros capítulos de la tesis donde se ha expuesto el Estado de la Cuestión, ha habido una constante que se repite hasta la actualidad respecto a las necesidades y problemas en la producción de registros documentales y gráficos para la catalogación del patrimonio.

Se ha mostrado la necesidad de realizar una revisión conceptual del término patrimonio debido a su ambigüedad y a la multitud de materias que abarca. A lo largo de la evolución de las distintas leyes relacionados con el Patrimonio Arquitectónico, se puede observar cómo los cambios realizados en la definición del concepto de patrimonio cultural, los cambios legislativos introducidos en los instrumentos de protección del patrimonio, así como los cambios en el método de elaboración de catálogos e inventarios, han influido en el fracaso de la mayor parte de los registros durante el siglo XX. Desde los primeros intentos de creación de registros monumentales, el resultado es la suma de inventarios y catálogos de ámbito regional, elaborados con criterios y métodos muy diferentes con información disgregada, en distintos formatos y poco accesibles.

Como consecuencia de esta situación, para abordar el desarrollo del inventario gráfico digital del patrimonio es requisito indispensable la elaboración de una metodología que organice el proceso de toma de datos y el tratamiento de la información, para asegurar un correcto almacenamiento y la accesibilidad a la información. Por esta razón, es fundamental la normalización y sistematización de la información procedente de distintas fuentes.

Los avances que se vienen produciendo en el desarrollo de la fotogrametría digital y la instrumentación de escaneado láser, han constituido una revolución en los procedimientos de captación de datos, pudiéndose obtener gran cantidad de información muy precisa, con gran rapidez. Del mismo modo, a la vez que esta tecnología evoluciona, los programas de procesado de la información han ido actualizándose y surgiendo numerosos programas especializados en el tratamiento de fragmentos muy específicos de información. En conjunto con la información volumétrica, la numerosa documentación asociada al bien generada por los diferentes profesionales que participan en su registro, da como resultado productos que contienen gran cantidad de información y documentación heterogénea, que debe ser administrada y gestionada para evitar su pérdida y accesibilidad de un modo eficaz, rápido y preciso.

Esta capacidad de generar información ha favorecido la evolución de los registros de patrimonio, al incorporar documentación gráfica más completa y precisa con respecto a los tradicionales inventarios de arquitectura. El mecanismo para solucionar los problemas derivados de la necesidad de gestión de la información, es el desarrollo de una base de datos gráfica para representar a través de un modelo 3D la documentación relativa al patrimonio arquitectónico. Requiere una representación ordenada de la información almacenada, debido a la diversidad de disciplinas que intervienen en el sector, con campos altamente especializados y que afecta a la comunicación entre los diferentes técnicos que intervienen en los procesos de documentación.

Como se ha visto en el capítulo de las bases metodológicas para llevar a cabo el inventario, las propuestas para la documentación del patrimonio arquitectónico se centran en la creación de un modelo virtual del edificio organizado bajo una estructura capaz de mostrar los datos de un modo ordenado. Se busca optimizar la visualización del objeto y los datos asociados a él permitiendo la representación a través de múltiples vistas, la incorporación de la función temporal, utilización de diversos formatos o la gestión de estructuras relacionales y orientadas a objetos. El objetivo, es obtener un modelo segmentado y rico en clases, que permita su posterior enriquecimiento con anotaciones, como medio para la introducción de información complementaria al modelo 3D del edificio. El resultado es la consecución de una documentación más completa de los bienes a catalogar, ya que el modelo 3D generado permite incorporar documentación adicional relativa al bien sobre un soporte común.

Para la gestión del modelo 3D generado, se requiere la utilización de un sistema capaz de administrar el conocimiento, la integración de materiales disponibles, así como el procesamiento y análisis de dichos materiales. Los Sistemas de Documentación han ido evolucionando hacia tecnologías desarrolladas con software de código abierto, el uso de estándares, ontologías y la estructuración de la información y del propio modelo 3D bajo una jerarquía semántica.

En concreto, la tecnología necesaria para implementar un inventario gráfico digital, debe incluir, la toma en consideración de estándares relacionados con el patrimonio cultural, los sistemas de información geográfica y los sistemas de documentación, además del uso de ontologías específicas relacionadas con el patrimonio arquitectónico. De este modo, se favorece la interoperabilidad entre bases de datos y se asegura el mantenimiento de las aplicaciones a largo plazo, sin grandes

inversiones y asegurando la accesibilidad de distintos tipos de usuarios. La finalidad es servir de apoyo a la toma de decisiones relacionadas con el modelo y simultáneamente, servir a múltiples propósitos. Como consecuencia, el Inventario debe ser una herramienta orientada hacia el conocimiento, protección, conservación y documentación del Patrimonio. Se concibe para dar respuesta a múltiples situaciones como la salvaguarda del patrimonio, la protección jurídica de los bienes arquitectónicos o la divulgativa.

6.2 Principales contribuciones

Como se ha visto en la primera parte de la tesis, la capacidad de generar información de los diferentes agentes que intervienen durante el proceso de documentación del patrimonio, ha favorecido la evolución de los registros, al incorporar documentación gráfica más completa y precisa, con respecto a los tradicionales inventarios de arquitectura.

El diseño del registro se ha concebido para superar el nivel de descripción de inventario y obtener un instrumento de descripción alto que sea capaz de albergar la máxima información gráfica de los bienes culturales. La solución implica desarrollar una metodología para recopilar, ordenar y presentar la información a los usuarios y gestores, mediante la estandarización y normalización, instrumentos y métodos, archivo y difusión.

Para el desarrollo adecuado de un registro documental, se ha considerado la adopción de estándares relacionados con: la estructura y contenido de los datos, estándares de intercambio de información y metadatos, estándares relacionados con los sistemas de información geográfica y estándares de documentación. Estos estándares definen la estructura y especifican el contenido de los campos de datos que se emplean para registrar la información recopilada de los inmuebles, que se integra en fichas de documentación, analógicas o digitales. Gracias a estos registros, es posible promover la armonización de la captura y presentación de datos y realizar análisis relacionados con la identificación, planificación y protección.

Además, el desarrollo de una metodología para la creación de un inventario gráfico digital mediante la creación de protocolos para la creación de una estructura de la información, asegura su perdurabilidad a lo largo del tiempo y la estandarización de procesos y resultados. El objetivo es que la propuesta sea capaz de adaptar la metodología, ajustando los recursos materiales y personales disponibles a las necesidades y resultados que se desean obtener.

La aplicación de la propuesta metodológica al desarrollo de una aplicación web para el inventario del patrimonio arquitectónico mudéjar, surge del estudio del estado actual de los sistemas de información del patrimonio en Aragón. Como se ha expuesto en el estado de la cuestión, en Aragón el principal sistema de información del patrimonio arquitectónico, SIPCA, carece de documentación gráfica completa de los bienes registrados.

El inventario desarrollado queda delimitado por la selección de patrimonio inmueble de estilo mudéjar, por su singularidad histórico-artística en el ámbito administrativo regional, coincidente con los límites de la Comunidad Autónoma de Aragón. Se trata de un registro documental que abarca más allá del mero inventario sintético que recoge un listado de bienes o del inventario administrativo que recoge los bienes del patrimonio declarados de interés histórico-artístico con protección jurídica. El elemento diferenciador del inventario propuesto, es la inclusión de documentación gráfica bidimensional y tridimensional, además de la descriptiva y la información complementaria asociada a ellos, que aportará mayor información respecto a los edificios registrados en un entorno digital y accesible.

El objetivo principal es proporcionar una base normalizada para planificar y ejecutar el registro digital de la documentación gráfica, para posteriormente ordenar y utilizar de forma comprensible y coherente la información. Se plantea la implementación de una herramienta que permita la difusión y explotación de la información por parte de diferentes usuarios a través de un portal web que integre un visor cartográfico (WebGIS) y el acceso a un gestor de nube de puntos basado en WebGL. Posibilita el acceso a datos estructurados que son accesibles a través de una interfaz con distintos estilos de visualización que son adaptables en función del uso que se haga de la información, pudiendo ser más técnica o de carácter divulgativo, abriendo el ámbito de posibilidades de utilización. Dada la función principal del inventario mudéjar de divulgación de conocimiento, sin requerir necesidades de gestionar información relativa a la conservación o intervención, provee el soporte indicado para la creación de un repositorio de información geométrica de los bienes patrimoniales registrados.

Como característica a destacar de la aplicación desarrollada, es la utilización de herramientas y software libre y de código abierto durante todas las fases del proceso de documentación y difusión. Se demuestra que los problemas relacionados con la recopilación, procesamiento e intercambio de datos pueden gestionarse mediante el uso de código abierto. A excepción de algunos programas de procesado de la nube de puntos, todas las herramientas se han desarrollado con software de código abierto, demostrándose como su aplicación componentes maduros con los que desarrollar aplicaciones útiles y con capacidad suficiente para obtener los resultados adecuados a los diferentes usos del patrimonio.

6.3 Relación con resultados

La utilización de visores webGL para la difusión del patrimonio permite la realización de inventarios gráficos que sirvan a diversos objetivos, como la puesta de la información y documentación gráfica a disposición de distintos usos como la investigación o al público general y de este modo acercar el conocimiento de un modo sencillo e intuitivo.

La plataforma Potree es sencilla de utilizar y facilita la interacción con el modelo 3D, gracias a la visualización del modelo desde distintos puntos de vista ya preconfigurados o a la navegación libre, además de permitir la realización de mediciones generales del edificio. Adicionalmente, mediante el acceso a las anotaciones enlazadas sobre el modelo, se puede acceder a información que completa el registro gráfico 3D, como texto, imágenes, documentos, enlaces, etc. El uso de esta herramienta supone un gran avance tecnológico para la visualización 3D del patrimonio a través de la web, permitiendo la interacción y navegación, además de la inclusión de información en él. Permiten la creación de grandes repositorios de objetos con una información adecuada para un uso divulgativo, turístico o incluso profesional, pero tienen limitaciones para un uso más específico orientado a áreas del patrimonio histórico que requieren de mayor información como serían la conservación o restauración. Para ellos existen otras tecnologías capaces de administrar elevadas cantidades de información como los Sistemas de Información Geográfica o la tecnología BIM (Building Information Modelling).

Las características únicas del patrimonio histórico hacen necesario un enfoque diferente en la producción de los modelos geométricos 3D. Frente a la industrialización y la estandarización de la nueva construcción, se requiere una segmentación semántica diferente y una definición de atributos no estandarizados adaptados a las irregularidades. Por ello, las tecnologías BIM y SIG son aplicables correctamente en propósitos específicos, pero no solucionan ellas solas por completo todas las necesidades del patrimonio relacionadas con la conservación e intervención.

El software BIM se utiliza normalmente para modelar nuevos edificios en contraposición a los edificios existentes. Posee criterios predefinidos para estructurar relaciones jerárquicas y las posibilidades de modelado 3D restringidas. Además, la gestión de atributos de los componentes arquitectónicos se basa principalmente en nuevas tecnologías de construcción. En relación a los SIG, sus funcionalidades de edición

de modelos 3D están limitadas, por lo que requiere de la utilización de software externo. En general, es más maduro que las aplicaciones BIM desde la perspectiva de base de datos y análisis de información relativa al patrimonio cultural. La diferenciación de capas temáticas y la gestión de atributos, facilitan la consulta y visualización de conceptos temáticos en formatos 2D, 3D y 4D en un entorno espacial. Se trata de un enfoque prometedor para la administración de todo tipo de información: texto, imágenes, tablas, etc, relacionadas sobre un mismo modelo semántico 3D. Sin embargo, para la gestión de un proyecto de conservación o intervención y la creación de información detallada de los componentes y estructura de objetos de construcción, no se pueden realizar únicamente mediante sistemas SIG debido a su complejidad. El uso combinado de software y herramientas ad-hoc, sigue siendo la mejor solución debido a las características individuales del patrimonio. En el caso de la tecnología BIM es un complemento valioso para la escala de los objetos de construcción.

El patrimonio arquitectónico se estudia desde una visión global a diferentes escalas y distintas perspectivas: territoriales, urbanísticas, ambientales, económicas, sociales, sus propiedades individuales o sus cambios temporales. Todos ellos esenciales entender el patrimonio en su contexto, como un entramado de relaciones con el medio en el que se inserta y necesarias para abordar su conservación. El patrimonio se debe considerar no como un ente aislado, sino como un elemento integral e integrado con relaciones espaciales, históricas, visuales y territoriales, encuadradas dentro de un sistema cultural. Por ello, la integración de las tecnologías BIM y SIG es el enfoque adecuado para alcanzar este objetivo.

6.4 Líneas futuras de investigación

La aplicación web desarrollada en la presente tesis para visualizar el inventario gráfico digital del patrimonio arquitectónico mudéjar en Aragón, muestra las posibilidades de empleo de esta herramienta como medio de difusión e investigación de este estilo arquitectónico. El listado de edificios que componen el inventario cuya información está resumida en fichas, aporta información de su localización, descripción o datación que ayudan a conocer su valor y sirven como medio para promover su protección. Los edificios que además de su identificación contienen información geométrica tridimensional, han sido objeto de trabajos de investigación llevados a cabo a lo largo de los últimos años por el Grupo de Investigación en Arquitectura (GIA) de la Universidad de Zaragoza promovidos en su mayoría por entidades públicas. Está previsto que conforme se vayan realizando nuevos levantamientos, estos se incorporen al inventario digital para completar el registro gráfico.

Para facilitar el acceso a la información y su acceso a diferentes tipos de usuarios se propone la inclusión de medidas para implementar en un futuro, como la creación de filtros temáticos para facilitar la consulta y el análisis, por tipologías y cronológicos. Además del desarrollo de interfaces de usuario y creación de registros de usuarios, con limitación de accesos y funcionalidades en función del tipo de uso que se vaya a hacer de la información.

Respecto a la gestión del modelo geométrico, en futuros trabajos se desarrollarán procedimientos para incrementar la estandarización de la documentación geométrica mediante la utilización sistemas de segmentación y clasificación de las nubes de puntos con métodos como Machine Learning y Deep Learning. Además de ampliar la estandarización y normalización a todas las fases descritas para la documentación del patrimonio, con el fin de hacer accesible e integrar la información con otras bases de datos.

Un tema a tener en cuenta en el desarrollo de futuros Sistemas de Información, es la de crear repositorios abiertos, en los que cualquier usuario científicamente autorizado pueda subir información a un repositorio de arquitectura, del mismo modo que se utilizan las redes sociales. Cada vez más, la sociedad tiende a abrir los canales de difusión en muy distintos ámbitos, y el de la arquitectura también es uno de ellos. Ya existen repositorios donde los usuarios pueden subir información generada por ellos, en visores como Sketchfab, Cyark o Europeana, que

incluso reúnen contribuciones digitalizadas de reconocidas instituciones, pero ninguna de ellas permite trabajar sobre el mismo modelo de información. La tendencia actual es trabajar en red y por ello será necesario establecer normas y procedimientos que aseguren la correcta gestión de la información.

Uno de los principales retos de crear repositorios abiertos, es gestionar la autenticidad científica de la información y del usuario que aporta esa documentación. Será necesario establecer mecanismos de control sobre los cambios efectuados en el modelo y ofrecer transparencia sobre la fuente de los datos, en línea con los preceptos del London Charter y los Principios de Sevilla, otorgando autenticidad científica a los modelos resultantes. Además, habrá que establecer los derechos sobre la propiedad intelectual y un sistema que asegure que la información aportada es correcta, mediante algún sistema de revisión por pares o acreditación a usuarios que dispongan de un perfil científico contrastado. Serán cuestiones importantes que habrá que determinar y solucionar en los próximos años.

En este aspecto y bajo el marco de diferentes programas financiados por la Comisión Europea (programas “Horizonte 2020” y “Horizonte Europa”) se están desarrollando proyectos como ARIADNE, INCEPTION o PARTHENOS, con el objetivo principal de ayudar a los investigadores a colaborar entre las distintas disciplinas, mediante bases de datos e inventarios, que faciliten el acceso a variedad de recursos. Para facilitar esta interoperabilidad están trabajando en la elaboración de estándares de datos comunes para crear una plataforma en red que conectará infraestructuras de investigación temáticas. Para ello se están produciendo un conjunto de políticas, directrices, normas y semánticas para la gestión del ciclo de vida de los datos, que están contribuyendo a formular estándares y repositorios. Habrá que esperar para ver los resultados de estos proyectos y su aportación al desarrollo de Sistemas de Información para la catalogación del Patrimonio Arquitectónico.

6.1 Conclusions

Throughout the first chapters of the thesis where the State of the Art has been exposed, there has been a constant that is repeated until today regarding the needs and problems in the production of documentary and graphic records for the cataloging of heritage.

The need to carry out a conceptual review of the term heritage has been shown due to its ambiguity and the multitude of matters it covers. Throughout the evolution of the different laws related to Architectural Heritage, it can be seen how the changes made in the definition of the concept of cultural heritage, the legislative changes introduced in the instruments for the protection of heritage, as well as the changes in the method of preparing catalogues and inventories, have influenced the failure of most of the records during the twentieth century. From the first attempts to create monumental records, the result is the sum of regional inventories and catalogues, prepared with very different criteria and methods with disaggregated information, in different formats and not very accessible.

As a consequence of this situation, to address the development of the digital graphic inventory of heritage, it is an essential requirement to develop a methodology that organizes the data collection process and information processing, to ensure correct storage and accessibility to information. For this reason, the standardization and systematization of information from different sources is essential.

The advances that have been taking place in the development of digital photogrammetry and laser scanning instrumentation have constituted a revolution in data collection procedures, making it possible to obtain a large amount of very precise information very quickly. In the same way, while this technology evolves, the information processing programs have been updated and numerous programs specialized in the treatment of very specific fragments of information have emerged. Together with the volumetric information, the numerous documentation associated with the property generated by the different professionals who participate in its registration, results in products that contain a large amount of information and heterogeneous documentation, which must be administered and managed to avoid its loss and accessibility. efficiently, quickly and accurately.

This ability to generate information has favored the evolution of heritage records, by incorporating more complete and precise graphic documentation with respect to traditional architectural inventories. The mechanism to solve the problems arising from the need for information management is

the development of a graphic database to represent the documentation related to architectural heritage through a 3D model. It requires an orderly representation of the stored information, due to the diversity of disciplines that intervene in the sector, with highly specialized fields and that affects the communication between the different technicians that intervene in the documentation processes.

As seen in the chapter on the methodological bases for carrying out the inventory, the proposals for the documentation of the architectural heritage focus on the creation of a virtual model of the building organized under a structure capable of displaying the data in an orderly manner. The aim is to optimize the display of the object and the data associated with it, allowing representation through multiple views, the incorporation of the temporal function, the use of various formats or the management of relational and object-oriented structures. The objective is to obtain a segmented model rich in classes, which allows its subsequent enrichment with annotations, as a means of introducing complementary information to the 3D model of the building. The result is the achievement of a more complete documentation of the assets to be catalogued, since the 3D model generated allows the incorporation of additional documentation related to the asset on a common support.

For the management of the generated 3D model, the use of a system capable of managing knowledge, the integration of available materials, as well as the processing and analysis of said materials is required. Documentation Systems have been evolving towards technologies developed with open source software, the use of standards, ontologies and the structuring of information and the 3D model itself under a semantic hierarchy.

Specifically, the technology necessary to implement a digital graphic inventory must include taking into account standards related to cultural heritage, geographic information systems and documentation systems, in addition to the use of specific ontologies related to architectural heritage. In this way, interoperability between databases is favored and long-term maintenance of applications is ensured, without large investments and ensuring accessibility for different types of users. The purpose is to support decision-making related to the model and simultaneously serve multiple purposes. As a consequence, the Inventory must be a tool oriented towards the knowledge, protection, conservation and documentation of Heritage. It is conceived to respond to multiple situations such as the safeguarding of heritage, the legal protection of architectural assets or information.

6.2 Main contributions

As seen in the first part of the thesis, the ability to generate information from the different agents that intervene during the heritage documentation process has favored the evolution of records, by incorporating more complete and precise graphic documentation, with respect to traditional architectural inventories.

The design of the registry has been conceived to go beyond the level of inventory description and obtain a high description instrument that is capable of housing the maximum graphic information of cultural assets. The solution involves developing a methodology to collect, organize and present the information to users and managers, through standardization and normalization, instruments and methods, archiving and dissemination.

For the proper development of a documentary record, the adoption of standards related to: the structure and content of the data, information and metadata exchange standards, standards related to geographic information systems and documentation standards have been considered. These standards define the structure and specify the content of the data fields that are used to record the information collected from the properties, which is integrated into analog or digital documentation files. Thanks to these registers, it is possible to promote the harmonization of data capture and presentation and to carry out analyzes related to identification, planning and protection.

In addition, the development of a methodology for the creation of a digital graphic inventory through the creation of protocols for the creation of an information structure, ensures its durability over time and the standardization of processes and results. The objective is for the proposal to be able to adapt the methodology, adjusting the material and personal resources available to the needs and results that are desired.

The application of the methodological proposal to the development of a web application for the inventory of the Mudejar architectural heritage arises from the study of the current state of the heritage information systems in Aragon. As stated in the state of the issue, in Aragon the main architectural heritage information system, SIPCA, lacks complete graphic documentation of the registered assets.

The developed inventory is delimited by the selection of Mudejar-style real estate, due to its historical-artistic singularity in the regional administrative sphere, coinciding with the limits of the Autonomous Community of Aragon.

It is a documentary record that goes beyond the mere synthetic inventory that includes a list of assets or the administrative inventory that includes heritage assets declared of historical-artistic interest with legal protection. The differentiating element of the proposed inventory is the inclusion of two-dimensional and three-dimensional graphic documentation, in addition to the descriptive and complementary information associated with them, which will provide more information regarding the registered buildings in a digital and accessible environment.

The main objective is to provide a standardized basis for planning and executing the digital recording of graphic documentation, in order to later order and use the information in an understandable and coherent way. The implementation of a tool that allows the dissemination and exploitation of information by different users through a web portal that integrates a cartographic viewer (WebGIS) and access to a point cloud manager based on WebGL is proposed. It enables access to structured data that is accessible through an interface with different visualization styles that are adaptable depending on the use made of the information, and may be more technical or of an informative nature, opening up the scope of possibilities of use. Given the main function of the Mudejar inventory of dissemination of knowledge, without requiring the need to manage information related to conservation or intervention, it provides the indicated support for the creation of a repository of geometric information of the registered heritage assets.

As a characteristic of the developed application, it is the use of free and open source tools and software during all phases of the documentation and dissemination process. It is shown that problems related to data collection, processing and sharing can be managed by using open source. With the exception of some point cloud processing programs, all the tools have been developed with open source software, demonstrating as their application mature components with which to develop useful applications and with sufficient capacity to obtain the appropriate results for the different uses. of heritage.

6.3 Relation to results

The use of WebGL viewers for the dissemination of heritage allows the realization of graphic inventories that serve various objectives, such as making information and graphic documentation available for different uses such as research or the general public and in this way bring knowledge closer in a simple and intuitive way.

The Potree platform is easy to use and facilitates the interaction with the 3D model, thanks to the visualization of the model from different points of view already preconfigured or free navigation, in addition to allowing general measurements of the building. Additionally, by accessing the linked annotations on the model, you can access information that completes the 3D graphic record, such as text, images, documents, links, etc. The use of this tool represents a great technological advance for the 3D visualization of heritage through the web, allowing interaction and navigation, as well as the inclusion of information in it. They allow the creation of large repositories of objects with adequate information for informative, tourist or even professional use, but they have limitations for a more specific use oriented to areas of historical heritage that require more information, such as conservation or restoration. For them there are other technologies capable of managing large amounts of information such as Geographic Information Systems or BIM technology (Building Information Modelling).

The unique characteristics of historical heritage necessitate a different approach in the production of 3D geometric models. Faced with the industrialization and standardization of new construction, a different semantic segmentation and a definition of non-standardized attributes adapted to irregularities are required. For this reason, BIM and GIS technologies are correctly applicable for specific purposes, but they alone do not completely solve all the needs of heritage related to conservation and intervention.

BIM software is typically used to model new buildings as opposed to existing buildings. It has predefined criteria to structure hierarchical relationships and restricted 3D modeling possibilities. Furthermore, attribute management of architectural components is mainly based on new construction technologies. In relation to GIS, its 3D model editing functionalities are limited, so it requires the use of external software. In general, it is more mature than BIM applications from the perspective of database and analysis of information related to cultural heritage. The

differentiation of thematic layers and the management of attributes, facilitate the consultation and visualization of thematic concepts in 2D, 3D and 4D formats in a spatial environment. It is a promising approach for managing all types of information: text, images, tables, etc., related to the same 3D semantic model. However, for the management of a conservation or intervention project and the creation of detailed information on the components and structure of construction objects, they cannot be carried out solely through GIS systems due to their complexity. The combined use of software and ad-hoc tools remains the best solution due to the individual characteristics of the estate. In the case of BIM technology it is a valuable complement to the scale of building objects.

The architectural heritage is studied from a global perspective at different scales and different perspectives: territorial, urban, environmental, economic, social, its individual properties or its temporary changes. All of them essential to understand heritage in its context, as a network of relationships with the environment in which it is inserted and necessary to address its conservation. Heritage must be considered not as an isolated entity, but as an integral and integrated element with spatial, historical, visual and territorial relationships, framed within a cultural system. Therefore, the integration of BIM and GIS technologies is the right approach to achieve this goal.

6.4 Future research lines

The web application developed in this thesis to visualize the digital graphic inventory of the Mudejar architectural heritage in Aragon, shows the possibilities of using this tool as a means of disseminating and researching this architectural style. The list of buildings that make up the inventory whose information is summarized in files, provides information on their location, description or dating that help to know their value and serve as a means to promote their protection. The buildings that, in addition to their identification, contain three-dimensional geometric information, have been the subject of research work carried out over the last few years by the Architecture Research Group (GIA) of the University of Zaragoza, promoted mostly by entities public. It is expected that as new surveys are carried out, they will be incorporated into the digital inventory to complete the graphic record.

To facilitate access to information and its access to different types of users, the inclusion of measures to be implemented in the future is proposed, such as the creation of thematic filters to facilitate consultation and analysis, by typology and chronology. In addition to the development of user interfaces and the creation of user registries, with limited access and functionalities depending on the type of use that is going to be made of the information.

Regarding the management of the geometric model, in future works procedures will be developed to increase the standardization of geometric documentation through the use of point cloud segmentation and classification systems with methods such as Machine Learning and Deep Learning. In addition to expanding the standardization and normalization to all the phases described for heritage documentation, in order to make the information accessible and integrate it with other databases.

An issue to take into account in the development of future Information Systems is to create open repositories, in which any scientifically authorized user can upload information to an architecture repository, in the same way that social networks are used. Increasingly, society tends to open broadcast channels in very different fields, and architecture is also one of them. There are already repositories where users can upload information generated by them, in viewers such as Sketchfab, Cyark or Europeana, which even bring together digitized contributions from recognized institutions, but none of them allows working on the same information model. The current trend is to work in a network and therefore

it will be necessary to establish rules and procedures that ensure the correct management of information.

One of the main challenges of creating open repositories is managing the scientific authenticity of the information and of the user who provides that documentation. It will be necessary to establish control mechanisms on the changes made to the model and offer transparency on the source of the data, in line with the precepts of the London Charter and the Seville Principles, granting scientific authenticity to the models resulting. In addition, it will be necessary to establish intellectual property rights and a system that ensures that the information provided is correct, through some system of peer review or accreditation of users who have a verified scientific profile. These will be important issues to be identified and resolved in the coming years.

In this regard, and under the framework of different programs financed by the European Commission (“Horizon 2020” and “Horizon Europe” programmes), projects such as ARIADNE, INCEPTION or PARTHENOS are being developed, with the main objective of helping researchers to collaborate with each other, the different disciplines, through databases and inventories, which facilitate access to a variety of resources. To facilitate this interoperability, they are working on the development of common data standards to create a network platform that will connect thematic research infrastructures. To this end, a set of policies, guidelines, standards and semantics are being produced for data lifecycle management, which are helping to formulate standards and repositories. We will have to wait to see the results of these projects and their contribution to the development of Information Systems for cataloguing the Architectural Heritage.



BIBLIOGRAFÍA



AD-HOC GROUP FOR INVENTORY AND DOCUMENTATION WITHIN THE TECHNICAL CO-OPERATION AND CONSULTANCY PROGRAMME, A., BOLD, J., CHATENET, M. (2009). *Guidance on inventory and documentation of the cultural heritage*. Strasbourg, Francia: Council of Europe Publishing.

ALEGRE ÁVILA, J.M. (1994). *Evolución y régimen jurídico del patrimonio histórico*. Madrid: Ministerio de Cultura.

AFSARI, K., EASTMAN, C., SHELDEN, D. (2016). Cloud-Based BIM Data Transmission: Current Status and Challenges. En: *33rd International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2016)*.

AGUSTÍN HERNÁNDEZ, L., QUINTILLA CASTÁN, M. (2019). Virtual reconstruction in BIM technology and digital inventories of heritage. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W15, 25–31. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W15-25-2019>

ALLIEZ, P., BERGEROT, L., BERNARD, J.-F., BOUST, C., BRUSEKER, G., CARBONI, N., ... DUTAILLY, B. (2017). *Digital 3D Objects in the Arts and Humanities: challenges of creation, interoperability and preservation. White paper: A result of the Parthenos Workshop held in Bordeaux at Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine and at Archeovision Lab.* (France), Nove. PARTHENOS Workshop. Bordeaux, France.

ALMAGRO GORBEA, A. (2004). *Levantamiento arquitectónico*. Universidad de Granada.

ALONSO, J. A., GARCÍA-ALSINA, M., LLOVERAS, M. R. (2007). La norma ISO 15489: un marco sistemático de buenas prácticas de gestión documental en las organizaciones. *Revista de Biblioteconomía i Documentació*, 47, 41–70.

ANDREWS, P., ZAIHRAYEU, I., PANE, J. (2012). A classification of semantic annotation systems. *Semantic Web*, 3(3), 223–248. <https://doi.org/10.3233/SW-2011-0056>

APOLLONIO, F. I., BENEDETTI, B., GAIANI, M., BALDISSINI, S. (2011). Construction, Management and Visualization of 3D Models of Large Archeological and Architectural Sites for E-Heritage GIS Systems. In *XXIIIrd International CIPA Symposium*, September 12 - 16, 2011. Prague, Czech Republic.

APOLLONIO, F. I., BASILISSI, V., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., GAIANI, M., PONCHIO, F., ... SOBRA', G. (2018). A 3D-centered information system for the documentation of a complex restoration intervention. *Journal of Cultural Heritage*, 29, 89–99. doi: <https://doi.org/10.1016/J.CULHER.2017.07.010>

APOLLONIO, F. I., GAIANI, M., BERTACCHI, S. (2019). Managing cultural heritage with integrated services platform. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W11, 91–98. doi: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W11-91-2019>

ARGAN, G.C., CONTARDI, B. (1984). *Historia del arte como historia de la ciudad*. Barcelona: Laia.

ARMISÉN FERNÁNDEZ, A., GARCÍA FERNÁNDEZ-JARDÓN, B., MATEOS REDONDO, F. J., VALDEÓN MENÉNDEZ, L., ROJO ÁLVAREZ, A. (2016). Plataforma virtual para el diseño, planificación, control, intervención y mantenimiento en el ámbito de la conservación del patrimonio histórico “petrobim.” In *Congreso Euro-Americano Rehabend 2016*, 24-27 de Mayo, 2016. Burgos, España.

ARMISÉN FERNÁNDEZ, A., AGUSTÍN, L., ..., SOTO, A. (2018). *BIM aplicado al patrimonio cultural. España: Building SMART Spanish Chapter: Documento 14*

ARONOFF, S. (1989) *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. WDL pub., Ottawa.

ARROYO OHORI, K., BILJECKI, F., DIAKITÉ, A., KRIJNEN, T., LEDOUX, H., STOTER, J. (2017). Towards an integration of GIS and BIM data: what are the geometric and topological issues?. En: *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, IV-4/W5, 1–8.

AZKARATE, A., RUIZ DE AEL, M. J., SANTANA, A. (2003). El Patrimonio Arquitectónico. In *Plan vasco de cultura*. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

BAIK, A., YAAGOUBI, R., BOEHM, J. (2015). Integration of Jeddah Historical BIM and 3D GIS for documentation and restoration of historical monument. En: *ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. 25th International CIPA Symposium 2015*, XL-5/W7, 29–34.

BALARAS, C.A., ARGIRIOU, A.A. (2002). Infrared thermography for building diagnostics. *Energy and Buildings*, 34 (2), 171-183.

BANFI, F. (2019). The integration of a scan-To-hbim process in bim application: The development of an add-in to guide users in autodesk revit. En: *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W11, 141–148.

BARAZZETTI, L., BANFI, F., BRUMANA, R., ORENI, D., PREVITALI, M., RONCORONI, F. (2015). HBIM and augmented information: towards a wider user community of image and range-based reconstructions. En: *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XL-5/W7*, Taipei, Taiwan, 35–42.

BECERRA GARCÍA, J. M. (1999). La legislación española sobre patrimonio histórico, origen y antecedentes. La ley del patrimonio histórico andaluz. *V Jornadas sobre la Historia de Marchena. El patrimonio y su conservación*, 9-30.

BERNAD ESTEBAN, P. (2021). Análisis de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés: la necesidad de un nuevo texto legal. *Erph_Revista electrónica de Patrimonio Histórico*, 28, 88-117. <https://doi.org/10.30827/erph.vi28.18388>

BOLEA AGUARÓN, F. J., & DE DIEGO ERLES, J. J. (2001). El Centro de Información del Patrimonio Cultural Altoaragonés: un modelo para el tratamiento y administración del patrimonio cultural mediante la gestión de sistemas de información integrada. *Scire: Representación Y Organización Del Conocimiento*, 7(2), 117-130.

BOLEA AGUARÓN, F. J. (2011). SIPCA: Recurso cultural y herramienta profesional. *Zabaglia*, 8, 28-32.

BORRÁS GUALIS, G.M. (1985). *Arte Mudéjar Aragonés*. Zaragoza, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza, Caja de Ahorros y Monte Piedad de Zaragoza, Aragón y Rioja.

BORRÁS GUALIS, G.M. (2006). *Estructuras mudéjares aragonesas. Arte mudéjar en Aragón, León, Castilla, Extremadura y Andalucía*. Zaragoza, Institución Fernando El Católico. 297-314.

BUILL POZUELO, F., NÚÑEZ ANDRÉS, M. A., RODRÍGUEZ JORDANA, J. J. (2007). *Fotogrametría arquitectónica*. Ediciones UPC. <http://ebooks.upc.edu/product/fotogrametra-arquitectonica>

CACCIOTTI, R., VALACH, J., KUNEŠ, P., ČERŇANSKÝ, M., BLAŠKO, M., KŘEMEN, P. (2013). Monument damage information system (MONDIS): an ontological approach to cultural heritage documentation. *ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, II-5/W1, 55–60, <https://doi.org/10.5194/isprsannals-II-5-W1-55-2013>.

CALLE, J., MARTÍNEZ, R., DELGADO, F., FINAT, J., HURTADO, A. (2010). Towards an integration of documentation, information and management systems in a common framework. In *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVIII-4.

CAMPANARO, D. M., LANDESCI, G., DELL'UNTO, N., LEANDER TOUATI, A. M. (2016). 3D GIS for cultural heritage restoration: A 'white box' workflow. *Journal of Cultural Heritage*, 18, 321–332. doi: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2015.09.006>

CANCIANI, M., CENICCOLA, V., MESSI, M., SACCONI, M., ZAMPILLI, M. (2013). A 3D GIS method applied to cataloging and restoring: The case of Aurelian walls at Rome. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5/W2, 143–148. doi: <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-W2-143-2013>

CARLISLE, P. K., AVRAMIDES, I., DALGITY, A., MYERS, D. (2014). The Arches Heritage Inventory and Management System: a standards-based approach to the management of cultural heritage information. In *CIDOC Conference: Access and Understanding - Networking in the digital era*. Dresden, Germany.

CENTOFANTI, M., CONTINENZA, R., BRUSAPORCI, S., TRIZIO, I. (2012). The architectural information system SIARCH3D-UNIVAQ for analysis and preservation of architectural heritage. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXVIII-5, 9–14.

CERUTTI, E., NOARDO, F., SPANÒ, A. (2015). Architectural heritage semantic data managing and sharing in GIS. In *GISTAM 2015 - 1st International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management, Proceedings*. Barcelona: SciTePress. 121–128

CHOAY, F. (2007). *Alegría del patrimonio*. Barcelona, Gustavo Gili, 85-88.

CHONG, H. Y., WONG, J. S., WANG, X. (2014). An explanatory case study on cloud computing applications in the built environment. *Automation in Construction*, 44, 152–162.

COMAS, D., RUIZ, E. (1993). *Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica*. Barcelona: Ariel.

CONDOR ABANTO, L. (2010). La iglesia de Santa María de Tobed. *Cuadernos de Aragón*, 45. Zaragoza, Institución Fernando El Católico.

CONTINENZA, R., REDI, F., SAVINI, F., TATA, A., TRIZIO, I. (2018). HBIM for the Archaeology of Standing Buildings: Case Study of the Church of San Cipriano in Castelvecchio Calvisio (L'Aquila, Italy). P. Fogliaroni, A. Ballatore, & E. Clementini (Eds.), En: *Proceedings of Workshops and Posters at the 13th International Conference on Spatial Information Theory (COSIT 2017)*. Cham: Springer International Publishing. 315–323.

CROCE, V., CAROTI, G., DE LUCA, L., PIEMONTE, A., VÉRON, P. (2020). Semantic annotations on heritage models: 2D/3D approaches and future research challenges. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLIII-B2-2, 829–836. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-829-2020>

CROCE, V., CAROTI, G., PIEMONTE, A., BEVILACQUA, M. G. (2021). From survey to semantic representation for Cultural Heritage: the 3D modeling of recurring architectural elements. *Acta Imeko*, 10(1), 98–108. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21014/acta_imeko.v10i1.842

CYARK, online <http://cyark.org/>

DE LUCA, L., BUSARAYAT, C., STEFANI, C., RENAUDIN, N., FLORENZANO, M., VÉRON, P. (2010). An iconography-based modeling approach for the spatio-temporal analysis of architectural heritage. En: *SMI 2010 - International Conference on Shape Modeling and Applications*, Proceedings, 78–89.

DE LUCA, L., BUSAYARAT, C., STEFANI, C., VÉRON, P., FLORENZANO, M. (2011). A semantic-based platform for the digital analysis of architectural heritage. *Computers & Graphics*, 35(2), 227–241.

DELL'UNTO, N., LANDESCHI, G., LEANDERTOUATI, A.-M., DELLEPIANE, M., CALLIERI, M., FERDANI, D. (2016). Experiencing Ancient Buildings from a 3D GIS Perspective: a Case Drawn from the Swedish Pompeii Project. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 23(1), 73–94. doi: <https://doi.org/10.1007/s10816-014-9226-7>

DENARD, H. (2009). *The London Charter for the Computer-Based Visualization of Cultural Heritage*. King's College London.

DI BENEDETTO, M., PONCHIO, F., MALOMO, L., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., CIGNONI, P., SCOPIGNO, R. (2014). Web and Mobile Visualization for Cultural Heritage. In M. Ioannides & E. Quak (Eds.), *3D Research Challenges in Cultural Heritage. Lecture Notes in Computer Science*, vol 8355 (pp. 18–35). Springer, Berlin, Heidelberg.

DIARA, F., RINAUDO, F. (2018). Open source HBIM for cultural heritage: A project proposal. En: *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2, 303–309.

DOERR, M. (2009). Ontologies for cultural heritage. In *Handbook on Ontologies*. Springer Berlin Heidelberg. 463-486

DORE, C., MURPHY, M. (2012). Integration of HBIM and 3D GIS for Digital Heritage Modelling. En: *Proceedings of The Digital Documentation*, Edinburgh, Scotland.

DORE, C., MURPHY, M., MCCARTHY, M., CASIDY, C., DIRIX, E. (2015). Structural Simulations and Conservation Analysis-Historic Building Information Model (HBIM). En: *ISPRS-The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5/W4, 351–357.

DUDEK, I., BIAISE, J. Y. (2005). From artefact representation to information visualisation: Genesis of informative modelling. *Computer Science*, 3638, 230–236.

FABIANI, F., GRILLI, R., MUSETTI, V. (2016). Verso nuove modalità di gestione e presentazione della documentazione di restauro: SICAR web la piattaforma in rete del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. *"Bollettino Ingegneri"*, Collegio Degli Ingegneri Della Toscana, 3, 3–13.

FASSI, F., ACHILLE, C., MANDELLI, A., RECHICHI, F., PARRI, S. (2015). A new idea of BIM system for visualization, web sharing and using huge complex 3d models for facility management. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XL-5/W4, 359–366. doi: <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-W4-359-2015>

FASSI, F., FREGONESE, L., ADAMI, A., RECHICHI, F. (2017). BIM system for the conservation and preservation of the mosaics of San Marco in Venice. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W5, 229–236. doi: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W5-229-2017>

FERNÁNDEZ-BACA CASARES, R. (1996). Reflexión de la catalogación en el marco de los bienes culturales. *Catalogación del Patrimonio Histórico. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 10-15.

FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, M. F. (2004). *Los catálogos urbanísticos: Aspectos jurídicos, metodológicos y de gestión*. Universidad de Oviedo, Instituto Asturiano de Administración Pública Adolfo Posada.

FINAT, J., DELGADO DEL HOYO, F. J., MARTÍNEZ GARCÍA, R., FERNÁNDEZ MARTÍN, J. J., SAN JOSÉ ALONSO, J. I., MARTÍNEZ RUBIO, J. (2010). Hacia una integración de los Sistemas de Documentación, Información y Gestión del Patrimonio. Resultados y retos. In *Jornadas sobre “Documentación Gráfica del Patrimonio. Presente y Futuro”* organizadas por el Instituto de Patrimonio Cultural de España, 15-17 Noviembre 2010 (pp. 164–177). Madrid: IPCE/Ministerio de Cultura.

FLORES SASSO, V., PRIETO VICIOSO, E. (2016). Estudio de los materiales constructivos de la Catedral de Santo Domingo, Primada de América. In *Congreso Euro-Americano Rehabend 2016*, 24-27 de Mayo, 2016. Burgos, España. 676-684.

GARCÍA-BRAÑA, C. (2015). *DoCoMoMo ibérico y el patrimonio arquitectónico moderno en España*. Patrimonio Cultural de España, ISSN 1889-3104, No. 10, 2015 (Ejemplar Dedicado a: El Patrimonio Cultural Del Siglo XX, Una Riqueza En Riesgo), Págs. 195-206, (10), 195–206.

GÓMEZ GONZÁLEZ, LL., GÓMEZ GONZÁLEZ, M. (2013). *Estudio y adaptación al PNPCSSXX de los inventarios de arquitectura de ese siglo en España*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

GÓMEZ GONZÁLEZ, L. (2015). *Inventarios de arquitectura, ingeniería y urbanismo del s. XX en España. Estado de desarrollo por las Comunidades Autónomas*. Patrimonio Cultural de España, (10), 185–193.

GRILLI, E., REMONDINO, F. (2019a). Classification of 3D Digital Heritage. *Remote Sensing*, 11(7), 847. <https://doi.org/10.3390/rs11070847>

- GRILLI, E., ÖZDEMİR, E., REMONDINO, F. (2019b). Application of machine and deep learning strategies for the classification of heritage point clouds. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-4/W18, 447–454. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-4-W18-447-2019>
- GUARINO, N., OBERLE, D., STAAB, S. (2009). What Is an Ontology?. In *Handbook on Ontologies*. 1–17. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-92673-3_0
- GUIZZARDI, G. (2010). On the Representation of Quantities and their Parts in Conceptual Modeling. *FOIS*, 103-116.
- GUTIÉRREZ, J., GOULD, M. (1994). *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Editorial Síntesis S.A., Madrid.
- HERNÁNDEZ NÚÑEZ, J. C. (1996). Reflexiones sobre el Catálogo Monumental de España. *Revista Ph*, 1(162).
- HODDER, I., MARCINIAK, A., JONSSON, K., LERCARI, N. (2015). Interpretation Process at Çatalhöyük using 3D. In I. Hodder & A. Marciniak (Eds.), *Assembling Çatalhöyük - EAA - Themes in Contemporary Archaeology*. 43–58. Taylor & Francis.
- IADANZA, E., MAIETTI, F., ZIRI, A. E., DI GIULIO, R., MEDICI, M., FERRARI, F., ... TURILLAZZI, B. (2019). Semantic web technologies meet BIM for accessing and understanding cultural heritage. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W9, 381–388. doi: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W9-381-2019>
- INNOVA / SEAV. (2011). *Principios de Sevilla*. Sevilla, España.
- INSTITUTO DEL PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA. (2015). *Plan Nacional de conservación del patrimonio cultural del siglo XX*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- JIMÉNEZ MARTÍN, A., PINTO PUERTO, F. (2003). *Levantamiento y análisis de edificios. Tradición y futuro* (1a). Universidad de Sevilla. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=254061>
- KOLBE, T. H., GRÖGER, G., PLÜMER, L. (2005). CityGML: Interoperable access to 3D city models. *Geo-information for disaster management*. Springer Berlin Heidelberg, 883-899.
- KOLLER, D., FRISCHER, B., HUMPHREYS, G. (2009). Research challenges for digital archives of 3D cultural heritage models. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 2(3), 1–17.

LADRÓN DE GUEVARA, M.C. (1994). Hacia un sistema de información del patrimonio histórico. *Patrimonio y ciudad: reflexión sobre centros históricos*. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 76-83.

LAURINI, R. (2012). Importance of spatial relationships for geographic ontologies. *Seventh International Conference on Informatics and Urban and Regional Planning INPUT*, 122-134.

LAURINI, R. (2015). Geographic Ontologies, Gazetteers and Multilingualism. *Future Internet*, 7(1), 1-23.

LETELLIER, R., SCHMID, W. AND LEBLANC, F. (2007). *Recording, Documentation, and Information Management for the Conservation of Heritage Places: Guiding Principles*. Los Angeles, CA: Getty Conservation Institute. http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/recordim

LIU, X., WANG, X., WRIGHT, G., CHENG, J., LI, X., LIU, R. (2017). A State-of-the-Art Review on the Integration of Building Information Modeling (BIM) and Geographic Information System (GIS). En: *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(2), 53.

LODEIRO PÉREZ, J.M. (2011). *La documentación gráfica en el IPCE. Documentación gráfica del patrimonio*. Instituto del Patrimonio Cultural de España. 8-17.

LOGOTHETIS, S., KARACHALIOU, E., VALARI, E., STYLIANIDIS, E. (2018). Open source cloud-based technologies for BIM. En: *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2, 607-614.

LÓPEZ, F., LERONES, P., LLAMAS, J., GÓMEZ-GARCÍA-BERMEJO, J., ZALAMA, E. (2018). A Review of Heritage Building Information Modeling (H-BIM). *Multimodal Technologies and Interaction*, 2(2), 21. <https://doi.org/10.3390/mti2020021>

LÓPEZ-YARTO, A. (2010). *El catálogo monumental de España (1900-1961)*. Editorial CSIC-CSIC Press.

LOREN-MÉNDEZ, M., PINZÓN-AYALA, D., RUIZ, R., ALONSO-JIMÉNEZ, R., LOREN-MÉNDEZ, M., PINZÓN-AYALA, D., RUIZ, R., ALONSO-JIMÉNEZ, R. (2018). Mapping Heritage: Geospatial Online Databases of Historic Roads. The Case of the N-340 Roadway Corridor on the Spanish Mediterranean. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(4), 134. <https://doi.org/10.3390/ijgi7040134>

MALINVERNI, E. S., PIERDICCA, R., PAOLANTI, M., MARTINI, M., MORBIDONI, C., MATRONE, F., LINGUA, A. (2019). Deep learning for semantic segmentation of 3D point cloud. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W15, 735–742. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W15-735-2019>

MARSTON, S., LI, Z., BANDYOPADHYAY, S., ZHANG, J., GHALSASI, A. (2011). Cloud computing-The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176–189.

MARTÍN TALAVERANO, R. (2014). Documentación gráfica de edificios históricos: principios, aplicaciones y perspectivas. *Arqueología De La Arquitectura*, 11, e011. <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2014.014>

MARTÍNEZ PINO, J. (2012). La gestión del patrimonio histórico artístico en el siglo XIX: fuentes para su documentación. *Tejuelo: Revista de ANABAD*, 12, 10-21.

MARTINEZ-RUBI, O., VERHOEVEN, S., VAN MEERSBERGEN, M., VAN OOSTEROM, P., GONÁLVES, R., & TIJSSEN, T. (2015). Taming the beast: Free and open-source massive point cloud web visualization. In *Capturing Reality Forum 2015*, 23-25 November 2015, Salzburg, Austria. The Survey Association. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:0472e0d1-ec75-465a-840e-fd53d427c177>

MATEOS REDONDO, F. J., VALDEÓN MENÉNDEZ, L., ARMISÉN FERNÁNDEZ, A., ROJO ÁLVAREZ, A. (2018). Petrobim y la gestión del patrimonio arquitectónico. In *X Jornadas de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. "Restauradores Satélite"*, Avilés, 10 y 11 marzo 2016 (pp. 8–25). Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias. Consejería de Educación y Cultura del Gobierno del Principado de Asturias.

MATRONE, F., COLUCCI, E., DE RUVO, V., LINGUA, A., SPANÒ, A. (2019). HBIM in a semantic 3D GIS Database. En: *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W11, 857–865.

MATRONE, F., LINGUA, A., PIERDICCA, R., MALINVERNI, E. S., PAOLANTI, M., GRILLI, E., REMONDINO, F., MURTIYOSO, A., LANDES, T. (2020). A benchmark for large-scale heritage point cloud semantic segmentation. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLIII-B2-2, 1419–1426. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2020-1419-2020>

- MEYER, É., GRUSSENMEYER, P., PERRIN, J.-P., DURAND, A., DRAP, P. (2007). A web information system for the management and the dissemination of Cultural Heritage data. *Journal of Cultural Heritage*, 8(4), 396–411. doi: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2007.07.003>
- MICHARD, A. (1998). Aquarelle: a cultural heritage information network. *Electronic Imaging* 1998, 328-338.
- MOLERO ALONSO, B., BARBA, S., ÁLVARO TORDESILLAS, A. (2016). Documentación del patrimonio cultural. Método basado en la fusión de técnicas fotogramétricas y de escaneado óptico de triangulación. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 21(28), 236–245. doi: <https://doi.org/10.4995/ega.2016.6308>
- MONDÉJAR FERNÁNDEZ DE QUINCOCES, P., FERNÁNDEZ CACHO, S., SORO CAÑAS, S. (2017). Documentación del patrimonio inmueble. Introducción a la documentación del patrimonio cultural, *PH Cuadernos* 30. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, 91-113.
- MORALES, A. (1996). El catálogo de bienes muebles: Registro, conocimiento y tutela. *Catálogo del Patrimonio Histórico*. Instituto Andaluz del patrimonio histórico, 41-48.
- MUÑOZ COSME, A. (2012). Catálogos e inventarios del patrimonio en España. In *El catálogo monumental de España (1900-1961): investigación, restauración y difusión* (pp. 13–36). Secretaría General Técnica.
- MUÑOZ CRUZ, V. (2006). El Sistema de información del patrimonio histórico de Andalucía (SIPHA). *Berceo*, 151, 117-132.
- MURPHY, M., MCGOVERN, E., PAVÍA, S. (2007). Parametric Vector Modelling of Laser and Image Surveys of 17th Century Classical Architecture in Dublin. En: *The 8th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST*
- MURPHY, M., MCGOVERN, E., & PAVIA, S. (2013). Historic Building Information Modelling - Adding intelligence to laser and image based surveys of European classical architecture. En: *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 76, 89–102.
- MYERS, D. (2016). Heritage inventories: promoting effectiveness as a vital tool for sustainable heritage management. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 6(2), 102–112. doi: <https://doi.org/10.1108/JCHMSD-02-2016-0009>

MYERS, D., DALGITY, A., AVRAMIDES, I. (2016). The Arches heritage inventory and management system: a platform for the heritage field. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 6(2), 213–224.

NIETO JULIÁN, J. E. (2014). *Generación de modelos de información para la gestión de una intervención en el patrimonio arquitectónico*. (Tesis Doctoral Inédita). Universidad de Sevilla, Sevilla.

NIETO JULIÁN, J. E., MOYANO CAMPOS, J. J. (2014). El Estudio Paramental en el Modelo de Información del Edificio Histórico o “Proyecto HBIM”. *Virtual Archaeology Review*, 5(11), 73–85.

NIETO JULIÁN, J. E., MOYANO CAMPOS, J. J., RICO DELGADO, F., ANTÓN GARCÍA, D. (2016). Management of built heritage via HBIM Project: A case of study of flooring and tiling. *Virtual Archaeology Review*, 7(14), 1-12.

NOARDO, F. (2016). *Spatial ontologies for Architectural Heritage* (Doctoral dissertation, PhD thesis. Politecnico di Torino, tutors A. Spanò, A. Lingua).

NOARDO, F. (2018). Architectural heritage semantic 3D documentation in multi-scale standard maps. *Journal of Cultural Heritage*, 32, 156–165.

OGC – OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM (2012). *OGC City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard*. Editors: Gröger G., Kolbe T.H., Nagel C., Häfele K.H. <http://www.opengis.net/spec/citygml/2.0>

ORENI, D., BRUMANA, R., DELLA TORRE, S., BANFI, F., BARAZZETTI, L., PREVITALI, M. (2014). Survey turned into HBIM: the restoration and the work involved concerning the Basilica di Collemaggio after the earthquake (L’Aquila). *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, II–5, 267–273. doi: <https://doi.org/10.5194/isprsannals-II-5-267-2014>

PEREDA, A. (2007). *Pasado y presente de los inventarios en España*. En: Centro Cultural de El Salvador, 23 de mayo de 2007.

PIEPER, K. (2000). La Virgen de Tobed. Estructuración de la Iglesia. En: *El icono de la Virgen de Tobed*. VI Centenario. Zaragoza, Centro de Estudios de la Orden del Santo Sepulcro.

PONCHIO, F., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., SCOPIGNO, R. (2019). Effective Annotations Over 3D Models. *Computer Graphics Forum*, 0(0). <https://doi.org/10.1111/cgf.13664>

POTENZIANI, M., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., CORSINI, M., PONCHIO, F., SCOPIGNO, R. (2015). 3DHOP: 3D Heritage Online Presenter. *Computers & Graphics*, 52, 129–141. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cag.2015.07.001>

POTREE, online <http://potree.org/>

QUATTRINI, R., PIERDICCA, R., MORBIDONI, C., MALINVERNI, E. S. (2017). Conservation-oriented HBIM. The Bimexplorer web tool. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-5/W1, 275–281. doi: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-5-W1-275-2017>

QUATTRINI, R., PIERDICCA, R., MORBIDONI, C. (2017b). Knowledge-based data enrichment for HBIM: Exploring high-quality models using the semantic-web. *Journal of Cultural Heritage*, 28, 129–139. <https://doi.org/10.1016/J.CULHER.2017.05.004>

QUEROL, M.A., MARTÍNEZ, B. (1996). *La gestión del Patrimonio Arqueológico en España*. Alianza Editorial, Madrid.

RECHICHI, F., MANDELLI, A., ACHILLE, C., FASSI, F. (2016). Sharing high-resolution models and information on web: the web module of BIM3DSG System. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLI-B5, 703–710. doi: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLI-B5-703-2016>

SALONIA, P., NEGRI, A. (2003). Historical buildings and their decay: data recording, analysing and transferring in an ITC environment. *ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXIV(5/W12), 302–306.

SAN JOSÉ ALONSO, J. I., FINAT, J., PÉREZ-MONEO, J. D., FERNÁNDEZ MARTÍN, J. J., MARTÍNEZ RUBIO, J. (2009). Information and knowledge systems for integrated models in cultural heritage. *ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Proceedings of the 3rd ISPRS International Workshop 3D-ARCH 2009*, XXXVIII-5/W1.

SAYGI, G., REMONDINO, F. (2013). Management of Architectural Heritage Information in BIM and GIS: State-of-the-Art and Future Perspectives. *International Journal of Heritage in the Digital Era*, 2(4), 695–713.

SCHUSTER, J. M. D. (1997). Information as a tool of preservation action. In *Preserving the built heritage: tools for implementation*. Hanover and London: University Press of New England.

SCHÜTZ, M. (2016). *Potree: Rendering Large Point Clouds in Web Browsers*. Faculty of Informatics at the Vienna University of Technology. <https://www.cg.tuwien.ac.at/research/publications/2016/SCHUETZ-2016-POT/>

SCIANNA, A., LA GUARDIA, M. (2017). Main features of a 3D GIS for a monumental complex with an historical-cultural relevance. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-5/W1, 519–526. doi: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-5-W1-519-2017>

SCOPIGNO, R., CALLIERI, M., DELLEPIANE, M., PONCHIO, F., POTENZIANI, M. (2017). Delivering and using 3D models on the web: are we ready?. *Virtual Archaeology Review*, 8(17), 1-17.

SEGARRA NARVÁEZ, M.V. (2016). *Metodología para la Documentación del Patrimonio Cultural Edificado de la ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca.

SMUTS, K. (2015). Sahris: Using the South African heritage register to report, track and monitor heritage crime. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 40(5W7), 395–402.

SNAVELY, N., SEITZ, S. M., SZELISKI, R. (2006). Photo tourism: exploring photo collections in 3D. In *ACM transactions on graphics (TOG)*, 25(3), 835-846.

SOLER, F., MELERO, F. J., LUZÓN, M. V. (2017). A complete 3D information system for cultural heritage documentation. *Journal of Cultural Heritage*, 23, 49–57. doi: <https://doi.org/10.1016/J.CULHER.2016.09.008>

SOLER, F., TORRES, J. C., LEÓN, A. J., LUZÓN, M. V. (2012). Design of an Information System for Cultural Heritage. In I. Navazo & G. Patow (Eds.), *CEIG - Spanish Computer Graphics Conference* (pp. 113–122). Jaén: The Eurographics Association.

STANGA, C., SPINELLI, C., BRUMANA, R., ORENI, D., VALENTE, R., BANFI, F. (2017). A N-D virtual notebook about the Basilica of S. Ambrogio in Milan: Information modeling for the communication of historical phases subtraction process. En: *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W5, 653–660.

STATHAM, N. (2019). Scientific Rigour of Online Platforms for 3D Visualization of Heritage. *Virtual Archaeology Review*, 10(20), 1–16. doi: <https://doi.org/10.4995/var.2019.9715>

STEFANI, C., BRUNETAUD, X., JANVIER-BADOSA, S., BECK, K., DE LUCA, L., AL-MUKHTAR, M. (2014). Developing a toolkit for mapping and displaying stone alteration on a web-based documentation platform. *Journal of Cultural Heritage*, 15(1), 1–9. doi: <https://doi.org/10.1016/J.CULHER.2013.01.011>

STYLIANIDIS, E., PATIAS, P., SANTANA QUINTERO, M. (2011). *CIPA Heritage documentation - best practices and applications*. CIPA.

MARTÍN TALAVERANO, R. (2014). Documentación gráfica de edificios históricos: principios, aplicaciones y perspectivas. *Arqueología De La Arquitectura*, (11), e011. <https://doi.org/10.3989/arq.arqt.2014.014>

THOMSON LLISTERRI, T. (2015). Conjunto Lonja-Ayuntamiento de Alcañiz. Fuentes y estado de la cuestión. In *Jornadas de Arte sobre la Lonja de Alcañiz. Taller de investigación multidisciplinar. Jornadas de estudio y difusión del patrimonio. Contextualización histórica*. 1-13 julio 2015. Alcañiz (Teruel), España: Centro de Estudios de Arte del Renacimiento.

TOMMASI, C., FIORILLO, F., JIMÉNEZ FERNÁNDEZ-PALACIOS, B., ACHILLE, C. (2019). Access and web-sharing of 3D digital documentation of environmental and architectural heritage. En: *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W9, 707–714.

UNESCO. (1972). *Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural*. World Heritage Comitee

USCHOLD, M., GRUNINGER, M. (2004). Ontologies and Semantics for Seamless Connectivity. *ACM SIGMOD Record*, 33(4), 58–64. <http://www.w3.org/2001/sw/>

VACCA, G., QUAQUERO, E., PILI, D., BRANDOLINI, M. (2018). GIS-HBIM integration for the management of historical buildings. En: *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2, 1129–1135.

VALLE MELÓN, J.M. (2007). *Documentación geométrica del Patrimonio: propuesta conceptual y metodológica*. Tesis doctoral. Universidad de La Rioja.

VON SCHWERIN, J., RICHARDS-RISSETTO, H., REMONDINO, F., AGUGIARO, G., GIRARDI, G. (2013). The MayaArch3D project: A 3D WebGIS for analyzing ancient architecture and landscapes. *Literary and Linguistic Computing*, 28(4), 736–753. doi: <https://doi.org/10.1093/lc/fqt059>

WUEST, T., NEBIKER, S., BASEL, R. L. (2004). Applying the 3D GIS Dilas to archaeology and cultural heritage projects - Requirements and first results. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XXXIV-XXX, 407–412.

YANG, X., GRUSSENMEYER, P., KOEHL, M., MACHER, H., MURTIYOSO, A., LANDES, T. (2020). Review of built heritage modelling: Integration of HBIM and other information techniques. *Journal of Cultural Heritage*, 46, 350–360.



ANEXOS



ZARAGOZA

- 1-INM-ZAR-024-002-001** Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Acered
1-INM-ZAR-013-003-001 Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles, Agón
7-INM-ZAR-015-008-002 Torre e Iglesia de San Pedro Apóstol, Alagón
1-INM-ZAR-013-010-001 Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción, Alberite de San Juan
7-INM-ZAR-017-297-001 Torre e Iglesia de San Miguel Arcángel, Alfajarín
1-INM-ZAR-020-020-001 Pervivencias mudéjares en la Iglesia de la Natividad de la Santísima Virgen, Alhama de Aragón
7-INM-ZAR-013-149-001 Iglesia de San Miguel, Ambel
1-INM-ZAR-013-027-002-1_1 Torre de la Ermita de la Virgen del Rosario, Ambel
7-INM-ZAR-013-149-001-7_1 Palacio adyacente a la Iglesia de San Miguel, Ambel
7-INM-ZAR-020-029-001 Torre e Iglesia de Nuestra Señora del Castillo, Aniñón
1-INM-ZAR-020-038-004 Torre del Reloj, Ateca
7-INM-ZAR-022-039-001 Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad, Azuara
1-INM-ZAR-015-043-001 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora. Torre y pervivencias mudéjares, Bárboles
1-INM-ZAR-022-045-006 Torre del Santuario de la Virgen del Pueyo, Belchite
7-INM-ZAR-022-045-001 Torre del Reloj, Belchite
7-INM-ZAR-022-045-002 Torre e Iglesia de San Martín de Tours, Belchite Viejo
7-INM-ZAR-020-046-001 Ábside y torre de la Iglesia de San Miguel, Belmonte de Gracián
1-INM-ZAR-020-046-001-1_1 Torre de la Ermita de Nuestra Señora del Castillo, Belmonte de Gracián
7-INM-ZAR-013-055-002 Ex Colegiata de Santa María, Borja
7-INM-ZAR-013-055-005 Iglesia de San Miguel, Borja
7-INM-ZAR-013-055-004 Casa de la Estanca, Borja
1-INM-ZAR-014-057-001 Iglesia de Santa Ana. Pervivencias mudéjares, Brea de Aragón
7-INM-ZAR-020-067-003 Colegiata de Santa María la Mayor, Calatayud
7-INM-ZAR-020-067-002 Iglesia de San Andrés, Calatayud
7-INM-ZAR-020-067-004 Iglesia de San Pedro de los Francos, Calatayud
1-INM-ZAR-020-067-001 Santuario de Nuestra Señora de la Peña, Calatayud
1-INM-ZAR-020-067-010 Claustro de la Colegiata del Santo Sepulcro, Calatayud
1-INM-ZAR-020-067-013_1 Iglesia de San Benito, Calatayud
1-INM-ZAR-005-077-001-1_1 Torre y portada de la Iglesia de Santa María La Mayor, Castejón de Valdejasa
7-INM-ZAR-020-079-001 Iglesia de Santa Tecla, Cervera de la Cañada
7-INM-ZAR-020-081-001 Castillo-palacio de Quevedo. Alfarjes y yesería, Cetina
1-INM-ZAR-019-092-001-1_1 Techumbre de la Iglesia de San Juan Bautista, Chiprana
1-INM-ZAR-021-088-004 Torre de la Lisalta, Cosuenda
7-INM-ZAR-024-094-003-7_1 Torre de la Iglesia de Santo Domingo de Silos, Daroca
7-INM-ZAR-024-094-004 Palacio de los Luna, Daroca
7-INM-ZAR-024-094-006-7_1 Ábside de la Iglesia de San Juan de la Cuesta, Daroca
1-INM-ZAR-020-067-037 Iglesia de Nuestra Señora de los Dones, Embid de la Ribera
1-INM-ZAR-021-098-005 Torre e Iglesia de Nuestra Señora del Mar, Encinacorba
7-INM-ZAR-024-094-006-7_1 Palacio del Conde de Aranda, Épila
7-INM-ZAR-020-116-001-7_1 Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Fuentes de Jiloca
1-INM-ZAR-013-003-003 Ermita de Gañarul, Gañarul
7-INM-ZAR-024-124-001 Torre e Iglesia de San Juan Bautista, Herrera de los Navarros
1-INM-ZAR-014-126-001 Iglesia de San Juan Bautista, Illueca
7-INM-ZAR-014-126-001 Palacio de los Luna. Techumbre y yeserías, Illueca
7-INM-ZAR-016-025-002 Iglesia de Cabañas de Jalón. Alfarje, La Almunia de Doña Godina
7-INM-ZAR-016-025-003-7_1 Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, La Almunia de Doña Godina
1-INM-ZAR-016-182-001-1_1 Torre de la Iglesia de San Clemente, La Muela
7-INM-ZAR-017-219-001-7_1 Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, La Puebla de Alfindén
7-INM-ZAR-017-219-001 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, La Puebla de Alfindén
1-INM-ZAR-022-136-001 Iglesia de Santa María Magdalena, Lécera
1-INM-HUE-010-137-012-1_1 Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción, Leciñena
1-INM-ZAR-012-140-001 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Litago
1-INM-ZAR-012-141-001 Iglesia de la Purificación de Nuestra Señora, Lituénigo
7-INM-ZAR-021-143-001-7_1 Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Longares

ZARAGOZA

1-INM-ZAR-012-106-002-1_1 Torre de la Iglesia de Santa María Magdalena, Los Fayos
1-INM-ZAR-024-149-001-1_1 Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Junquera, Luesma
1-INM-ZAR-016-150-001-1_1 Torre de la Iglesia de San Francisco de Asís, Lumpiaque
7-INM-ZAR-013-153-001 Iglesia de Santa María de Huerta, Magallón
7-INM-ZAR-024-154-001 Torre e Iglesia de Santa Ana, Mainar
7-INM-ZAR-020-159-003 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Maluenda
7-INM-ZAR-020-159-001 Iglesia de Santa Justa y Rufina, Maluenda
1-INM-ZAR-020-159-002 Iglesia de San Miguel, Maluenda
1-INM-ZAR-020-162-001-1_1 Torre de la Iglesia de San Andrés Apóstol, Mara
1-INM-ZAR-017-164-001-1_1 Torre de la Iglesia de Santa Ana, Mediana de Aragón
1-INM-ZAR-017-164-001-1_1 Iglesia de Santa Ana, Mediana de Aragón
1-INM-ZAR-014-166-002-1_1 Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Mesones de Isuela
7-INM-ZAR-014-166-001-1_1 Capilla de Nuestra Señora de los Ángeles, Mesores de Isuela
1-INM-ZAR-021-167-001-1_1 Torre de la Iglesia de San Miguel Arcángel, Mezalocha
1-INM-ZAR-022-171-001 Torre e Iglesia de Santa Eulalia, Moneva
7-INM-ZAR-020-157-001-7_1 Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción, Monterde
1-INM-ZAR-017-297-355 Torre de la Iglesia de San Miguel, Monzalbarba
7-INM-ZAR-020-176-001 Iglesia de San Martín de Tours, Morata de Jiloca
1-INM-ZAR-020-178-001 Iglesia de Santa Eulalia de Mérida, Moros
1-INM-ZAR-022-179-001 Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad, Moyuela
7-INM-ZAR-022-152-001 Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad, Moyuela
1-INM-ZAR-017-180-001 Iglesia de Santa María Magdalena, Mozota
1-INM-ZAR-017-180-001-1_1 Torre de la Iglesia de Santa María Magdalena, Mozota
7-INM-ZAR-020-183-001 Iglesia de la Asunción, Munébrega
1-INM-ZAR-017-193-001 Iglesia de San Martín, Nuez de Ebro
7-INM-ZAR-020-196-001-1_1 Torre de la Iglesia de Santiago El Mayor, Orera
1-INM-ZAR-017-199-001 Iglesia de Santa Engracia, Osera de Ebro
7-INM-ZAR-021-200-001 Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles, Paniza
1-INM-ZAR-020-202-001 Iglesia de San Pedro Apóstol, Paracuellos de la Ribera
1-INM-ZAR-017-203-001 Iglesia de San Pedro, Pastriz
7-INM-ZAR-017-297-064 Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles, Peñaflo
1-INM-HUE-010-206-006 Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Perdiguera
11-INM-ZAR-018-208-2-11_1 Iglesia del Salvador, Pina de Ebro
1-INM-ZAR-015-209-001-1_1 Torre de la Iglesia de San Pedro Mártir de Verona, Pinseque
1-INM-ZAR-015-212-002 Torre de los Condes de Bureta, Pleitas
7-INM-ZAR-015-209-001-1_1 Ermita de Nuestra Señora de la Torre, Pozuel de Ariza
1-INM-ZAR-013-216-001 Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción, Pozuelo de Aragón
1-INM-ZAR-013-216-002 Casa (Calle del Blasón 1), Pozuelo de Aragón
1-INM-ZAR-015-217-001-1_1 Torre de la Iglesia de Nuestra Señora del Rosario, Pradilla de Ebro
1-INM-ZAR-013-216-002 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Quinto
7-INM-ZAR-016-225-001 Iglesia de Santa María, Ricla
7-INM-ZAR-024-227-001-7_1 Torre de la Iglesia de San Pedro Apóstol, Romanos
1-INM-ZAR-020-241-002 Torre e Iglesia de San Miguel, Sabiñán
1-INM-ZAR-020-241-001 Iglesia de San Pedro Apóstol, Sabiñán
7-INM-ZAR-016-231-001 Iglesia de San Martín, Salillas de Jalón
1-INM-ZAR-022-233-002 Iglesia de San Pedro, Samper de Salz
7-INM-ZAR-017-235-001 Iglesia de San Mateo, San Mateo de Gállego
11-INM-ZAR-018-240-1-11_1 Torre del Monasterio de Rueda, Sástago
7-INM-ZAR-017-235-001 Torre e Iglesia de San Juan Bautista, Tabuena
7-INM-ZAR-012-251-002 Catedral de Santa María de la Huerta, Tarazona
7-INM-ZAR-012-251-005-7_1 Torre y techumbre de la Iglesia de Santa María Magdalena, Tarazona
1-INM-ZAR-012-251-039 Convento de la Concepción, Tarazona
7-INM-ZAR-012-251-022-1_1 Pervivencias mudéjares en el Convento de Santa Ana
7-INM-ZAR-012-251-038 Palacio Episcopal, Tarazona

ZARAGOZA

- 7-INM-ZAR-005-252-002** Iglesia de Santa María, Tauste
- 7-INM-ZAR-005-252-001** Torre de la Iglesia de San Antonio Abad, Tauste
- 1-INM-ZAR-020-253-001-1_1** Torre y ábside de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Terror
- 1-INM-ZAR-014-254-001-1_1** Torre de la Iglesia de San Juan Bautista, Tierga
- 7-INM-ZAR-020-255-001** Iglesia de Santa María, Tobed
- 7-INM-ZAR-020-257-005** Iglesia de San Félix, Torralba de Ribota
- 1-INM-ZAR-012-261-001-1_1** Torre de la Iglesia de San Martín de Tours, Torrellas
- 7-INM-ZAR-015-262-001** Torre de la Iglesia de San Andrés, Torres de Berrellén
- 1-INM-ZAR-014-266-001-1_1** Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Trasobares
- 1-INM-ZAR-016-269-001** Iglesia de San Salvador, Urrea de Jalón
- 7-INM-ZAR-017-272-001** Torre de la Iglesia de Santa María, Utebo
- 1-INM-ZAR-024-273-001-1_1** Torre de la Iglesia de San Juan Bautista, Valdehorna
- 1-INM-ZAR-024-274-001** Iglesia de Santa María La Mayor, Val de San Martín
- 1-INM-ZAR-018-278-1** Iglesia de la Asunción, Velilla de Ebro
- 1-INM-ZAR-020-279-001-1_1** Torre y pervivencias mudéjares en la Iglesia de la Asunción, Velilla de Jiloca
- 1-INM-ZAR-020-284-001-1_1** Torre de la Iglesia de San Miguel Arcángel, Villafeliche
- 1-INM-ZAR-017-903-009** Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Villamayor de Gállego
- 1-INM-ZAR-017-288-001-1_1** Torre de la Iglesia del Salvador, Villanueva de Gállego
- 1-INM-ZAR-021-290-001-1_1** Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles, Villanueva de Huerva
- 1-INM-ZAR-016-093-010-1_1** Torre alminar de la Iglesia de la Virgen de la Huerta, Villanueva de Jalón
- 7-INM-ZAR-024-291-001** Iglesia de San Pedro, Villar de los Navarros
- 1-INM-ZAR-024-292-001-1_1** Torre de la Iglesia de San Miguel, Villarreal de Huerva
- 7-INM-ZAR-020-293-001** Iglesia Fortaleza de San Pedro Apóstol, Villarroya de la Sierra
- 1-INM-ZAR-021-295-001** Iglesia de San Miguel, Vistabella
- 7-INM-ZAR-017-297-036** Torre e Iglesia de San Pablo, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-033** Iglesia de San Gil Abad, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-040** Iglesia de la Magdalena, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-035** Iglesia de San Miguel de los Navarros, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-016** Ábsides, parroquieta, cimborrio y pervivencias mudéjares en Catedral de San Salvador, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-045** Real Monasterio de Comendadoras Canonesas de la Orden Militar y Pontificia del Santo Sepulcro, Zaragoza
- 1-INM-ZAR-017-297-629** Restos mudéjares del Palacio de la Aljafería, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-006** Baños árabes, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-041** Pervivencias mudéjares en la Iglesia del Convento de las Fecetas, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-030** Iglesia de Santiago El Mayor, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-169-1_1** Techumbre en el Ayuntamiento de Zaragoza, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-020** Techumbre en edificio de Calle Armas 32, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-370** Arco y Casa del Deán, Zaragoza
- 1-INM-ZAR-017-297-362-1_1** Iglesia del Monasterio de Santa Catalina, Zaragoza
- 7-INM-ZAR-017-297-045-7_1** Iglesia de San Nicolás de Bari, Zaragoza
- 1-INM-ZAR-017-298-001** Iglesia de San Pedro, Zuera

- 7-INM-TER-023-008-002** Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Albalate del Arzobispo
7-INM-TER-023-008-001 Torre de la Capilla del Castillo, Albalate del Arzobispo
7-INM-TER-031-009-002 Iglesia de Santa María, Albarracín
1-INM-TER-026-011-001 Iglesia de Santa María La Mayor, Alcaine
7-INM-TER-029-028-001 Ermita de Santa Quiteria, Argente
1-INM-TER-044-033-004-1_1 Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Bágüena
7-INM-TER-044-035-002 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Barrachina
7-INM-TER-028-051-004 Ermita de Santa Bárbara, Calanda
7-INM-TER-032-054-011 Ermita de San Roque, Camarena de la Sierra
7-INM-TER-029-055-001 Santuario de la Virgen del Campo, Camarillas
1-INM-TER-044-085-005 Iglesia Vieja de la Asunción de Nuestra Señora, Cosa
7-INM-TER-033-087-001 Iglesia de San Martín, Crivillén
1-INM-TER-033-087-001 Torre de la Iglesia de San Martín, Crivillén
7-INM-TER-044-050-048 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Cutanda
1-INM-TER-029-216-024 Iglesia de San Sebastián, El Campillo
1-INM-TER-033-100-040 Sala Capitular del Monasterio del Olivar, Estercuel
7-INM-TER-033-100-040 Iglesia del Monasterio del Olivar, Estercuel
7-INM-TER-033-100-001 Monasterio del Olivar, Estercuel
7-INM-TER-044-101-003 Iglesia de la Asunción, Ferrerueta de Huerva
1-INM-TER-032-103-004 Ermita de Nuestra Señora de Loreto, Formiche Alto
7-INM-TER-044-222-020 Iglesia de Santa Elena, Godos
1-INM-TER-023-122-009 Conjunto Urbano de la Judería, Híjar
1-INM-TER-023-122-002 Iglesia de Santa María La Mayor, Híjar
1-INM-TER-026-125-001 Iglesia de San Miguel, Huesa del Común
1-INM-TER-026-125-002 Casa Consistorial, Huesa del Común
1-INM-TER-031-127-009 Ermita de la Virgen de los Dolores, Jabaloyas
1-INM-TER-026-131-001 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Josa
1-INM-TER-044-050-059-1_1 Torre de la Iglesia de Santo Domingo de Silos, Lechago
1-INM-TER-026-144-003 Ermita de San Fabián y San Sebastián, Martín del Río
1-INM-TER-026-155-001 Iglesia de Santiago, Montalbán
1-INM-TER-032-158-009 Casa (Calle de las Cuatro Esquinas 2), Mora de Rubielos
7-INM-TER-026-161-001 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Muniesa
1-INM-TER-044-050-040 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Navarrete del Río
1-INM-TER-044-050-017 Torre de la Iglesia Antigua, Olalla
7-INM-TER-027-179-001 Santuario de la Virgen de la Fuente, Peñarroya de Tastavins
1-INM-TER-029-181-001-1_1 Torre de la Iglesia de San Bartolomé Apóstol, Peralejos
1-INM-TER-029-182-001 Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Perales de Alfambra
7-INM-TER-031-197-002 Ermita de la Virgen de los Poyales, Ródenas
1-INM-TER-044-207-004 Torre de la Iglesia de San Martín, San Martín del Río
7-INM-TER-029-216-004 Catedral de Santa María de Mediavilla, Teruel
7-INM-TER-029-216-007 Iglesia de San Pedro, Teruel
1-INM-TER-029-216-037-1_1 Torre de San Martín, Teruel
1-INM-TER-029-216-038-1_1 Torre de la Iglesia del Salvador, Teruel
1-INM-TER-029-216-005-1_1 Torre de la Iglesia de la Merced, Teruel
1-INM-TER-025-232-001 Iglesia de san Pedro, Torrijo del Campo
7-INM-TER-019-241-001 Iglesia de la Natividad de Nuestra Señora, Valdealgorfa
1-INM-TER-025-252-003 Iglesia de Santa María Magdalena, Villahermosa del Campo
7-INM-TER-025-056-005 Ermita de San Bartolomé, Villalba de los Morales
7-INM-TER-023-008-002 Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, Albalate del Arzobispo

HUESCA

- 1-INM-HUE-004-117-036** Iglesia de San Martín, Aguinaliu
- 1-INM-HUE-006-014-001** Iglesia de San Jorge, Alcalá de Gurrea
- 1-INM-HUE-009-016-002** Iglesia de Santa Margarita, Alcampell
- 1-INM-HUE-010-018-001** Iglesia de Santa Ana, Alcubierre
- 1-INM-HUE-009-043-001** Palacio fortificado de los Desvalls, Baells
- 1-INM-HUE-007-906-006** Ermita de Santa María de Dulcis, Buera
- 1-INM-HUE-006-096-003** Iglesia de San Jorge, Chimillas
- 1-INM-HUE-007-102-001** Castillo, Estada
- 1-INM-HUE-006-125-005-1_1** Salón del Tanto Monta, Huesca
- 1-INM-HUE-006-125-023** Palacio de Villahermosa, Huesca
- 1-INM-HUE-004-117-022-1_1** Yeserías mudéjares en la Iglesia de San Julián, Juseu
- 7-INM-HUE-004-187-001** Iglesia de San Román de Castro, La Puebla de Castro
- 7-INM-HUE-004-129-047** Iglesia de San Antonio, Merli
- 1-INM-HUE-004-188-005** Iglesia de Nuestra Señora de Baldós, Montañana
- 1-INM-HUE-006-905-058** Iglesia de San Miguel Arcángel, Montmesa
- 1-INM-HUE-008-158-020** Iglesia de Santa María del Romeral, Monzón
- 1-INM-HUE-007-058-046** Iglesia de San Pedro Apóstol, Morrano
- 1-INM-HUE-006-163-015-1_1** Torre de la Iglesia de San Martín Obispo, Nueno
- 1-INM-HUE-009-175-001-1_1** Yeserías en la Iglesia de Santa María, Peralta de la Sal
- 1-INM-HUE-010-197-001** Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción, Robres
- 1-INM-HUE-001-208-003** Iglesia de San Julián, Somanés
- 1-INM-HUE-006-081-062** Iglesia de San Martín Obispo, Sieso de Huesca
- 1-INM-HUE-009-225-011** Iglesia del Patrocinio, Tamarite de Litera
- 1-INM-HUE-010-232-004** Iglesia de San Pedro as Vincula, Torralba de Aragón

1-INM-ZAR-024-002-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-ZAR-024-002-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Daroca

Municipio: Aceded

Localidad: Aceded

Dirección: Plaza de la Iglesia s/n

Coordenadas geográficas: 41,17018; -1,60426

Catastro: 7187501XL1578G

03_DESCRIPCIÓN

Torre de planta cuadrada adosada al muro sur de la iglesia. Consta de cuatro pisos, los dos primeros se encuentran embutidos en el muro de la iglesia. Los muros se articulan con vanos de medio punto y con pequeñas fajas de esquinillas. Las impostas de separación de pisos son fajas de esquinillas simples.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Moderna (s.XVI-1600) hasta Edad Moderna (s.XVII-1630) Barroco

Realización de obra de decoración arquitectónica: Desde Edad Moderna-S. XVII-1630 hasta Edad Moderna-S. XVII-1631. Mudéjar

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII-Segunda mitad. Zona afectada: Segundo tramo de los pies de la iglesia

Proyecto de restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/03/1988 hasta Edad Contemporánea-S. XX

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 23/01/2003; Publicación: 19/02/2003

Número de expediente:

1-INM-ZAR-013-003-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre e Iglesia de Nuestra Señora de Los Ángeles

Código: 1-INM-ZAR-013-003-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Borja

Municipio: Agón

Localidad: Agón

Dirección: Plaza de la Iglesia s/n

Coordenadas geográficas: 41,85570; -1,45208

Catastro: 8551707XM2385B

03_DESCRIPCIÓN

Iglesia de una nave con dos tramos cubiertos con bóveda de crucería estrellada. Torre campanario situada junto a la cabecera de la iglesia, en el muro norte; de tipo cristiano y de dos cuerpos: el primero cuadrado y el segundo octogonal con pilastras en sus aristas y arcos de medio punto para campanas. La decoración es a base de frisos de esquinillas y paños de cruces de múltiples brazos formando rombos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-1550 hasta Edad Moderna-S. XVI-1564. Mudéjar

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII-Mediados, se construye la capilla del Santo Cristo. Desde Edad Moderna-S. XVIII-1779 hasta Edad Moderna-S. XVIII-1781, se construye la capilla de la Virgen del Rosario, que será demolida durante las obras de reforma efectuadas en 1970. Edad Moderna-S. XVIII-Mediados, la actual puerta de ingreso al templo, de construcción más tardía, puede datar de este momento.

Proyecto de restauración: Edad Contemporánea-S. XX-Final-1994. Zona afectada: Cubierta, torre y fachada de la iglesia.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-ZAR-021-005-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre y ábside de la Iglesia de Nuestra Señora del Rosario

Código: 1-INM-ZAR-021-005-002

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Cariñena

Municipio: Aguilón

Localidad: Aguilón

Dirección: Calle Olmo

Coordenadas geográficas: 41,29628; -1,04574

Catastro: 3737107XL6733F

03_DESCRIPCIÓN

El ábside poligonal y la torre son las pervivencias mudéjares. La torre es de planta cuadrada, cuerpo único y remate octogonal; combina la estructura de alminar almohade de dos torres con caja de escaleras cubierta por aproximación de hiladas, con la estructura de torre militar cristiana que divide la torre interior en estancias superpuestas cubiertas por bóveda de cañón. Al exterior presenta vanos de medio punto, abiertos en el cuerpo bajo y ciegos en el remate; el paso de la planta cuadrada al remate octogonal se hace por medio de torreoncillos en los ángulos. Decoración de frisos de esquinillas, paño de rombos con cruces interiores y ménsulas en voladizo por aproximación de hiladas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV-Segunda mitad hasta Edad Media-S. XV. Mudéjar

Reforma: Desde Edad Moderna-S. XVI-Primera mitad hasta Edad Moderna-S. XVIII, adosamiento de capillas que enmascararon en gran parte la fábrica original de tradición mudéjar, zona afectada: Capillas.

Proyecto de restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/10/1994 hasta Edad Contemporánea-S. XX-1994. Edad Contemporánea-S. XXI-2011.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría: Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 11/02/2003 Publicación: 10/03/2003

Número de expediente:

7-INM-ZAR-015-008-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre e Iglesia de San Pedro Apóstol**Código:** 7-INM-ZAR-015-008-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Ribera Alta del Ebro**Municipio:** Alagón**Localidad:** Alagón**Dirección:** Plaza de la Iglesia s/n**Coordenadas geográficas:** 41,77028; -1,12197**Catastro:** 6262004XM5266S**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia de una nave de dos tramos con ábside poligonal de cinco lados al exterior y semicircular al interior, cubierta con bóveda de crucería. El coro alto aparece a los pies de la iglesia configurando un falso tramo. En los pies aparece una torre octogonal con estructura de alminar almohade. Los muros exteriores de la torre están concebidos como si fueran tapices decorativos en los que se suceden paños con decoraciones geométricas diversas que van desde el entrecruzamiento de arcos a fajas de esquinillas. El muro del ábside al exterior presenta la misma distribución con frisos de rombos y entrecruzamiento de arcos.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XV-Segunda mitad hasta Edad Media-S. XV. Mudéjar**Reforma:** Desde Edad Moderna-S. XVI-Primera mitad hasta Edad Moderna-S. XVIII, adosamiento de capillas que enmascararon en gran parte la fábrica original de tradición mudéjar, zona afectada: Capillas.**Proyecto de restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/10/1994 hasta Edad Contemporánea-S. XX-1994. Edad Contemporánea-S. XXI-2011.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 18/12/2001 Publicación: 04/01/2002**Número de expediente:** MU-001/2001

1-INM-ZAR-013-010-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción

Código: 1-INM-ZAR-013-010-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias



02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Borja

Municipio: Alberite de San Juan

Localidad: Alberite de San Juan

Dirección: Plaza de la Iglesia s/n

Coordenadas geográficas: 41,82062; -1,47111

Catastro: 7012705XM2371A

03_DESCRIPCIÓN

El templo, perteneciente a la tipología de nave única, de cuatro tramos con ábside pentagonal, cubierta con crucería sencilla, puede datarse en el siglo XIV, momento de plenitud en la tradición mudéjar; la torre, a los pies, es de época moderna. De la construcción mudéjar destaca especialmente el ábside, construido en ladrillo a soga y tizón, sin contrafuertes. Al exterior presenta, a un tercio de la altura, una faja decorativa de arcos mixtilíneos entrecruzados, enmarcada por sendas finas líneas de esquinillas; este motivo del arco se utiliza desde mediados del siglo XIV, constituyendo no sólo uno de los motivos decorativos más antiguos sino una manifestación peculiar del mudéjar aragonés, de precedentes locales

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV. Mudéjar

Ampliación: Edad Contemporánea-S. XIX. Construcción del pórtico sur y torre a los pies

Proyecto de restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/07/1992 hasta Edad Contemporánea-S. XX.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 05/08/2002

Número de expediente:

7-INM-ZAR-017-297-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre e Iglesia de San Miguel Arcángel**Código:** 7-INM-ZAR-017-297-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Alfajarín**Localidad:** Alfajarín**Dirección:** Plaza de España**Coordenadas geográficas:** 41,61490; -0,70244**Catastro:** 1698801XM9019N**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia de una nave de cuatro tramos con testero recto, con capillas entre los contrafuertes y tribuna. Torre campanario situada a los pies, en el muro norte; de tipo alminar con escalera intramural cubierta por aproximación de hiladas; decorada con frisos de esquinillas y dos grandes paños de sebqa a base de arcos mixtilíneos entrecruzados y rombos respectivamente; esta decoración continúa en el exterior del hastial de la iglesia.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Cambio de uso: Edad Media-S. XII-1118. Taifal**Reforma:** Edad Media-S. XIII, Románico.

Realización de obra arquitectónica: Edad Media-S. XIV, Mudéjar, recrecimiento de la nave principal. Desde Edad Moderna-S. XVII hasta Edad Moderna-S. XVIII. Barroco, bóvedas medievales, presbiterio y naves de la iglesia y construcción del atrio oval.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-1990/1998/2010/2011**05_PROTECCIÓN**

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 06/11/2001
Publicación: 21/11/2001

Número de expediente: MU-002/2001

1-INM-ZAR-020-020-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Pervivencias mudéjares en la Iglesia de la Natividad de la Santísima Virgen

Código: 1-INM-ZAR-020-020-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Alhama de Aragón

Localidad: Alhama de Aragón

Dirección: Calle Costa, 1

Coordenadas geográficas: 41,29516; -1,89508

Catastro: 2622501WL9722S

03_DESCRIPCIÓN

Construida entre 1626 y 1657, la iglesia se levantó sobre una planta de cruz latina con testero recto, en la que se cubre el crucero con cúpula sobre pechinas, mientras que el presbiterio, los brazos del crucero y la nave lo hacen con bóvedas de lunetos.

Yeserías de tradición mudéjar en la bóveda de cañón con lunetos, decoradas con estrellas y puntas de diamante, y en la cúpula del crucero, cuyo interior se ornamenta con lacerías.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-Primera mitad-1626 hasta Edad Moderna-S. XVII-Segunda mitad-1657. Barroco.

Proyecto de restauración: Edad Contemporánea-S. XX-01/07/1987 hasta Edad Contemporánea-S. XX. Proyecto de restauración de la torre de la iglesia.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 05/12/2002 Publicación: 08/01/2003

Número de expediente:

7-INM-ZAR-013-149-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de San Miguel**Código:** 7-INM-ZAR-013-149-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Campo de Borja**Municipio:** Ambel**Localidad:** Ambel**Dirección:** Plaza San Miguel Arcángel s/n**Coordenadas geográficas:** 41,79583; -1,61681**Catastro:** 5082522XM1258C

03_DESCRIPCIÓN

Edificio de nave única de tres tramos, cubiertos con crucería sencilla, con capillas entre los contrafuertes y ábside poligonal de cinco lados. Sobre las capillas laterales aparece una tribuna corrida que se cubre con bóveda tabicada de ladrillo y crucería sencilla en cada uno de sus tramos (es del s. XVI pero sustituye a una mudéjar de la primera fábrica de la iglesia). Decoración mudéjar en las celosías. El púlpito está decorado con yeserías de época posterior.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV hasta Edad Moderna-S. XVI. Mudéjar

Ampliación: Edad Media-S. XIV, construcción de la cabecera, dos tramos de la nave y algunas capillas de la iglesia. Edad Media-S. XV, ampliación de dos tramos de la nave y púlpito. Edad Moderna-S. XVII hasta Edad Moderna-S. XVIII, nuevo pabellón occidental a continuación de la torre de Montserrat.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1991/1997, torre occidental de la iglesia

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Incoación Publicación: 22/06/1982. Declaración Resolución: 04/12/2001
Publicación: 26/12/2001

Número de expediente:

1-INM-ZAR-013-027-002-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la ermita de la Virgen del Rosario

Código: 1-INM-ZAR-013-027-002-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Ermita

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Borja

Municipio: Ambel

Localidad: Ambel

Dirección: Calle Costa, 1

Coordenadas geográficas: 41,79559; -1,61778

Catastro: 4982104XM1248B

03_DESCRIPCIÓN

La torre mudéjar, construida durante la segunda mitad del siglo XVI, es de planta cuadrada y consta de tres cuerpos separados por leves impostas de ladrillo. El inferior presenta paramentos lisos dispuestos en ligero talud y tan sólo existe una fila de esquinillas en la parte superior de cada paramento. El cuerpo medio se decoró con motivos geométricos a base de cruces resaltadas y de múltiples brazos formando rombos. Los paramentos del cuerpo superior, el de campanas, se articulan mediante la apertura de dos vanos en arco de medio punto doblados flanqueados por pequeñas franjas de esquinillas; sobre los vanos se repite la decoración de ladrillo resaltado formando pequeños octógonos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad hasta Edad Moderna-S. XVI

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 05/08/2002

Número de expediente:

7-INM-ZAR-013-149-001-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Palacio adyacente a la Iglesia de San Miguel

Código: 7-INM-ZAR-013-149-001-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Palacio

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Borja

Municipio: Ambel

Localidad: Ambel

Dirección: Plaza San Miguel Arcángel s/n

Coordenadas geográficas: 41,79583; -1,61677

Catastro: 5082522XM1258C

03_DESCRIPCIÓN

El palacio forma un conjunto con la iglesia de San Miguel. Sigue la tipología habitual en su época de construcción, con patio interior y tres plantas en altura. El edificio actual se construyó a finales del siglo XIV e integra en su interior construcciones más antiguas, del primitivo conjunto conventual templario. La escalera de acceso a los pisos superiores corresponde al siglo XV, y posee una barandilla decorada con yeserías mudéjares talladas con motivos del gótico tardío. En una de las estancias de la primera planta existen restos de columnillas y arquerías con motivos correspondientes igualmente del gótico tardío. Dos de las estancias de la planta superior se cubren con techumbre mudéjar de vigas de madera, en bastante buen estado.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV hasta Edad Moderna-S. XVII. Mudéjar

Ampliación: Desde Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVII. Presenta un aspecto muy sobrio que recuerda a las construcciones fortificadas por la solidez de sus muros. Zona afectada: Fachada norte. Desde Edad Moderna-S. XVII hasta Edad Moderna-S. XVIII. Presenta un retranqueo notable con respecto a los pies de la iglesia. Se prolonga en ángulo hacia la crujía meridional, adosándose a la torre de Montserrat, junto a la que se ubica el acceso al palacio, en arco de medio punto. Zona afectada: Flanco oeste.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Incoación Publicación: 22/06/1982. Declaración Resolución: 04/12/2001
Publicación: 26/12/2001

Número de expediente:

7-INM-ZAR-020-029-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre e Iglesia de Nuestra Señora del Castillo

Código: 7-INM-ZAR-020-029-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Aniñón

Localidad: Aniñón

Dirección: Calle Horno Bajo, 7

Coordenadas geográficas: 41,44483; -1,70400

Catastro: 8392728XL0889A

03_DESCRIPCIÓN

Originalmente se trataba de una iglesia gótico-mudéjar del s.XIV, que profundamente ampliada y reformada en el s.XVI. Además en los s.XVII y XVIII se añadieron varias capillas barrocas. El hastial mudéjar, a los pies del edificio, está construido en ladrillo y se encuentra dividido en tres tramos horizontales y tres fajas verticales. La decoración es a base de bandas estrechas de esquinillas y dientes de sierra, así como decoración cerámica en punta de flecha. La torre está ubicada en el lado norte y es de estructura de alminar almohade. Tiene planta cuadrada y tres cuerpos que apean sobre un zócalo de sillería. La decoración es a base de paños, separados por fajas de esquinillas, que presentan retículas romboidales, cruces sencillas y entrecruzamiento de arcos mixtilíneos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, Mudéjar, Construcción de la iglesia mudéjar y el primer cuerpo de la torre. Edad Moderna-S. XVI, 1586-1594, Renacimiento, cuerpo superior de la torre. Edad moderna, siglos XVII-XVIII, Barroco, construcción de las Capillas.

Restauración: Edad contemporánea- S.XX, 1985-1999, Iglesia de Nuestra Señora del Castillo. 2002-2005, Hastial y portada.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 05/06/1981 Publicación: 10/08/198. Delimitación entorno Publicación: 30/11/2001 y 29/05/2002

Número de expediente: MU-100/2001

7-INM-ZAR-020-038-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre e Iglesia de Santa María**Código:** 7-INM-ZAR-020-038-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Ateca**Localidad:** Ateca**Dirección:** Plaza de Jesús, 10**Coordenadas geográficas:** 41,33094; -1,79344**Catastro:** 1163501XL0716S**03_DESCRIPCIÓN**

Santa María de Ateca es una iglesia construida a principios del siglo XIV. Erigida sobre el solar que ocupaba la antigua mezquita de la localidad, acusa varias transformaciones efectuadas a lo largo de los siglos, enmascarando su primitiva fisonomía mudéjar casi completamente. Se trata de una iglesia mudéjar con nave única de tres tramos, capillas entre los contrafuertes y ábside poligonal de siete lados. Los dos primeros tramos de la nave están cubiertos con bóveda de crucería simple y el tercero con bóveda de crucería estrellada. Todo ello fue reformado durante los ss.XVI y XVII. Las transformaciones continuaron durante el siglo XVIII con la ampliación de las capillas laterales abiertas a los tramos de la primitiva fábrica mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-Principios. Mudéjar

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI, nave principal y capillas del lado del presbiterio. Edad Moderna-S. XVIII, transformación de las primitivas capillas laterales de fábrica mudéjar, dando hoy como resultado un conjunto heterogéneo en cuanto a estilos y estructuras.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XXI-15/07/2011 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-30/12/2012

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Incoación Publicación: 04/06/1982. Declaración Resolución: 12/01/1983
Publicación: 05/03/1983

Número de expediente: MU-101/2001 79/82 signatur

1-INM-ZAR-020-038-004

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Torre del Reloj**Código:** 1-INM-ZAR-020-038-004**Categoría:** Pública**Tipología:** Torre de reloj

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Ateca**Localidad:** Ateca**Dirección:** Calle Castillo, 2**Coordenadas geográficas:** 41,33069; -1,79225**Catastro:** 1263723XL0716S

03_DESCRIPCIÓN

Fue construida en el año 1560 por el maestro Domingo y el morisco Ameçot para asentar el reloj que iba a regular la vida del pueblo a partir de ese momento, siguiendo probablemente la influencia zaragozana de la Torre Nueva, que tenía el mismo fin. Fue en 1561 cuando se dispuso el reloj, encargado en Zaragoza a Johan Escalante. La torre, de tradición mudéjar, consta de dos cuerpos y remate octogonal. El cuerpo inferior se construyó en argamasa o mortero de yeso, presenta los paramentos lisos y está delimitado por una cornisa de ladrillo de potente vuelo; el cuerpo superior de ladrillo es también de planta cuadrada pero de menores dimensiones; se organiza en dos pisos, el inferior contiene en una de sus caras el reloj, el resto están articulados mediante la disposición de vanos cegados de medio punto doblados.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad-1560, Mudéjar.**Inserción de elementos muebles:** Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad-1561. En 1561 se dispuso el reloj, encargado en Zaragoza a Johan Escalante Zona afectada: Exterior

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 06/09/2002 Publicación: 30/09/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-022-039-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad

Código: 7-INM-ZAR-022-039-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Belchite

Municipio: Azuara

Localidad: Azuara

Dirección: Plaza del Castillo

Coordenadas geográficas: 41,25607; -0,87201

Catastro: 1727202XL8712F

03_DESCRIPCIÓN

La Iglesia Parroquial de Nuestra Señora de la Piedad es el resultado de dos etapas constructivas: la iglesia mudéjar, erigida durante la segunda mitad del siglo XIV, perteneciente a la tipología de iglesia-fortaleza, y la ampliación barroca, a los pies, que tuvo lugar en la segunda mitad del siglo XVIII y transformó la primitiva construcción en una iglesia de cruz latina, cambiándola de orientación; esta reforma barroca afectó de forma importante a la iglesia mudéjar, ya que añadió un crucero a los pies de la misma, invirtiendo la orientación y convirtiendo el primitivo ábside mudéjar en un coro a los pies de la nueva construcción barroca. El recrecimiento barroco mediante un cuerpo ochavado de las dos torres, que flanquean la actual puerta de entrada, contribuyó a armonizar la fisonomía del conjunto.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV-Segunda mitad hasta Edad Media-S. XIV. Mudéjar, tipología de iglesia fortaleza.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII, recrecimiento de galerías perimetrales elevándose las cubiertas. Edad Moderna-S. XVIII-Segunda mitad, zona afectada: Crucero, prebisterio

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-01/02/1998 hasta Edad Contemporánea-S. XX

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 18/09/2001 Publicación: 08/10/2001

Número de expediente: MU-004/2001

1-INM-ZAR-015-043-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora. Torre y pervivencias mudéjares**Código:** 1-INM-ZAR-015-043-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Ribera Alta del Ebro**Municipio:** Bárboles**Localidad:** Bárboles**Dirección:** Plaza de España**Coordenadas geográficas:** 41,71240; -1,18761**Catastro:** 0896524XM5109F**03_DESCRIPCIÓN**

Torre campanario situada junto al muro sur de la cabecera con estructura de alminar califal con escalera, entre la torre exterior y el machón interior, que se cubre con bovedilla de ladrillo por aproximación de hiladas. Al exterior es sencilla y solo presenta decoración en el segundo tercio a base de fajas de esquinillas y hexágonos. Aparecen fragmentos de cerámica vidriada adheridos al muro. En el campanario se abren dos vanos. En la iglesia, encontramos yaserías talladas con lazos de cuatro y de ocho en la bóveda de una de las capillas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Mudéjar, se construyeron la iglesia primitiva, de la que no se conserva apenas nada, y la torre. Edad Moderna-S. XVI-1554, se construye la iglesia actual.

Obra de decoración arquitectónica: Edad Moderna-S. XVII, yaserías barrocas de tradición mudéjar, zona afectada: Capilla del lado derecho

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-Final-1997. Reconstrucción de la aguja del campanario.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 23/01/2003 Publicación: 19/02/2003**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-022-045-006**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre del Santuario de la Virgen del Pueyo

Código: 1-INM-ZAR-022-045-006

Categoría: Religiosa

Tipología: Santuario

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Belchite

Municipio: Belchite

Localidad: Belchite

Dirección: Virgen del Pueyo

Coordenadas geográficas: 41,31369; -0,79444

Catastro: 50045A50809000

03_DESCRIPCIÓN

La torre forma parte del conjunto de edificios del santuario. El origen del conjunto se remonta al siglo XIII en el que se construyó una pequeña ermita, a la que en el siglo XVI se le adosó la torre. Torre situada en el ángulo suroeste del conjunto del santuario; es de planta cuadrada y tiene cuatro cuerpos de ladrillo sobre basamento de piedra sillar. En el interior presenta una capilla en su parte inferior cubierta con bóveda y alojando el arranque de la escalera. Al exterior presenta, en los dos primeros pisos, vanos ciegos ligeramente apuntados sobre los que corren frisos de esquinillas. El tercer cuerpo, de campanas, tiene vanos de medio punto. El cuerpo superior es octogonal, con vanos de medio punto enmarcados por rectangulares, pilastras sobre las aristas y óculos en la zona alta. Remata con chapitel convexo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII . Mudéjar, construcción del basamento y de los tres primeros cuerpos de la torre.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI, Construcción del cuerpo superior octogonal de la torre.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-01/03/1999 hasta Edad Contemporánea-S. XX, proyecto de restauración de la torre y ermita vieja del Santuario del Pueyo.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

7-INM-ZAR-022-045-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre del reloj**Código:** 7-INM-ZAR-022-045-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Torre de reloj**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Belchite**Municipio:** Belchite**Localidad:** Belchite**Dirección:** Calle Mayor**Coordenadas geográficas:** 41,30027; -0,74734**Catastro:** 8747201XL8784H**03_DESCRIPCIÓN**

Está construida totalmente en ladrillo y originalmente presentaba planta cuadrada, estructura de alminar almohade, con machón central hueco, y alojando, entre ambos, las escaleras cubiertas por bovedillas en arco rampante y dos cuerpos en altura más un remate de forma piramidal. Los bombardeos ocasionaron la pérdida del remate y del segundo piso, que cumplía función de cuerpo de campanas. Actualmente el primer piso sólo conserva decoración en su parte superior, observándose diversos frisos de esquinillas al tresbolillo y de cruces de varios brazos formando rombos. El reloj que le daba nombre fue colocado en el siglo XVIII, rompiendo para ello un vano geminado de medio punto. Sobre el segundo friso de rombos se dispone una faja de dientes de sierra, sobre el que se colocaría el cuerpo de campanas y el remate piramidal, desaparecidos en la actualidad.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI-1550 hasta S. XVI-1560, Mudéjar, sobre construcción anterior.**Inserción de elementos muebles:** Edad Moderna-S. XVIII, colocación de reloj.**Daños parciales por intervención humana:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-1936 hasta S. XX-1939**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2002 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-2003, integral.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 02/10/2001 Publicación: 26/10/2001**Número de expediente:** MU-006/2001

7-INM-ZAR-022-045-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre e Iglesia de San Martín de Tours**Código:** 7-INM-ZAR-022-045-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Belchite**Municipio:** Belchite**Localidad:** Belchite Viejo**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,30603; -0,75436**Catastro:** 8154405XL8775C**03_DESCRIPCIÓN**

En la primera etapa mudéjar, principios del siglo XV, se realiza la fábrica primitiva de la iglesia. Contaría con un ábside poligonal de siete lados y una nave de tres tramos, y con una altura inferior a la actual, ya que los muros perimetrales se recrecen durante la segunda fase mudéjar, ya en el siglo XVI (1550-1560), momento en que se realiza una nueva cubrición de la nave con bóvedas de crucería estrellada y se construye la galería superior de arcos de medio punto doblados, además de efectuarse el cegamiento de los vanos originales, en arco apuntado, y la apertura de unos nuevos, y con la decoración renacentista "al romano"; es también ahora cuando se realiza la decoración exterior del ábside centrada en una gran retícula de rombos formada por cruces de numerosos brazos, retícula enmarcada por fajas de esquinillas a tresbolillo.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XV-Principios hasta Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad-1550, mudéjar**Ampliación:** Desde Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad-1550 hasta S. XVI, mudéjar, elevación de la nave, el cegamiento de algunos vanos de la etapa anterior y apertura de nuevos huecos y así como la decoración exterior del ábside. Edad Moderna-S. XVIII, barroco, ampliación de la nave en un tramo hacia los pies, la modificación de las capillas laterales y la construcción de la portada.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-01/10/2016 hasta S. XXI-30/12/2016, fachada de la iglesia.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 02/10/2001 Publicación: 26/10/2001**Número de expediente:** MU-007/2001

7-INM-ZAR-020-046-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ábside y torre de la Iglesia de San Miguel**Código:** 7-INM-ZAR-020-046-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Belmonte de Gracián**Localidad:** Belmonte de Gracián**Dirección:** Calle San Miguel**Coordenadas geográficas:** 41,31249; -1,53741**Catastro:** 2446521XL2724E**03_DESCRIPCIÓN**

De la primitiva fábrica mudéjar de esta iglesia parroquial lo único que se conserva en la actualidad es la torre exenta, levantada a comienzos del s.XIV y se encuentra situada en el lado meridional de la iglesia y el ábside, construido a principios del s.XVIII. El resto de la fábrica fue sustituido en el s.XVII por una construcción en piedra sillar y mampostería de estilo barroco clasicista.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV-Principios hasta Edad Media-S. XIV, Mudéjar. De la primitiva fábrica de esta iglesia parroquial lo único que se conserva en la actualidad es la torre exenta.

Realización de obra arquitectónica: Edad Moderna-S. XVII, Barroco. El resto de la fábrica fue sustituido por una construcción en piedra sillar y mampostería.

Adición de inmuebles: Edad Moderna-S. XVIII-Principios hasta Edad Moderna-S. XVIII. Barroco. Ábside.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-020-046-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Ermita de Nuestra Señora del Castillo

Código: 1-INM-ZAR-020-046-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Ermita

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Belmonte de Gracián

Localidad: Belmonte de Gracián

Dirección: Plaza del Castillo s/n

Coordenadas geográficas: 41,31242; -1,53893

Catastro: 2346501XL2724E

03_DESCRIPCIÓN

De planta cuadrada y dos cuerpos en altura, de los que el primero se construyó con mampostería revocada, mientras el segundo se levantó en ladrillo, presenta estructura interior de alminar almohade, una torre interior envuelta por la torre exterior y entre ambas alojada la rampa de escaleras. Es el cuerpo alto el que concentra la sencilla decoración mudéjar. En cada cara de la torre, y sobre dos vanos gemelos en arco de medio punto doblado, se disponen dos bandas de esquinillas a tresbolillo, sobre las que se sitúan tres huecos más pequeños en arco de medio punto. Resulta interesante la conservación de restos de decoración cerámica.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 05/08/2003

Número de expediente:

7-INM-ZAR-013-055-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Ex Colegiata de Santa María**Código:** 7-INM-ZAR-013-055-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Colegiata**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Borja**Municipio:** Borja**Localidad:** Borja**Dirección:** Plaza de la Virgen de la Peana**Coordenadas geográficas:** 41,83511; -1,53203**Catastro:** 1926507XM2312F**03_DESCRIPCIÓN**

Conjunto monumental formado por la iglesia (elevada a colegiata en 1449) y el claustro. Iglesia de nave única de cinco tramos cubierta con bóveda de cañón con lunetos, grandes capillas laterales abiertas entre sus contrafuertes, coro bajo en los pies y cabecera poligonal con varias dependencias anejas, entre las que sobresale la sacristía, además de una cripta subterránea. Claustro, actualmente cegado, de planta cuadrada, con tres crujías de siete tramos cubiertas con bóveda de crucería y una cuarta crujía desvirtuada por la apertura en los siglos XVI y XVII de varias capillas. Toda la construcción tiene fábrica de ladrillo, excepto la base de la torre del Reloj que está construida en piedra sillar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XII hasta Edad Media-S. XIV, Románico, construcción de la primitiva fábrica. Edad Media-S. XII, Románico, base torre sur, llamada "Torre del Reloj".

Realización de obra arquitectónica: Edad Media-S. XIV, Iglesia fortaleza. Desde Edad Media-S. XV hasta Edad Moderna-S. XVII, construcción del claustro mudéjar, las dos torres campanarios y las capillas. Edad Media-S. XV, Mudéjar, se amplía la iglesia. Edad Moderna-S. XVI, se lleva a cabo la bóveda de crucería de los tramos centrales y se termina el claustro, el portegado de la iglesia, el crucero y se eleva la torre sur.

Reforma: Desde Edad Moderna-S. XVIII-1791 hasta Edad Contemporánea-S. XIX-1831

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1985. Desde Edad Contemporánea-S. XXI-2012 hasta S. XXI-2014

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Incoación Publicación: 01/06/1982. Declaración Resolución: 06/11/2001
Publicación: 21/11/2001

Número de expediente: MU-021/2001

7-INM-ZAR-013-055-005**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Miguel**Código:** 7-INM-ZAR-013-055-005**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Borja**Municipio:** Borja**Localidad:** Borja**Dirección:** Plaza de San Francisco, 5**Coordenadas geográficas:** 41,83379; -1,53557**Catastro:** 1725840XM2312F**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de un templo de nave única de cinco tramos, ábside semicircular y presbiterio y cinco capillas adosadas a ambos lados de la nave. La iglesia primitiva data del siglo XIII, de la cual tan solo se conserva el ábside cubierto con bóveda de horno y el tramo del presbiterio. A lo largo de los siglos XIV y XV se amplió la iglesia: se añadieron tres tramos a la nave cerrándolos con techumbre de madera sobre arcos diafragma apuntados. Se construyó un pórtico lateral en el lado del evangelio abierto mediante una doble arcada apuntada y la capilla del segundo tramo de la nave de la epístola. En el exterior se decoró con labor de ladrillo a partir de motivos geométricos de tradición mudéjar. A finales del siglo XV y comienzos del XVI se decidió transformar el pórtico en capillas y se llevó a cabo la construcción de otras dos en el lado del evangelio. Estas, junto al tramo del presbiterio, se cierran con bóvedas de crucería sencilla. En el siglo XVIII se añadieron dos nuevos tramos a la nave cerrados con bóvedas de lunetos.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII, Cisterciense. Ábside y primer tramo de la nave.**Ampliación:** Desde Edad Media-S. XIV hasta Edad Media-S. XV, Mudéjar, Nave, cubierta y pórtico.**Reforma:** Desde Edad Media-S. XV hasta Edad Moderna-S. XVI, Gótico, Pórtico, capillas y cubierta. Edad Moderna-S. XVIII, Barroco, nave y bóvedas.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/06/1988 hasta S. XX-30/06/1999. S. XXI-2006.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 05/11/2002 Publicación: 02/12/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-013-055-004**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Casa de la Estanca**Código:** 7-INM-ZAR-013-055-004**Categoría:** Obras públicas**Tipología:** Estanca**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Borja**Municipio:** Borja**Localidad:** Borja**Dirección:** Camino Vardebajil**Coordenadas geográficas:** 41,88670; -1,51718**Catastro:** 50055A03009003**03_DESCRIPCIÓN**

Su construcción fue costeada por el Concejo de la Ciudad, se erigió como consecuencia de la creación de la Estanca, que ampliaba el sistema de riegos de Borja y los municipios de las cercanías. En 1539 se firma una capitulación entre el Concejo de la Ciudad y Antón de Veoxa, maestre de casas, para llevar a cabo las obras tanto de la Estanca como de la casa en la que habitaría el encargado de su mantenimiento, finalizándose las obras en 1543. Su planta es cuadrada y consta de tres pisos en altura. El primer piso está realizado en parte en piedra sillar y en él se abre el vano adintelado de ingreso, el segundo está decorado con un amplio paño de ladrillo resaltado formando motivos romboidales enmarcados por bandas de esquinillas y el tercero está recorrido por una galería de arcos de medio punto doblados de tradición aragonesa, cegados en el s.XIX.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Moderna-S. XVI-1539 hasta Edad Moderna-S. XVI-1543, Mudéjar**Reforma:** Edad Moderna-S. XVIII-1771, se rebaja el tejado a cuatro aguas y construyéndose las caballerizas adosadas en la parte posterior. Edad Moderna-S. XVIII-1779, fachada este. Edad Contemporánea-S. XIX, vanos del tercer piso cegados.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 18/09/2001 Publicación: 08/10/2001**Número de expediente:** MU-010/2001

1-INM-ZAR-014-057-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa Ana. Pervivencias mudéjares**Código:** 1-INM-ZAR-014-057-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Aranda**Municipio:** Brea de Aragón**Localidad:** Brea de Aragón**Dirección:** Plaza de España**Coordenadas geográficas:** 41,52352; -1,60021**Catastro:** 6880688XL1968S**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de una iglesia de nave única dividida en tres tramos y presbiterio recto. En su construcción se utilizó mampostería irregular que era reforzada en las esquinas con sillares, así como en los contrafuertes y en los enmarques de los vanos. La bóveda de crucería estrellada que se había previsto quedó sin ejecutar, dejando tan sólo cubierta la techumbre a dos aguas. Las bóvedas de cañón con lunetos que cubren la iglesia, obra del arquitecto Juan de Marca, se decoraron con yeserías de pervivencia mudéjar con lacerías. El yeso, escasamente generalizado en el mudéjar medieval, tiene su máximo desarrollo como pervivencia de este estilo durante el siglo XVII, momento en que se manifiesta mediante la decoración de lazo en bóvedas y cúpulas, así como los intradoses de los arcos de iglesias.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Moderna-S. XVI-1554 hasta Edad Moderna-S. XVI-1555**Realización de obra de decoración arquitectónica:** Edad Moderna-S. XVII-1676, Mudéjar, yeserías de pervivencia mudéjar con lacerías, en las bóvedas de cañón que cubren la iglesia.**Ampliación:** Edad Contemporánea-S. XX-1970. Último cuerpo de la torre.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/11/1992 hasta Edad Contemporánea-S. XX**05_PROTECCIÓN****Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-ZAR-020-067-003

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Colegiata de Santa María la Mayor**Código:** 7-INM-ZAR-020-067-003**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Colegiata

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Calatayud**Localidad:** Calatayud**Dirección:** Plaza de Santa María, 5**Coordenadas geográficas:** 41,35402; -1,64523**Catastro:** 3491901XL1739A

03_DESCRIPCIÓN

Ubicada sobre el solar de la antigua mezquita musulmana. Originalmente se trataba de una iglesia gótico-mudéjar del siglo XIV, de la que hoy solo se conservan el ábside, el claustro y la torre, que fue reformada totalmente en el siglo XVII. De estilo renacentista es su portada meridional terminada en 1525 por los escultores Juan de Talavera y Esteban de Obray. El ábside mudéjar es poligonal, está construido en ladrillo y fue recrecido en el siglo XVI. El claustro se encuentra adosado al lado norte de la colegiata, tiene planta rectangular. Cada tramo de sus crujías aparece cubierto con una bóveda de crucería sencilla, al igual que la antigua sacristía situada en el ángulo suroccidental. Finalmente, destaca la esbelta torre mudéjar, levantada a finales del siglo XV. Tiene planta octogonal, cinco pisos en altura y estructura interior de alminar almohade. En el siglo XVII su piso inferior se transformó en capilla y en el siglo XVIII se le añadió un chapitel barroco.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XII hasta Edad Media-S. XIII, templo primitivo. Edad Media-S. XIV-Segunda mitad hasta Edad Media-S. XIV, Mudéjar, construcción templo. Desde Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVI-1525, Renacimiento, portada-retablo meridional. Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, ábside.

Reforma: Desde Edad Moderna-S. XVII-Principios hasta Edad Moderna-S. XVII, Barroco, iglesia de tres naves con crucero cupulado.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1979/1982/1997/2009/2010/2016

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Patrimonio Mundial UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 14/06/1884 Publicación: 29/07/1884. Delimitación entorno Publicación: 15/04/2002

Número de expediente:

7-INM-ZAR-020-067-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Andrés**Código:** 7-INM-ZAR-020-067-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Calatayud**Localidad:** Calatayud**Dirección:** Plaza San Andrés, 5**Coordenadas geográficas:** 41,35509; -1,64467**Catastro:** 3492508XL1739C**03_DESCRIPCIÓN**

Una de las iglesias fundadas por Alfonso I tras reconquistar la ciudad del dominio musulmán fue San Andrés, de cuyo primer edificio gótico-mudéjar de los ss.XIV y XV, tan sólo se conserva un crismón ubicado sobre la portada y una pila bautismal empotrada en los cimientos del hastial de los pies de la iglesia. Se trataba de una iglesia con tres naves, mayor la central, y tres tramos cada una, cubiertas con bóveda de crucería y rematadas por un testero recto. En el s.XVI se amplió la nave en un tramo, se sustituyó la cabecera recta por un ábside poligonal, se reformó el crucero y se construyó la magnífica torre que se alza en su ángulo suroccidental.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, Mudéjar, cuerpo de naves. Desde Edad Media-S. XV-Final hasta Edad Moderna-S. XVI-Principios, Mudéjar, torre.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI, Renacimiento, cabecera. Edad Contemporánea-S. XIX-1874, capillas laterales

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/03/1990 hasta S. XX-1992, cubiertas exteriores, bóvedas. Desde S. XXI-2004 hasta 2005, consolidación estructural del ábside. S. XXI-2013/2014/2015/2016

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 31/03/1966 Publicación: 19/04/1966**Número de expediente:** MU-103/2001

7-INM-ZAR-020-067-004

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de San Pedro de los Francos**Código:** 7-INM-ZAR-020-067-004**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Calatayud**Localidad:** Calatayud**Dirección:** Calle Rúa, 8**Coordenadas geográficas:** 41,35349; -1,64318**Catastro:** 3691119XL1739B

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de una iglesia gótico-mudéjar de mediados del s.XIV que consta de tres naves, siendo mayor la central, con tres tramos cada una cubiertos con bóveda de crucería simple. Su cabecera está formada por tres ábsides poligonales decorados exteriormente con motivos realizados en ladrillo resaltado como, por ejemplo, frisos de cruces y esquinillas sobre los grandes ventanales apuntados cerrados con tracerías de yeso. En el ángulo suroccidental se eleva la torre desmochada, de planta cuadrada y estructura interior de alminar almohade con caja de escaleras cubierta por bóvedas de ladrillo por aproximación de hiladas. Junto a la torre, en el frente occidental, destaca la portada enmarcada por seis arquivoltas apuntadas y cobijada por un gran alero sujeto por canecillos con representaciones antropomórficas. Originalmente en el lado meridional había un claustro gótico-mudéjar del que actualmente se conservan restos de una panda.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XIV-Primera mitad hasta Edad Media-S. XIV-1362, Mudéjar. Desde Edad Media-S. XIV-Segunda mitad hasta Edad Media-S. XIV, Gótico, portada.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XIX-1840, desmochar la torre. Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/08/1979 hasta S. XX-1979/1980/1983. Desde 1994 hasta 1995, consolidación parcial. S. XX-1998, desmontaje de elementos estructurales y consolidación. S. XX-2000. S. XXI-2012, humedades.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 22/04/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-020-067-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Santuario de Nuestra Señora de la Peña

Código: 1-INM-ZAR-020-067-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Santuario



02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Calatayud

Localidad: Calatayud

Dirección: Cuesta de la Virgen de la Peña

Coordenadas geográficas: 41,35434; -1,64888

Catastro: 3192636XL1739A

03_DESCRIPCIÓN

Fue construida sobre el antiguo solar del castillo de la Peña, emplazamiento estratégico que dotó a la construcción mudéjar de un claro carácter militar, siguiendo la tipología de iglesia fortaleza. El edificio que contemplamos hoy en día corresponde a las reformas efectuadas tras la guerra de la Independencia, que dieron lugar a una iglesia de escaso valor artístico, de una nave con cinco tramos abovedados con cañón con lunetos, fábrica que encierra los restos de la construcción mudéjar; ésta, por otra parte, construida durante los años centrales del siglo XIV, se erigió sobre un templo anterior, fue colegiata hasta 1629, atendida entre 1632 y 1835 por los Hermanos de San Francisco Caraciolo y, a partir de la Desamortización, convertida en iglesia parroquial. Del edificio mudéjar se conservan la cabecera, las capillas laterales y la tribuna.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, Mudéjar. Edad Media-S. XV, yeserías talladas con motivos decorativos propios del lenguaje gótico

Reforma: Desde Edad Contemporánea-S. XIX-1814 hasta S. XIX-1826.

Reconstrucción: Edad Contemporánea-S. XIX-1852

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1933. S. En 2011, restauración de cubiertas debido a humedades.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 05/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-020-067-010

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Claustro de la Colegiata del Santo Sepulcro

Código: 1-INM-ZAR-020-067-010

Categoría: Religiosa

Tipología: Colegiata



02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Calatayud

Localidad: Calatayud

Dirección: Plaza Santa María, 5

Coordenadas geográficas: 41,35506; -1,64095

Catastro: 3892212XL1739D

03_DESCRIPCIÓN

La actual colegiata del Santo Sepulcro de Calatayud, fue concluida en 1613 por el arquitecto Gaspar de Villaverde, quien erigió un templo protobarroco de tradición herreriana sobre el anterior de estilo mudéjar, del que todavía se conservan algunos restos. De la primitiva construcción mudéjar, edificada bajo jurisdicción de la Encomienda de la Orden del Santo Sepulcro de Jerusalén, documentada en Calatayud desde mediados del siglo XII, tan solo se conserva parte del magnífico claustro construido a mediados del siglo XIV, así como diversos restos de estancias de uso común como la biblioteca o incluso de la colegiata. El claustro se levantaba sobre una planta cuadrada; actualmente en estado ruinoso, se conserva en pie tan solo la mitad del mismo. Cada crujía se divide en cinco tramos, que se cubren con crucería sencilla que abre al patio mediante tres grandes vanos apuntados sin moldurar que quedan separados por contrafuertes de sección rectangular y hoy aparecen casi todos tabicados.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XIV hasta Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, en el siglo XIV se realiza la construcción de colegiata mudéjar y dos primeras plantas del claustro. En el siglo XVI se amplía la nave de la iglesia y se erige una tercera planta más en el claustro.

Reforma: Desde Edad Moderna-S. XVII-1605 hasta Edad Moderna-S. XVII-1613

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XXI-01/10/2009 hasta S. XXI-01/09/2010, cúpula. 2015 hasta 2017, restauración de la torre.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-020-067-013_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Benito**Código:** 1-INM-ZAR-020-067-013-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Santuario**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Calatayud**Localidad:** Calatayud**Dirección:** Plaza de San Benito, 1**Coordenadas geográficas:** 41,35418; -1,63994**Catastro:** 3891502XL1739S**03_DESCRIPCIÓN**

El templo consta de planta de una sola nave de tres tramos cubiertos por bóvedas de medio cañón con lunetos y se prolonga en un presbiterio no acusado en planta, cubierto por cúpula muy plana sobre pechinas. Los dos primeros tramos de la nave presentan capillas adosadas con bóvedas de lunetos de eje perpendicular; mientras que al sur de la cabecera se abre la capilla de San Íñigo edificada en 1601, de planta cuadrada y cubierta con cúpula con linterna, apeada sobre pechinas. Tanto la bóveda de esta capilla como la del presbiterio están decoradas profusamente con yeserías de lazo mudéjar, que presentan un cronología bastante tardía, hacia 1640. A los pies de la iglesia se encuentra un atrio cubierto con tres arcos de medio punto apoyadas en columnas de fuste cilíndrico con ters crujías, cuyo eje no coincide con el de la nave.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI, Barroco

Realización de obra de decoración arquitectónica: Desde Edad Moderna-S. XVII-1640 hasta Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar, decoración con yeserías de lazo mudéjar Zona afectada: Capilla de San Íñigo y capilla del presbiterio

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-1984 hasta 1990, rehabilitación integral.

05_PROTECCIÓN**Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

Conjunto arquitectónico

1-INM-ZAR-005-077-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre y portada de la Iglesia de Santa María La Mayor

Código: 1-INM-ZAR-005-077-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Cinco Villas

Municipio: Castejón de Valdejasa

Localidad: Castejón de Valdejasa

Dirección: Plaza Nueva, 1

Coordenadas geográficas: 41.982355; ,-0.9951734

Catastro:

03_DESCRIPCIÓN

Adosada a los pies de la iglesia, en su muro norte e inmediatamente después de la portada, la torre consta de dos cuerpos de planta cuadrada. En el interior es de estructura de alminar hispanomusulmán con machón central. En el exterior, el cuerpo inferior, de piedra, presenta una total ausencia de decoración, mientras en el superior, levantado en ladrillo, se dispone un paño de arcos de medio punto ligeramente rebajados, un friso de esquinillas y un paño de rombos en resalte, sobre los que se sitúa un vano en arco de medio punto, que, a ambos lados, está flanqueado por un nuevo paño de rombos en resalte, y que, a la altura del arranque del arco, tiene un nuevo friso de esquinillas. La torre culmina con una cubierta plana, bajo la que aparecen dos hiladas de ladrillo formando puntas de diamante. La portada, posterior a su fábrica primitiva, se abrió en el tercer tramo del lado del Evangelio, en el muro norte, en arco apuntado recuadrado por alfiz, todo ello sin decorar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 05/08/2002

Número de expediente:

7-INM-ZAR-020-079-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de Santa Tecla**Código:** 7-INM-ZAR-020-079-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Cervera de la Cañada**Localidad:** Cervera de la Cañada**Dirección:** Calle Cuatro Esquinas, 5**Coordenadas geográficas:** 41,43296; -1,73574**Catastro:** 5778104XL0857H

03_DESCRIPCIÓN

Iglesia - fortaleza, construída por el maestro Mahoma Rami, de nave única de tres tramos, ábside poligonal y capillas laterales entre los contrafuertes, sobre los que corre una tribuna característica de las iglesias - fortaleza mudéjares, y ábside poligonal. La cubierta es de crucería simple. En el coro un alfarje decorado y pintado con motivos heráldicos y geométricos y una inscripción en la que se lee el maestro de obras y el año de finalización de la iglesia. Todo el interior está profusamente decorado con agramilados, pinturas y yeserías talladas con motivos geométricos, vegetales y geométricos que tapan completamente los muros y la estructura real de la Iglesia. El exterior presenta la tipología de fortaleza con dos torres - contrafuertes y un andador. La portada es gótica con yeserías.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, Castillo. Edad Media-S. XV-1426, Mudéjar, Iglesia.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1973. S. XX-01/09/1994, Iglesia. S. XX-1994 hasta S. XX-2000, recalce de los muros perimetrales, drenaje de la plataforma de acceso y reconstrucción de las cubiertas de la nave central y de la tribuna sur.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Patrimonio Mundial de la UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 17/04/2006 Publicación: 22/05/2006. Declaración Resolución: 27/07/1943 Publicación: 03/08/1943**Número de expediente:** MU-105/2001

7-INM-ZAR-020-081-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Castillo-palacio de Quevedo. Alfarjes y yesería

Código: 7-INM-ZAR-020-081-001

Categoría: Militar

Tipología: Castillos-palacio

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Plaza de la Villa, 4

Comarca: Comunidad de Calatayud

Coordenadas geográficas: 41,29330; -1,96409

Municipio: Cetina

Catastro: 6820601WL8762B

Localidad: Cetina

03_DESCRIPCIÓN

Edificado a finales del s.XIII por el rey Pedro III para defensa del territorio frente a los castellano. El palacio presenta fábrica de mampostería y ladrillo y planta rectangular bastante alargada. En sus extremos se alzan dos torres, la oriental exenta y más antigua, identificada con la Torre del Homenaje de la primitiva construcción del s.XIII, mientras que la occidental es fruto de la ampliación del s.XV. El zaguán se cubre con monumental alfarje de madera con dos grandes jácenas que dividen el espacio en tres tramos cubiertos con jaldetas. Las jácenas apean sobre canes cuyas cabezas se resuelven a modo de modillones de rollos con perfil rizado. La escalera de acceso a la planta noble presenta también un alfarje original con canes terminados en lóbulos como apeos de las jácenas. En la planta noble se encuentra la capilla cuya portada y techumbre se decoran con yeserías talladas y policromadas. El arco exterior de acceso a la misma va recuadrado en alfiz.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XIII-Último cuarto hasta Edad Media-S. XIII, Gótico, castillo primitivo. Desde Edad Media-S. XIII hasta Edad Media-S. XV, Gótico, Conjunto palacial. Edad Media-S. XV-1470, capilla. Edad Media-S. XV, torre occidental. Edad Media-S. XV, Gótico. Edad Media-S. XV, torre oriental.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-1984 hasta S. XX-1989, castillo. S. XX-01/12/1990 hasta S. XX-1990. S. XX-01/11/1997 hasta S. XX-1997.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Historial administrativo: Delimitación entorno
Publicación: 14/06/2002. Delimitación entorno
Publicación: 30/09/2002. Declaración Resolución:
17/04/2006 Publicación: 22/05/2006. Declaración
Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931

Categoría: Monumento

1-INM-ZAR-019-092-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Techumbre de la iglesia de San Juan Bautista

Código: 1-INM-ZAR-019-092-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Bajo Aragón-Caspe

Municipio: Chiprana

Localidad: Chiprana

Dirección: Plaza de San Blas

Coordenadas geográficas: 41,26234; -0,12768

Catastro: 0622746YL4702B

03_DESCRIPCIÓN

En la fábrica actual de la iglesia se pueden diferenciar dos etapas constructivas. El edificio original es una iglesia mudéjar construida entre mediados del siglo XIV y comienzos del XV. En el siglo XVIII se realizaron obras de reforma de la iglesia, que afectaron fundamentalmente al enlucido interior del templo y la reestructuración de la fachada. Construida en el siglo XVI, la techumbre que cubre la iglesia parroquial de San Juan Bautista de Chiprana se adscribe al modelo más frecuente de techumbre mudéjar en Aragón, el alfarje. Cerrando un espacio de características sencillas, nave única de tramos marcados por arcos fajones, se instaló un tipo de alfarje muy desarrollado en el mudéjar aragonés, aquel que apea sobre arcos diafragma apuntados sustituyendo a las vigas maestras. El alfarje, de tradición mudéjar, presenta jácenas decoradas con policromías que desarrollan motivos heráldicos de la Orden de San Juan de Jerusalén (propietaria de la villa de Chiprana), el señal real de Aragón y armas de los baillíos de Caspe (de donde dependía la villa). En el arco fajón aparecen los escudos de la Orden.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 05/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-021-088-004**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Lisalta**Código:** 1-INM-ZAR-021-088-004**Categoría:** Militar**Tipología:** Torre defensiva**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Campo de Cariñena**Municipio:** Cosuenda**Localidad:** Cosuenda**Dirección:** Camino Iglesia Alta, 6**Coordenadas geográficas:** 41,36720; -1,29746**Catastro:** 2411703XL4821A**03_DESCRIPCIÓN**

La torre formaba parte de un conjunto fortificado en cuyo recinto se construyó también la iglesia. Sobre la cumbre de un monte, se sitúan las ruinas del castillo, compuestas apenas por una cerca de tapial y piedra muy erosionada adaptada al terreno formando una planta irregular, de unos 30 metros de eje. En el ángulo más estratégico se alza la torre de La Lisalta, de planta cuadrada de unos 5 metros de lado. Su tamaño va decreciendo en altura. Cuenta con las paredes de mampostería bien rejuntada con argamasa, con las esquinas reforzadas con cartelas de ladrillo macizo. El cuerpo superior es totalmente de ladrillo y de estilo mudéjar; presenta huecos en arco de medio punto. La puerta de ingreso, situada en alto, aparece muy deformada, pero conserva el arco apuntado interior, también de ladrillo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2019**05_PROTECCIÓN**

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 17/04/2006 Publicación: 22/05/2006**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-024-094-003-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Santo Domingo de Silos

Código: 7-INM-ZAR-024-094-003-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Daroca

Municipio: Daroca

Localidad: Daroca

Dirección: Plaza Ildefonso Manuel Gil, 11

Coordenadas geográficas: 41,11451; -1,41624

Catastro: 3028407XL3532G

03_DESCRIPCIÓN

Iniciada su construcción a mitad del s. XII, presenta en la actualidad una disposición notablemente alterada con respecto a su concepción original. De su primitiva fábrica se conservan; el ábside, a los pies del actual templo, y la torre. Ambos muestran una superposición de estilos y materiales consecuencia de su dilatado proceso constructivo. Torre de planta cuadrada y tres cuerpos que al exterior queda dividida en tres partes en toda su altura por baquetones adosados al muro. Al interior es maciza y con una escalera helicoidal en el centro. El primer cuerpo es de piedra sillar y el resto, de ladrillo con esquinas de sillar. En el primer cuerpo, y por cada lado, se abre una ventana ajimezada enmarcada, sobre la que cargan arcos lobulados y entrecruzados. Sobre el enmarque de la ventana hay un friso de esquinillas; el segundo cuerpo cuenta con vanos de medio punto. En el alero, bajo un friso de arquillos ciegos y entre los modillones, hay aplicación de platos de cerámica vidriada de color verde.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII, Mudéjar

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931

Número de expediente:

7-INM-ZAR-024-094-004**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Palacio de los Luna**Código:** 7-INM-ZAR-024-094-004**Categoría:** Doméstico**Tipología:** Casa palacio**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Daroca**Municipio:** Daroca**Localidad:** Daroca**Dirección:** Calle Mayor, 77**Coordenadas geográficas:** 41,11397; -1,41345**Catastro:** 3328128XL3532G**03_DESCRIPCIÓN**

Se conserva parte del palacio construido por los Martínez de Luna a finales del S.XIV, como los muros maestros, varias techumbres de madera y algunos elementos decorativos, sobre todo yeserías. Actualmente se encuentra dividido en dos viviendas particulares en torno al patio central del S.XVI, al margen de los comercios de la planta baja. La fachada, que da a la calle Mayor, presenta un voladizo, que sustenta el piso noble, a base de modillones de proa con tabicas pintadas al temple con motivos heráldicos. En el patio existe otro voladizo similar, sin pintura, además de varias ventanas enmarcadas por alfiz, algunas ajimezadas y con caireles, realizadas en yeso y un alero bastante pronunciado. En el interior de este piso noble destacan varios alfarjes con canes tallados y tabicas pintadas con motivos vegetales y heráldicos (entre los que se distingue el del Papa Luna), además de algunas hojas de puertas y marcos de ventanas de tradición mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Media-S. XIV-1396 hasta Edad Media-S. XV-1410, Gótico.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVI, fachada y patio.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XXI-2010 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-2011**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Incoación Publicación: 05/07/1984. Declaración Resolución: 06/03/2002 Publicación: 15/03/2002**Número de expediente:** MU-022/2001

7-INM-ZAR-024-094-006-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ábside de la Iglesia de San Juan de la Cuesta

Código: 7-INM-ZAR-024-094-006-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Daroca

Municipio: Daroca

Localidad: Daroca

Dirección: Plaza San Juan

Coordenadas geográficas: 41,11522; -1,41689

Catastro: 2929513XL3532G

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de uno de los más interesantes ejemplos de transición entre la tradición constructiva románica y la mudéjar. Esta iglesia se comenzó a construir por el ábside en el s.XIII utilizando para ello piedra sillar según el sistema de trabajo románico, pero al llegar a la mitad de la altura de dicho ábside la construcción se interrumpió y fue retomada poco después, produciéndose un cambio no sólo en los materiales, ya que se terminó en ladrillo, sino también en las formas, pues las columnas adosadas fueron sustituidas por pilastras y las dos ventanas se cerraron con arcos polibulados. En definitiva, supuso un cambio total en los sistemas constructivos y un exponente de la aceptación social de la pervivencia de las formas hispanomusulmanas tras la Reconquista.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII, Mozárabe. Edad Media-S. XIV, se decoró el interior del ábside con pintura al fresco.

Reforma: Edad Contemporánea-S. XX-1995, la parte inferior de las pinturas al fresco fueron arrancadas y trasladadas al Ayuntamiento de la villa. Zona afectada: Ábside.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 18/09/2001 Publicación: 08/10/2001. Incoación Publicación: 28/02/2001

Número de expediente: MU-010/2001

1-INM-ZAR-020-067-037

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de los Dones

Código: 1-INM-ZAR-020-067-037

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia



02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Calatayud

Localidad: Embid de la Ribera

Dirección: Plaza San Juan

Coordenadas geográficas: 41,42358; -1,59674

Catastro: 7369608XL1876G

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de una iglesia construida durante el siglo XVI en estilo mudéjar y adscrita a la tipología de iglesia de nave única. Esta tipología tiene su prototipo en la primera etapa constructiva de San Pablo de Zaragoza, y posee una larga pervivencia. Se estructuran en una nave de dos o tres tramos con crucería sencilla y contrafuertes exteriores, con ábside de cinco o siete lados. Poseen generalmente capillas laterales, una por lado y tramo. La iglesia parroquial de Nuestra Señora de los Dones se levantó sobre una planta de nave única, con capillas entre los contrafuertes y cabecera plana, aunque durante el siglo XVIII las capillas se agrandaron y comunicaron entre sí a modo de naves laterales; también se cubrió la nave con bóveda de lunetos y la zona del crucero, no acusado en planta, con cúpula sobre pechinas con linterna. La torre, construida durante el siglo XVI, se levanta junto al crucero, en el muro sur. Su estructura es de tipo cristiano, con planta cuadrada. Consta de dos cuerpos en altura, estando el superior abierto por tres arquillos doblados de medio punto por cada cara, y está decorada con sencillos frisos de esquinillas. La cubierta, de teja, es a cuatro vertientes. El cuerpo inferior se encuentra en la actualidad recubierto por una capa de enfoscado.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, iglesia y torre.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVIII, capillas y cubiertas.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría: Monumento de Interés local

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-021-098-005**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre e Iglesia de Nuestra Señora del Mar

Código: 1-INM-ZAR-021-098-005

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Cariñena

Municipio: Encinacorba

Localidad: Encinacorba

Dirección: Plaza de la Iglesia

Coordenadas geográficas: 41,28517; -1,27667

Catastro: 4420925XL4742A

03_DESCRIPCIÓN

La iglesia parroquial de Encinacorba constituye un ejemplo más de conjuntos mudéjares ligados a lugares bajo jurisdicción de las órdenes militares en Aragón: esta localidad fue entregada en 1175 por el rey Alfonso II de Aragón(1162-1196) a la Orden del Temple; un año después, el obispo de Zaragoza Pedro le hace cesión de al iglesia con la obligación de repoblar esta zona; con la desaparición de los Caballeros Templarios, en 1317, pasó a formar parte de las posesiones de la Orden de Hospitalarios de San Juan de Jerusalén. Poseemos escasos datos documentales que si bien no nos facilitan una cronología exacta, si nos permiten establecer diferentes etapas constructivas en los periodos medieval- con la edificación de la iglesia primitiva en el recinto del castillo de los Hospitalarios- y moderno- con la fábrica mudéjar de iglesia y torre en el siglo XVI, y la reforma barroca de 1649-1679, que afectó a las capillas del lado izquierdo de la nave y al coro alto, sustituido por otro bajo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Primera mitad, Mudéjar.

Ampliación: Desde Edad Moderna-S. XVII-1649 hasta Edad Moderna-S. XVII-1679, Barroco.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/09/1984 hasta S. XX-1984. S. XX-1990. S.XX-1993.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 05/08/2002

Número de expediente:

7-INM-ZAR-024-094-006-7_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Palacio del Conde de Aranda**Código:** 7-INM-ZAR-016-099-002**Categoría:** Doméstica**Tipología:** Casa-palacio**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Valdejalón**Municipio:** Épila**Localidad:** Épila**Dirección:** Plaza del Conde de Aranda**Coordenadas geográficas:** 41,60107; -1,28294**Catastro:** 3179606XM4037G**03_DESCRIPCIÓN**

Palacio encargado por los Ximénez de Urrea a finales del s.XV, momento en que se les concedió el título de condes de Aranda, y que en la actualidad ha sido cedido por los duques de Alba, sus propietarios por herencia, al municipio de Épila. Presenta una fachada delantera de menor altura que la trasera, antiguamente abierta a la huerta, que forma ángulo con la fachada del Convento de la Concepción, un edificio unido por un paso en alto al palacio y que sirvió como iglesia y panteón de los Ximénez de Urrea. El interior del inmueble ha sufrido continuas ampliaciones y transformaciones desde el s.XV hasta el s.XVIII, aunque aún destacan por su importancia varios salones de la planta noble, algunos de ellos cubiertos por grandes alfarjes de tradición mudéjar. El del llamado Salón Grande cuenta con cinco tramos, potentes jácenas, dobles canes aquillados y está decorado con motivos vegetales, geométricos y heráldicos realizados al temple.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XV, Mudéjar**Ampliación:** Desde Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVII, Neoclasicismo. Desde Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVIII, Neoclasicismo.**Rehabilitación:** Desde Edad Contemporánea-S. XXI-01/04/2010 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-30/12/2011**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 21/04/2003**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-020-116-001-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 7-INM-ZAR-020-116-001-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Calle Horno, 16

Comarca: Comunidad de Calatayud

Coordenadas geográficas: 41,22875; -1,53573

Municipio: Fuentes de Jiloca

Catastro: 2853301XL2625D

Localidad: Fuentes de Jiloca

03_DESCRIPCIÓN

Presenta planta cuadrada y consta de cuatro cuerpos; los dos primeros están realizados en sillar y coronados por sendas cornisas molduradas. Sobre la fábrica de sillar, que sobrepasa ligeramente la altura de la cubierta del templo, se elevaron dos cuerpos de ladrillo, de planta octogonal; en el paso de la planta cuadrada a la octogonal se disponen torreoncillos de ángulo. Ambos cuerpos presentan una composición muy semejante, característica de las torres mudéjares tardías, con robustos contrafuertes en los ángulos y vanos en arco de medio punto doblados en cada lado de la torre alternando la función de los óculos que en el cuerpo inferior funcionan de antepecho de los vanos, y en el superior a modo de ático. Los elementos decorativos mudéjares se reducen a sencillos frisos de cerámica y de esquinitas al tresbolillo, rematando la torre con un chapitel piramidal renovado hacia 1950. Torre característica del mudéjar tardío.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-1598, Mudéjar

Reforma: Edad Contemporánea-S. XX-1950, Rematando la torre. Zona afectada: Chapitel piramidal.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1997, Torre

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Historial administrativo: Declaración Resolución: 12/06/1974 Publicación: 30/08/1974. Delimitación entorno Publicación: 30/11/2001

Categoría: Monumento

Número de expediente:

1-INM-ZAR-013-003-003**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Ermita de Gañarul**Código:** 1-INM-ZAR-013-003-003**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermita**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Borja**Municipio:** Agón**Localidad:** Gañarul**Dirección:** Calle Armingol**Coordenadas geográficas:** 41,84076; -1,44506**Catastro:** 50003A00500318**03_DESCRIPCIÓN**

Localizada en el despoblado del actual término municipal de Agón, se trata de una sencilla construcción exenta de dimensiones reducidas, alejada de las casas que configuraron la localidad. Levantada sobre una planta rectangular de una sola nave de tres tramos, testero recto y bóveda de crucería sencilla, durante el siglo XVI, actualmente presenta un avanzado estado de deterioro. Construida en ladrillo aparejado a soga y tizón, los paramentos del volumen prismático cubierto por tejado a doble vertiente presentan al exterior decoración limitada a una franja de ladrillos a sardinel en zig-zag, y friso de esquinillas; la utilización del ladrillo en esquinilla, de precedente califal, se remonta al siglo XIII, perviviendo hasta los ejemplares más tardíos, introduciéndose en el XVI la disposición al tresbolillo, mientras que el motivo de zig-zag data de las primeras décadas del siglo XIV.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Media-S. XIV hasta Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XXI-01/07/2018 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-2018**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 05/08/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-024-124-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre e Iglesia de San Juan Bautista**Código:** 7-INM-ZAR-024-124-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Daroca**Municipio:** Herrera de los Navarros**Localidad:** Herrera de los Navarros**Dirección:** Plaza del Castillo**Coordenadas geográficas:** 41,21059; -1,08247**Catastro:** 50941201XL6604S**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia fortaleza de nave única de dos tramos, cubiertos con crucería, con capillas entre contrafuertes, separados por un tramo corto que se cubre con cañón apuntado que apea en torres contrafuertes laterales. Por encima de las capillas laterales corre una tribuna que abre al interior mediante vanos apuntados, decorados con yeserías caladas, y al exterior por dos series de vanos de escasa luz. La portada, en arco apuntado, va recuadrada por un alfiz con las albanegas decoradas. Torre a los pies, de estructura de alminar almohade; tiene tres cuerpos separados al exterior por impostas en voladizo. La decoración se sucede en fajas de esquinillas a tresbolillo, frisos de zig-zag, paño de arcos mixtilíneos y de arcos lobulados entrecruzados y faja de rombos. El cuerpo de campanas, con vanos de medio punto doblados, enmarcados por rombos y con faja superior de rombos en doble plano. Remate con arquería y almenado.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV-1350, Mudéjar, Iglesia. Desde Edad Media-S. XIV-1350 hasta Edad Media-S. XIV-1359, Mudéjar, tribunas.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII-1681, Barroco, cabecera, curecero y coro.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-1940 hasta Edad Contemporánea-S. XX-1950, crucero, brazos del crucero y prebisterio. Desde Edad Contemporánea-S. XX-1991 hasta S. XX-2000, iglesia.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 10/09/1982 Publicación: 02/11/1982. Delimitación entorno Publicación: 08/10/2001

Número de expediente: MU-109/2001

1-INM-ZAR-014-126-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Juan Bautista**Código:** 1-INM-ZAR-014-126-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Aranda**Municipio:** Illueca**Localidad:** Illueca**Dirección:** Plaza de la Iglesia, 2**Coordenadas geográficas:** 41,53884; -1,62956**Catastro:** 4396317XL1949N**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia parroquial de San Juan Bautista de Illueca es en la actualidad el resultado de dos etapas constructivas claramente identificadas. La primera efectuada durante el siglo XV dio lugar a una iglesia mudéjar de una nave y cabecera pentagonal, sin tribunas, con dos torres flanqueando el tramo de los pies. La segunda etapa, datable entre 1677 y 1678, responde a la reforma barroca efectuada por el arquitecto zaragozano Juan de la Marca, y tiene como consecuencia fundamental la inversión en la orientación de la nueva iglesia, con el añadido en el tramo de los pies de la iglesia mudéjar de un crucero de cabecera recta, cubierto con cúpula sobre pechinas en el tramo central y con lunetos en los brazos y presbiterio.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XV-1410 hasta Edad Media-S. XV, Mudéjar.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVII-1677 hasta Edad Moderna-S. XVII-1678, Barroco, construcción de nuevo crucero, nueva puerta y tribuna sobre capillas laterales.**Reparación:** Edad Contemporánea-S. XIX-1859**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 07/08/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-014-126-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Palacio de los Luna. Techumbre y yeserías

Código: 7-INM-ZAR-014-126-001

Categoría: Militar

Tipología: Castillo-palacio

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Aranda

Municipio: Illueca

Localidad: Illueca

Dirección: Plaza de Peñíscola

Coordenadas geográficas: 41,53852; -1,63053

Catastro: 4396315XL1949N

03_DESCRIPCIÓN

El castillo-palacio adapta su planta rectangular, al terreno donde se asienta. En su construcción pueden distinguirse tres fases: la primera en los siglos XIV y XV, donde el castillo adquiere su aspecto exterior mudéjar. La segunda, de carácter renacentista, del siglo XVI, y la tercera fase constructiva, que aporta al edificio sus elementos barrocos en el siglo XVII. Exteriormente se advierten con facilidad las distintas fases constructivas, siendo evidentes los distintos estilos arquitectónicos que en él confluyen. A este respecto se conservan aún las partes más antiguas del castillo como un doble foso, y murallas con torreones. En el interior se abre una gran sala con artesonado morisco y una chimenea de yesería del mismo estilo. Realizado en su mayor parte según las tendencias mudéjares, su aspecto exterior se aleja del de una fortalezamilitar, asemejándose más a un gran palacio.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XIV hasta Edad Media-S. XV, Mudéjar. Desde Edad Media-S. XIV hasta Edad Moderna-S. XVII, conjunto. Edad Media-S. XIV, Mudéjar, sala dorada y alcoba privada. Desde Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVII, Renacimiento, sala del mausoleo (capilla). Edad Moderna-S. XVI, Renacimiento, portada y galería superior. Edad Moderna-S. XVII, Barroco, entrada principal, escalera monumental (1665), Sala de la Corona y baluarte.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1985/1984-1986/1988/1991-1996/2000-2005

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 17/04/2006 Publicación: 22/05/2006

Número de expediente:

7-INM-ZAR-016-025-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Cabañas de Jalón. Alfarje**Código:** 7-INM-ZAR-016-025-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Dirección:** Carretera de la Ribera, comarcal 220**Comarca:** Valdejalón**Coordenadas geográficas:** 41,49794; -1,37779**Municipio:** La Almunia de Doña Godina**Catastro:** 50025A02800302**Localidad:** La Almunia de Doña Godina**03_DESCRIPCIÓN**

La configuración actual del edificio es el resultado de varias fases constructivas: La iglesia inicial, correspondiente al siglo XII, estaba conformada por una nave de planta rectangular con ábside semicircular y atrio porticado adosado al muro de la epístola. En el siglo XIII, se produjo una transformación. El atrio fue cerrado para crear una nueva nave y el acceso principal se abrió en el centro del nuevo muro. Posteriormente se construyó un nuevo espacio adosado al muro del evangelio, cegándose la portada del siglo XIII y abriéndose una nueva en el muro de los pies. Lo más destacado del templo son las pinturas murales y el alfarje mudéjar, realizados a mediados del siglo XIV. Alfarje y pretil en madera tallada y policromada situado, a modo de coro o tribuna, a los pies de la nave colateral derecha de la ermita. La techumbre posee dos tramos apoyados en dos jácenas transversales, con un voladizo apeado sobre canecillos y un pretil con decoración calada de lazos y cruces; la techumbre está decorada con pinturas heráldicas y de jinetes medievales.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XII, Románico. Edad Media-S. XIII, Románico.**Realización de obra de decoración arquitectónica:** Edad Media-S. XIII, Gótico: ábside. Edad Media-S. XIV-1350, Gótico: nave epistolar. Edad Media-S. XIV-1350, Mudéjar: Alfarje.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1960, fachada occidental. Edad Contemporánea-S. XXI-2019, alfarje.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Historial administrativo:** Delimitación entorno
Publicación: 11/03/2002. Declaración Resolución:
27/10/1978 Publicación: 15/12/1978**Categoría:** Monumento**Número de expediente:** MU-099/2001

7-INM-ZAR-016-025-003-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 7-INM-ZAR-016-025-003-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Plaza de la Iglesia, 6

Comarca: Valdejalón

Coordenadas geográficas: 41,47654; -1,37497

Municipio: La Almunia de Doña Godina

Catastro: 5731202XL3953B

Localidad: La Almunica de Doña Godina

03_DESCRIPCIÓN

Esta torre es el único vestigio de la construcción medieval de la Iglesia Parroquial de Nuestra Señora de la Asunción, que fue demolida en el s.XVIII y sustituida por la actual fábrica barroca. Está situada en el ángulo izquierdo del presbiterio y tiene estructura mixta, reflejo de su construcción en dos fases sucesivas. El cuerpo inferior data de mediados del s.XIV, tiene planta cuadrada y estructura de alminar almohade mientras que el cuerpo superior data de 1575, tiene planta octogonal y es hueco para cumplir su función de cuerpo de campanas. La decoración exterior es típicamente mudéjar con motivos como esquinillas, zig-zags y cruces de múltiples brazos formando rombos realizados en ladrillo resaltado. Destaca la presencia de discos y frisos realizados en cerámica, que sufrieron la restitución de algunas de sus piezas en la restauración llevada a cabo en 1960.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, Mudéjar, Torre

Recrecimiento: Edad Moderna-S. XVI-1575, recrecimiento de la torre antigua.

Demolición parcial: Edad Moderna-S. XVIII, demolición de toda la iglesia, excepto la torre mudéjar.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1960, renovación decoración cerámica.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Historial administrativo: Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 18/09/2001
Publicación: 08/10/2001

Categoría: Monumento

Número de expediente: MU-003/2001

1-INM-ZAR-016-182-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Iglesia de San Clemente**Código:** 1-INM-ZAR-016-182-001-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Valdejalón**Municipio:** La Muela**Localidad:** La Muela**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,57958; -1,11710**Catastro:** 7050704XM5075A**03_DESCRIPCIÓN**

De carácter sobrio y severo, al modo de otros edificios como los de Villanueva de Huerva, la torre mudéjar de la iglesia parroquial de San Clemente fue levantada a los pies de la fábrica de la iglesia y se dispuso con el eje desviado respecto a la nave de ésta. La torre mudéjar, de planta cuadrada y estructura cristiana, no ha conservado su primitivo aspecto debido a la restauración llevada a cabo en 1956 que transformó radicalmente los cuerpos superiores de la torre abriendo óculos en el cuerpo inferior y huecos de medio punto en el superior. De la fábrica original mudéjar tan solo se conserva el cuerpo inferior de la torre cuyo trabajo decorativo combina las fajas de esquinillas simples y a tresbolillo con bandas de cerámica con motivos de zig-zags en verde y blanco en azulejos del tipo cartabón.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Moderna-S. XVI-1554 hasta Edad Moderna-S. XVI-1574, Mudéjar.**Inserción de elementos muebles:** Desde Edad Moderna-S. XVI-1578 hasta Edad Moderna-S. XVI, colocación de campana.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1958, cuerpos superiores de la torre.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 08/07/2002 Publicación: 14/08/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-017-219-001-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 7-INM-ZAR-017-219-001-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesia

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Calle Mayor

Comarca: Comarca Central

Coordenadas geográficas: 41,63164; -0,75106

Municipio: La Puebla de Alfindén

Catastro: 7037332XM8173N

Localidad: La Puebla de Alfindén

03_DESCRIPCIÓN

La torre es de planta cuadrada y presenta al exterior tres cuerpos que decrecen en altura y están separados por impostas con voladizos de ladrillo a base de ménsulas en voladizo creciente por todos sus lados. Remate almenado. Al interior el primer cuerpo presenta la característica disposición de alminar, con el machón central totalmente hueco, y con escalera interior cubierta por aproximación de hiladas. La torre mudéjar puede ser datada estilísticamente en las primeras décadas del siglo XV, correspondiendo a esta primera fase los dos primeros cuerpos, de los cuales el inferior carece de decoración y se presenta liso y el segundo va ornamentado con un gran paño de sebqa con rombos. El tercer cuerpo que presenta una primera serie de vanos de campanas a base de arcos túmidos gemelos sobremontados por uno apuntado que no ofrecen dudas acerca de su correspondencia con la fábrica original, mientras que la segunda serie de vanos, superpuesta a la primera y con dos vanos en arco apuntado por cada lado y mayor luz, podría ser una reforma posterior fechada en 1512. Esta torre es de gran interés y desde el punto de vista de la superposición de volúmenes de sus tres cuerpos puede ser considerada como un precedente de otros ejemplos más tardíos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Mudéjar: dos primeros cuerpos de la torre.

Reforma: Edad Moderna-S. XVI-1512: portada y torre.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Historial administrativo: Declaración Resolución: 02/10/2001 Publicación: 26/10/2001

Categoría: Monumento

Número de expediente:

Conjunto arquitectónico

7-INM-ZAR-017-219-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora**Código:** 7-INM-ZAR-017-219-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** La Puebla de Alfindén**Localidad:** La Puebla de Alfindén**Dirección:** Calle Mayor**Coordenadas geográficas:** 41,63166; -0,75097**Catastro:** 7037332XM8173N**03_DESCRIPCIÓN**

La fábrica primitiva de la iglesia era de nave única con ábside poligonal de cinco lados con contrafuertes escalonados. A esta fábrica se añadió en la reforma barroca del siglo XVII una serie de contrafuertes profundos y desproporcionados para sujetar los muros originales y asimismo se añadieron dos naves laterales más bajas que la primitiva y desiguales debido a la presencia de la torre mudéjar en el lado sur. La iglesia parroquial de la Asunción de Nuestra Señora de La Puebla de Alfindén presenta dos etapas constructivas. La primitiva, de estilo mudéjar del siglo XIV, y una segunda fase en el siglo XVII en la que todo el edificio quedó reformado en estilo barroco.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XIV hasta Edad Media-S. XV, Mudéjar: Iglesia de nave única con ábside poligonal. Edad Media-S. XV-1414, Capilla de San Miguel.

Reforma: Edad Moderna-S. XVII, Barroco: naves laterales, coro y atrio.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XXI-2016. Cubierta.

05_PROTECCIÓN**Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

Conjunto arquitectónico

1-INM-ZAR-022-136-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de Santa María Magdalena**Código:** 1-INM-ZAR-022-136-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesia

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Campo de Belchite**Municipio:** Lécera**Localidad:** Lécera**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,20453; -0,70879**Catastro:** 2241301XL9624A

03_DESCRIPCIÓN

Iglesia de tres naves con cabecera poligonal. La nave central se cubre con bóveda de aristas de arcos apuntados con medallones en las claves; la cabecera lo hace con bóveda de paños. Al interior está decorada con esgrafiados y yeserías. La torre tiene cuatro pisos, de planta cuadrada el primero y octogonales los restantes, resolviéndose el paso mediante torrecillas en los ángulos; se articula por medio de pilastras en los ángulos, salvo en el tercer cuerpo que tiene columnas, y potentes entablamentos separando los diferentes cuerpos; los tres cuerpos superiores tienen vanos de medio punto enmarcados por diferentes molduras, alternando con recuadros de decoraciones geométricas en las distintas caras de los cuerpos octogonales. Los motivos decorativos son cruces, rombos, columnillas y esquinillas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar: primitiva fábrica mudéjar de iglesia de nave única**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII, Barroco: Ampliación barroca de la iglesia y construcción de la torre. decoración de yeserías barrocas en capillas laterales.**Reparación:** Edad Contemporánea-S. XIX-1859, reparaciones en el pavimento, techumbres y capillas.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/06/1992 hasta Edad Contemporánea-S. XX

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 07/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-HUE-010-137-012-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción

Código: 1-INM-HUE-010-137-012-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Calle Mayor, 48

Comarca: Los Monegros

Coordenadas geográficas: 41,79905; -0,6106

Municipio: Leciñena

Catastro: 8603452XM9380D

Localidad: Leciñena

03_DESCRIPCIÓN

Adosada a los pies del templo parroquial, fue construida totalmente en ladrillo. Consta de tres cuerpos que se adscriben a momentos constructivos diferentes: los dos primeros son de tradición mudéjar, del siglo XV el primero y del siglo XVI el segundo, junto a la fábrica del templo actual, mientras que el tercer cuerpo, edificado en el siglo XVIII, es resultado de la reforma neoclásica que afectó también a los abovedamientos del interior del templo. En el interior presenta, en los dos cuerpos inferiores, estructura de alminar, con machón central de argamasa en torno al cual asciende una escalera cerrada con tosca piedra, mientras que el cuerpo superior aloja el cuerpo de campanas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Mudéjar

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI. Fábrica de la iglesia de planta de salón y segundo cuerpo de la torre

Reforma: Desde Edad Moderna-S. XVIII-Final hasta Edad Moderna-S. XVIII. Reforma neoclásica, tercer cuerpo de la torre y abovedamiento de la iglesia con cañón con lunetos

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/09/1999 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-2008

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 07/08/2002

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-ZAR-012-140-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-ZAR-012-140-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Tarazona y el Moncayo

Municipio: Litago

Localidad: Litago

Dirección: Calle de la Iglesia, 49

Coordenadas geográficas: 41,81452; -1,75183

Catastro: 3801201XM0330B

03_DESCRIPCIÓN

Es un edificio medieval de una sola nave de cuatro tramos, separados por arcos fajones apuntados sobre los que se refuerza la bóveda de cañón apuntado. La cabecera es de dos tramos, uno recto cubierto por bóveda de cañón apuntado y otro de planta semicircular cubierta por bóveda de cuarto de esfera. Entre los contrafuertes de la nave se abren capillas laterales, comunicadas entre sí cubiertas las de los dos primeros tramos desde la cabecera con bóvedas de cañón con lunetos y con bóvedas de arista las siguientes. Junto al presbiterio, en el lado de la epístola se sitúa la sacristía, con dos tramos cubiertos por bóvedas de arista. La torre se dispone a los pies, en el eje de la nave; su primer cuerpo es de planta cuadrada, mientras que los dos superiores son octogonales y construidos en ladrillo. La portada se abre en el primer tramo desde los pies en el lado de la epístola y es de medio punto, con el crismón en la clave.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII, Románico

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar. Edad Moderna-S. XVII, se añaden capillas entre los contrafuertes

Restauración: Edad Contemporánea-S. XXI-2011, torre y la zona de acceso a la iglesia.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-ZAR-012-141-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de la Purificación de Nuestra Señora**Código:** 1-INM-ZAR-012-141-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Tarazona y el Moncayo**Municipio:** Lituénigo**Localidad:** Lituénigo**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,83604; -1,76109**Catastro:** 2925702XM0322F**03_DESCRIPCIÓN**

Encontramos una iglesia de planta rectangular integrada por una cabecera de testero recto(a la que se adosa la sacristía), cubierta por bóveda vaída, una nave de tres tramos, que se cubre con bóveda de cañón con lunetos, y capillas entre los contrafuertes, poco profundas y cubiertas por bóvedas de cañón transversal. Presenta coro alto, a los pies, en el tercer tramo de la nave, apeado sobre arco de medio punto. Al exterior destaca el pequeño atrio de ingreso al templo: situado en el segundo tramo de la Epístola, junto a la torre campanario, muestra una portada adintelada apeada en zapatas, sobre la que se dispone el frontón triangular con una hornacina central, cobijo de la imagen de la titular del templo. Lo más sobresaliente de la misma, es el friso ornamental de sabor mudéjar formado por esquinillas simples, situado sobre la zona adintelada de ingreso y bajo la imposta de separación del frontón.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar, Iglesia y torre**Inserción de elementos muebles:** Desde Edad Moderna-S. XVII hasta Edad Moderna-S. XVII-Final . Colocación del reloj en la torre**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/02/1996 hasta Edad Contemporánea-S. XX**05_PROTECCIÓN****Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-ZAR-021-143-001-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 7-INM-ZAR-021-143-001-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Calle Iglesia, 12

Comarca: Campo de Cariñena

Coordenadas geográficas: 41,40375; -1,16844

Municipio: Longares

Catastro: 3254824XL5835C

Localidad: Longares

03_DESCRIPCIÓN

Construida a finales del siglo XIV, quedó adosada a los pies del nuevo templo. Es de planta cuadrada, realizada enteramente en ladrillo y presenta una estructura interior peculiar, ya que está totalmente hueca y queda dividida en altura en seis pisos que se cubren con bóveda de cañón apuntado, todas en la misma dirección longitudinal de la nave. A la primera estancia se accedía independientemente desde la calle; la segunda tenía entrada en alto. Desde aquí se sube de unas a otras estancias a través de una abertura en un ángulo; todo ello recuerda estructuras de tipo militar y se aleja de la habitual en las torres mudéjares aragonesas, que es la de los alminares musulmanes. La torre termina en terraza a la que se accede desde el cuerpo de campanas a través de una entrada en alto. El exterior no refleja la estructura interna, organizándose en tres cuerpos separados por impostas voladas de ladrillo aplantillado, piedra y azulejos; el cuerpo inferior presenta un zócalo en talud y un alzado ciego y desornamentado, al igual que el segundo cuerpo; es en el tercer cuerpo donde se sitúan los vanos y se concentra la decoración: los cuatro lados presentan la misma composición, con dos vanos en arco apuntado, enmarcados por un recuadro de ladrillo resaltado formando lazos de cuatro octogonales combinados con cartelas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XIV-Principios-1390 hasta Edad Media-S. XIV-1390, Mudéjar. La torre y un fragmento de lienzo contiguo a su costado sur son los únicos elementos conservados de la iglesia medieval de Santa María, derruida en 1527 para construir un templo más amplio.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Historial administrativo: Declaración Resolución: 11/05/1967 Publicación: 30/05/1967. Delimitación entorno Publicación: 21/12/2001

Categoría: Monumento

Conjunto arquitectónico

Número de expediente:

1-INM-ZAR-012-106-002-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Santa Maria Magdalena

Código: 1-INM-ZAR-012-106-002-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Plaza Mayor, 2

Comarca: Tarazona y el Moncayo

Coordenadas geográficas: 41,88012; -1,78314

Municipio: Los Fayos

Catastro: 1074715XM0317C

Localidad: Los Fayos

03_DESCRIPCIÓN

La torre campanario, se adosó a los pies del muro sur. Es de estructura cristiana, a base de estancias superpuestas comunicadas entre sí, y planta cuadrada. Al exterior consta de tres cuerpos separados por cornisas sencillas. El primer cuerpo es de sillería carente de cualquier tipo de articulación; los cuerpos superiores, ya de ladrillo, presentan un programa ornamental a base de paños de cruces en ladrillo resaltado formando aspas, rombos, zig-zags, ménsulas y frisos de esquinillas. Conserva restos de cerámica.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad, Mudéjar

Ampliación: Desde Edad Moderna-S. XVIII-1704 hasta Edad Moderna-S. XVIII

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-ZAR-024-149-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Junquera

Código: 1-INM-ZAR-024-149-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Daroca

Municipio: Luesma

Localidad: Luesma

Dirección: Plaza Iglesia, 1

Coordenadas geográficas: 41,16692; -1,14712

Catastro: 5591801XL5559B

03_DESCRIPCIÓN

La torre campanario mudéjar es de planta cuadrada y presenta estructura cristiana, a base de estancias superpuestas. Al exterior consta de tres cuerpos separados por cornisas. El inferior, de mampostería y sillar de piedra para refuerzo en las esquinas, presenta paramentos lisos carentes de elementos de articulación y actúa a modo de zócalo. Los cuerpos superiores, de ladrillo, presentan decoración a base de cruces de múltiples brazos que componen rombos y frisos de esquinillas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, primer cuerpo de la torre. Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar, segundo cuerpo de la torre.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 07/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-016-150-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Francisco de Asís

Código: 1-INM-ZAR-016-150-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Valdejalón

Municipio: Lumpiaque

Localidad: Lumpiaque

Dirección: Plaza Iglesia, 1

Coordenadas geográficas: 41,63083; -1,29996

Catastro: 1603507XM4110D

03_DESCRIPCIÓN

La torre mudéjar, único elemento de la primitiva construcción, es de planta cuadrada y consta de tres cuerpos, de los cuales solo dos se adscriben a la tradición mudéjar. Sobre un cuerpo inferior de paramentos lisos, ciegos y remozados, se levantaron dos cuerpos de ladrillo separados por una cornisa soportada por ménsulas de ladrillo en saledizo. El primero se decoró a base de ladrillo resaltado combinando franjas de esquinillas a tresbolillo con un paño de cruces de múltiples brazos formando rombos. El segundo se articula en dos zonas separadas por una leve imposta, la inferior presenta únicamente una franja de esquinillas a tresbolillo en la zona alta, la superior se articuló mediante la apertura de vanos dobles en arco de medio punto doblados flanqueados por rombos rehundidos. En el siglo XVIII la torre se recreció añadiendo un tercer cuerpo de ladrillo de traza neoclasicista con función de campanario, lo cual supuso el cegado parcial de los vanos del cuerpo de campanas de la torre mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, Iglesia y los dos primeros cuerpos de la torre.

Reforma: Edad Moderna-S. XVIII, Reforma de la iglesia y recrecimiento de la torre añadiendo un nuevo cuerpo barroco.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1991

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 07/08/2002

Número de expediente:

7-INM-ZAR-013-153-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María de Huerta**Código:** 7-INM-ZAR-013-153-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Monasterio**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Borja**Municipio:** Magallón**Localidad:** Magallón**Dirección:** Calle Convento de Dominicos**Coordenadas geográficas:** 41,83437; -1,45780**Catastro:** 8127803XM2382E**03_DESCRIPCIÓN**

La documentación sobre la iglesia de Santa María de la Huerta es escasa, siendo la primera referencia el testamento de D. Juan de Alcolea, canónigo camarero de Nuestra Señora del Pilar de Zaragoza, en el que otorga en 1348 una donación para la obra de la iglesia, coincidiendo los investigadores en datar la construcción en torno a 1350. Nada se sabe al respecto del templo antes de su ocupación por los dominicos, si bien algunos historiadores apuntan que llegó a ser parroquia. En 1612 tiene lugar la fundación del convento dominico, construyendo las dependencias conventuales que rodean la fábrica en la zona del hastial. A raíz de la desamortización comenzará el proceso de deterioro de la iglesia, hasta llegar al estado actual de ruina, ya que ha perdido las cubiertas y bóvedas y buena parte de los muros y las torres, siendo el ábside la zona mejor conservada.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-1350, Mudéjar, ábside y torres.**Adición de inmuebles:** Edad Moderna-S. XVI, capilla del muro oeste. Edad Moderna-S. XVII-1612, se construye el convento de dominicos, al cual la iglesia mudéjar sirve como templo.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-2000 hasta 2001. 2005-2009, consolidación.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 22/12/1982 Publicación: 04/02/1983. Delimitación entorno Publicación: 08/10/2001. Delimitación entorno Resolución: 13/04/2010**Número de expediente:** MU-135/2001

7-INM-ZAR-024-154-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre e Iglesia de Santa Ana**Código:** 7-INM-ZAR-024-154-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Daroca**Municipio:** Mainar**Localidad:** Mainar**Dirección:** Calle Letra A**Coordenadas geográficas:** 41,19219; -1,30190**Catastro:** 2516501XL4621F**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia de nave única de dos tramos y capillas laterales, con ábside de cinco paños con contrafuertes. Se cubre con bóveda de crucería estrellada. Adosada a sus pies en el lado meridional de la nave, se alza la torre de planta octogonal con machón central cilíndrico, rematada por octógono apiramidado y contrafuertes en todos sus ángulos. El exterior de la iglesia presenta ornato en altura con faja corrida de rombos, que se disponen bajo la galería de arcos de medio punto que remata toda la fábrica. El piso inferior se decora con frisos de esquinillas, el siguiente lo hace con dobles recuadros ornamentados con rombos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Moderna-S. XVI-1544 hasta Edad Moderna-S. XVI-1576, Mudéjar, cabecera, nave y capillas.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI-1576, Mudéjar, tramo de los pies

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 19/06/1984. Declaración Resolución: 06/11/2001
Publicación: 21/11/2001

Número de expediente: MU-023/2001

7-INM-ZAR-020-159-003**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 7-INM-ZAR-020-159-003

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Maluenda

Localidad: Maluenda

Dirección: Plaza López Benito

Coordenadas geográficas: 41,28978; -1,61796

Catastro: 5820206XL1752B

03_DESCRIPCIÓN

Cabecera está constituida por un ábside poligonal de siete lados, sin contrafuertes exteriores, aunque ha sido reforzado el grosor del muro en esta parte adosándole un segundo muro original. Se cubre con bóveda de crucería radial que se une en una clave cilíndrica. Dichos nervios tienen sección de triple bocel y apoyan en ménsulas, a cuya altura una imposta recorre toda la iglesia por encima de las capillas laterales. Edificio de nave única consta de tres tramos rectangulares oblongos, cubiertos con bóveda de crucería sencilla de nervios diagonales. Cada tramo tiene capillas laterales entre los contrafuertes, que se cubren con bóveda de cañón apuntado en sentido transversal a la nave. Capillas del primer tramo se ubican a ambos lados del primer tramo de la nave adyacente al presbiterio. Se cubren con cúpulas decoradas con yeserías de lazo mudéjar de las más antiguas documentadas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV , Mudéjar, cabecera, nave y capillas laterales.

Ampliación: Edad Media-S. XV, Gótico, fachada y portada occidental. Edad Moderna-S. XVII-1631, Barroco, capillas del primer tramo.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1982. Cubiertas

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 18/09/2001 Publicación: 08/10/2001

Número de expediente: MU-012/2001

7-INM-ZAR-020-159-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa Justa y Rufina**Código:** 7-INM-ZAR-020-159-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Maluenda**Localidad:** Maluenda**Dirección:** Calle Justa**Coordenadas geográficas:** 41,28716; -1,61420**Catastro:** 6117201XL1761G**03_DESCRIPCIÓN**

La cabecera está constituida por un ábside poligonal de siete lados, con gruesos muros donde se instalaba en la parte superior, una galería de arcos apuntados. En los lados más próximos a la nave se abrieron sendas capillas, en el siglo XVI se construyó la del Rosario, en el lado Norte, y ya en el siglo XVII, la del lado Sur, dedicada a San José, de planta cuadrada y ampliada en el siglo XVIII, cubriéndola con cúpula sobre pechinas y coronada con linterna; en esa época se levantó la portada. La decoración interior del ábside es continuación de la de la nave, con pinturas que imitan el despiece de ladrillo, destacando en dos plementos de la bóveda la simulación de pequeños óculos con tracerías góticas.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-Segunda mitad, Mudéjar, cabecera, nave y capillas laterales.**Ampliación:** Edad Media-S. XV, Mudéjar, coro. Desde Edad Moderna-S. XVII hasta S. XVIII, Renacimiento, capilla de San José. Edad Moderna-S. XVII, sacristía**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1960, vanos. 2004-2007, decoración mural. 2010-2011, estructura.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 22/10/2001**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-020-159-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Miguel**Código:** 1-INM-ZAR-020-159-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Maluenda**Localidad:** Maluenda**Dirección:** Calle San Miguel, 38**Coordenadas geográficas:** 41,28840; -1,61596**Catastro:** 6019101XL1761G**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia de nave única, con ábside heptagonal, sin contrafuertes, con capillas cubiertas con bóvedas de cañón apuntado. Los dos primeros tramos de la nave se cubrían con bóvedas de crucería sencilla. A los pies dos tramos con bóveda de cañón apuntado, sobre el último de los cuales se desarrolla una torre rematada en galerías de arcos. Se trata de una iglesia perteneciente a la tipología de iglesia mudéjar derivada del gótico levantino, al igual que las iglesias de Santa María y Santas Justa y Rufina de Maluenda, caracterizadas fundamentalmente por los materiales utilizados, dentro de la tradición constructiva local de la época musulmana. Posee todos los elementos constructivos que caracterizan a la tipología de iglesias mudéjares construidas durante el siglo XIV: nave única con crucería sencilla, ábside poligonal de igual anchura y altura que la nave, carente de contrafuertes externos, y con capillas laterales cubiertas con cañón apuntado transversal al eje de la nave; por todo ello, y a falta de otros datos, podría datarse dentro de esa misma centuria, momento de mayor esplendor de la arquitectura mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Media-S. XIV hasta Edad Media-S. XV**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XXI-2012 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-2019. Se llevan a cabo, en varias fases, obras de consolidación financiadas por la Diputación de Zaragoza.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 28/11/2002 Publicación: 08/01/2003**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-020-162-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Iglesia de San Andrés Apostol**Código:** 1-INM-ZAR-020-162-001-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Mara**Localidad:** Mara**Dirección:** Plaza España, 7**Coordenadas geográficas:** 41,28881; -1,51807**Catastro:** 4121712XL2742A**03_DESCRIPCIÓN**

Adosada al muro de la epístola del presbiterio de la iglesia parroquial de San Andrés Apóstol, la torre fue construida durante la segunda mitad del siglo XVI. Constituye uno de los mejores ejemplos de este periodo, en el cual, el profundo arraigo de las formas mudéjares en la sociedad aragonesa, debido al hecho histórico de la tardía expulsión de los moriscos en 1610, favorece la reaparición tardía, así como la pervivencia, de los sistemas ornamentales de tradición mudéjar. La torre mudéjar es de planta cuadrada y tres cuerpos, siendo el primero de piedra sillar. En los dos pisos superiores se repite el mismo esquema decorativo y estructural, a base de rombos y esquinillas y arcos de medio punto doblados ciegos en el piso bajo y abiertos en el cuerpo de campanas. En las zonas inferiores de ambos pisos aparecen fajas de ladrillo resaltado formando hexágonos. Remata la torre un piso de base octogonal.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVIII, Remate octogonal y chapitel.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 07/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-017-164-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Iglesia de Santa Ana**Código:** 1-INM-ZAR-017-164-001-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Mediana de Aragón**Localidad:** Mediana de Aragón**Dirección:** Plaza Santa Ana, 1**Coordenadas geográficas:** 41,46694; -0,70552**Catastro:** 1733207XL9913D**03_DESCRIPCIÓN**

Situada a los pies de la iglesia parroquial, en el lado de la epístola, se construyó, como todo el conjunto, enteramente en ladrillo. La torre mudéjar de Mediana de Aragón, de planta cuadrada, presenta estructura de alminar, a modo de machón prismático hasta el quinto piso, siendo a partir del sexto cilíndrico, en torno al cual ascienden las escaleras. En el exterior presenta tres cuerpos separados por impostas y culmina con un pequeño remate de base octogonal. La decoración se desarrolla a partir del segundo cuerpo con series de rombos. Sobre él aparecen dos vanos doblados de medio punto, uno por cada lado de la torre, con fajas de esquinillas entre ellos. El remate presenta vanos de medio punto, pilastras en los ángulos y cornisa volada con ménsulas en saledizo.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 07/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-017-164-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa Ana**Código:** 1-INM-ZAR-017-164-001-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Mediana de Aragón**Localidad:** Mediana de Aragón**Dirección:** Plaza Santa Ana, 1**Coordenadas geográficas:** 41,46688; -0,70539**Catastro:** 1733207XL9913D**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia se adscribe perfectamente al modelo, tan desarrollado en el arte mudéjar, de nave única con ábside poligonal, de cinco lados; los lados rectos se abren en toda su luz a modo de cruz latina; la nave consta de cuatro tramos y lleva adosadas capillas comunicadas entre sí a modo de naves. En época barroca la iglesia fue ampliada dotándola de capillas ambos lados del crucero. A pesar de que la tradición constructiva mudéjar pierde durante el siglo XVI el interés por el sistema estructural interior.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar**Ampliación:** Desde Edad Moderna-S. XVII hasta Edad Moderna-S. XVIII, Barroco**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/02/1985 hasta Edad Contemporánea-S. XX, torre.**05_PROTECCIÓN****Clase:****Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo:**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-014-166-002-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-ZAR-014-166-002-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Plaza Santa Ana, 1

Comarca: Aranda

Coordenadas geográficas: 41,55144; -1,53857

Municipio: Mesones de Isuela

Catastro: 1912803XM2011B

Localidad: Mesones de Isuela

03_DESCRIPCIÓN

Construida durante el segundo tercio del siglo XVI, la torre se adosó a los pies del muro sur de la iglesia parroquial de la localidad, levantada sobre una nave única cubierta por bóvedas de crucería estrellada. La torre campanario consta de dos cuerpos. El primero, de planta cuadrada, fue levantado con mampostería revocada en su parte inferior y ladrillo en su zona alta, y tiene estructura interior de alminar hispanomusulmán, con la torre envolviendo al machón central, cuadrado y hueco, entre los que se aloja la caja de escaleras cubierta por bovedillas capialzadas. En el exterior se observa la sencilla decoración, en ladrillo resaltado y situada en su parte superior, compuesta por un paño de cruces de múltiples brazos formando rombos entre dos frisos de esquinillas, simples en el inferior y a tresbolillo en el superior, sobre el que se disponen dos bandas de tacos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/04/1999 hasta Edad Contemporánea-S. XX

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Historial administrativo: Declaración Resolución: 04/07/2002 Publicación: 12/08/2002

Categoría:

Número de expediente:

Conjunto arquitectónico

7-INM-ZAR-014-166-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Capilla de Nuestra Señora de los Ángeles

Código: 7-INM-ZAR-014-166-001-1_1

Categoría: Militar

Tipología: Castillos

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Aranda

Municipio: Mesones de Isuela

Localidad: Mesones de Isuela

Dirección: Cerro del Castillo

Coordenadas geográficas: 41,55091; -1,53656

Catastro: 2111901XM2021A

03_DESCRIPCIÓN

Capilla del castillo de Mesones de Isuela construida en la década de 1370, cubierta con techumbre de limas moamares de tradición almohade y decorada con pinturas al temple de estilo italogótico en torno a 1380, ampliada en 1680 con una pequeña nave y decorada al gusto barroco clasicista en 1720.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XIV-1370 hasta 1380, Mudéjar,

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII-1680, Barroco.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-2000, alfarje.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría:

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931
 Publicación: 04/06/1931. Declaración Resolución: 17/04/2006
 Publicación: 22/05/2006. Declaración Resolución: 30/09/2002
 Publicación: 23/10/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-021-167-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Miguel Arcángel

Código: 1-INM-ZAR-021-167-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Cariñena

Municipio: Mezalocha

Localidad: Mezalocha

Dirección: Calle Mayor, 50

Coordenadas geográficas: 41,42611; -1,08324

Catastro: 0280828XL6808A

03_DESCRIPCIÓN

La torre campanario, adosada a los pies de la iglesia, se estructura en tres cuerpos en altura. El cuerpo inferior, construido en mampostería con encintados de ladrillo en las esquinas, presenta planta cuadrada, mientras los dos cuerpos superiores son de planta octogonal y levantados en ladrillo. El paso de la planta cuadrada del primer cuerpo a la octogonal de los superiores se resuelve a través de torreoncillos de ángulo. Los dos cuerpos superiores presentan pilastras sobre plintos en las aristas del octógono y vanos en arco de medio punto de doble rosca, de los que algunos están cegados en la actualidad. Como remate de la torre se dispone un chapitel piramidal.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1650 hasta Edad Moderna-S. XVII-1660, Mudéjar

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XXI-01/10/2011 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-30/11/2011

Se lleva a cabo la restauración de la torre. Los trabajos acometidos contemplan la sustitución del chapitel actual y del zuncho perimetral, así como la reposición de ladrillos y tejas deteriorados.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/07/2002 Publicación: 12/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-022-171-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre e Iglesia de Santa Eulalia**Código:** 1-INM-ZAR-022-171-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Campo de Belchite**Municipio:** Moneva**Localidad:** Moneva**Dirección:** Plaza Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,12884; -0,83449**Catastro:** 1855803XL8515F**03_DESCRIPCIÓN**

Construido durante los siglos XVI y XVII el templo consta de tres naves de tres tramos, testero recto y torre a los pies; se cubrió con bóveda de cañón con lunetos la cabecera, los dos tramos últimos de la nave central y el tramo último de la nave norte, con cúpulas elípticas muy rebajadas las naves laterales y con cúpula sobre pechinas muy rebajada el primer tramo de la nave, configurando un espacio a modo de crucero; a los pies de la nave se dispuso el coro elevado. La ornamentación interior es de gran interés, ya que tanto las bóvedas como las cúpulas y los arcos están decorados con yeserías de motivos geométricos y vegetales de corte clasicista; las cúpulas cuentan además con rosetones con pinjantes.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/08/1998 hasta Edad Contemporánea-S. XX**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/07/2002 Publicación: 12/08/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-020-157-001-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción

Código: 7-INM-ZAR-020-157-001-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Monterde

Localidad: Monterde

Dirección: Calle Juan Junquera, 2

Coordenadas geográficas: 41,17431; -1,73475

Catastro: 6291823XL0569A

03_DESCRIPCIÓN

La torre está situada en el muro norte, a la altura del tercer tramo de la nave. Es de planta cuadrada y consta de cuatro cuerpos. El cuerpo inferior se abrió al interior para alojar la pila bautismal, cubriéndose con bóveda de cañón y abriendo a la nave bajo arco de medio punto. Al exterior el primer cuerpo queda parcialmente enmascarado por una construcción adosada; está realizado en mampostería y sillar, rematando con ladrillo; sobre el se desarrollan los tres cuerpos de planta octogonal, realizados íntegramente en ladrillo y con contrafuertes en los ángulos. Tanto la zona de ladrillo del primer cuerpo, como el segundo, son ciegos y se decoran con cruces de múltiples brazos formando rombos. Los dos cuerpos superiores presentan composición a base de vanos de medio punto doblados, uno por lado, completándose los del tercer cuerpo con óculos en los antepechos; ambos cuerpos presentan algunas fajas con decoración de rombos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Final hasta Edad Moderna-S. XVII-Principios, Mudéjar, torre.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/10/1998 hasta Edad Contemporánea-S. XX-1998

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Incoación Publicación: 07/09/1984. Declaración Resolución: 04/12/2001
Publicación: 26/12/2001

Número de expediente: MU-024/2001

1-INM-ZAR-017-297-355**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Miguel**Código:** 1-INM-ZAR-017-297-355**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Monzalbarba**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,70318; -0,96781**Catastro:****03_DESCRIPCIÓN**

Unico vestigio de la antigua iglesia mudéjar, demolida en 1963, la torre mudéjar, documentada hacia 1545, se adscribe a un momento constructivo en el que se aprecia, la llegada de elementos formales, así como una adaptación y asimilación de nueva ornamentación, conviviendo las formas renacentistas con las mudéjares. Construida en ladrillo, consta de dos cuerpos. El inferior, de planta cuadrada, presenta una profusa decoración en ladrillo y el cuerpo superior, de planta octogonal, tiene escaso desarrollo y presenta una traza mas sobria. Según Gonzalo Borrás Gualis, puede pertenecer a una fase posterior o simplemente a otro maestro. El cuerpo inferior queda subdividido en tres pisos. El primero remata en imposta almenada, utilizada en otras torres como la de Torralba de Aragón, Utebo y Peñaflor; el segundo se decora con frisos de esquinillas y con cruces de múltiples brazos formando rombos; el tercero, con dos vanos ligeramente apuntados y con decoración de rombos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-1545, Mudéjar, torre.**Demolición:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-1963 hasta Edad Contemporánea-S. XX. Demolición de la iglesia mudéjar.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-ZAR-020-176-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Martín de Tours**Código:** 7-INM-ZAR-020-176-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Morata de Jiloca**Localidad:** Morata de Jiloca**Dirección:** Plaza de Marco Monje**Coordenadas geográficas:** 41,24787; -1,58678**Catastro:** 8574201XL1687D**03_DESCRIPCIÓN**

La carencia de datos documentales o epigráficos ha obligado a los historiadores a establecer una cronología relativa a través del estudio de sus características tipológicas, estructurales y decorativas, pudiendo centrar su fábrica mudéjar durante la primera década del siglo XV. Se trataría de uno de los ejemplares más tardíos, lo que explicaría las particularidades que esta iglesia presenta, y que la alejan en cierto modo del arquetipo establecido. El templo mudéjar se verá afectado por las reformas efectuadas a finales del siglo XVI, tendentes a reorientar su nave con la construcción de un nuevo presbiterio a los pies del templo primitivo, quedando el presbiterio original como coro, a los pies de la nueva iglesia resultante. También se dotó a la parte alta de la construcción con una galería de arquillos que desfigura su aspecto primitivo. La reciente restauración efectuada ha recuperado la estructura del presbiterio original, que había quedado totalmente enmascarado.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-1400, Mudéjar, iglesia. Edad Moderna-S. XVI, mudéjar, reorientación iglesia.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-1975 hasta 1978, portico barroco. Edad Contemporánea-S. XX-1990. Edad Contemporánea-S. XX-1996, fachada. Desde Edad Contemporánea-S. XX-2000 hasta 2001.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 08/01/2003**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-020-178-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa Eulalia de Mérida**Código:** 1-INM-ZAR-020-178-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Moros**Localidad:** Moros**Dirección:** Calle García Sánchez, 1**Coordenadas geográficas:** 41,39864; -1,82690**Catastro:** 8138901WL9883G**03_DESCRIPCIÓN**

Es un templo de una nave de cinco tramos, cubiertos con bóvedas de medio cañón con lunetos, que carece de crucero. El presbiterio se dispone en prolongación de la nave y tiene planta semioctogonal cubierta por una bóveda elíptica sobre pechinas triangulares de diferente tamaño. En el lado del evangelio se sitúan cuatro capillas abiertas a la nave por medio de arcos de medio punto y cubiertas por bóvedas de medio cañón con lunetos de eje transversal al de la nave. Las cuatro capillas del lado de la epístola fueron conectadas entre sí a modo de nave lateral y aparecen cubiertas del mismo modo que las de la nave septentrional. En el tramo de los pies de esta nave sur se localiza la torre, de dos cuerpos: el primero es de planta cuadrada y forma conjunto con la fachada de la iglesia; el superior es octogonal. La fachada presenta en un aparejo de ladrillo en machones, verdugadas y elementos constructivos y completado con paños de mampostería. La composición es muy clásica, con portada de medio punto, pequeña hornacina, óculo y frontón con potente molduración de ladrillo con ángulo recto y bocel. En la cabecera se observa la posición de un primitivo muro rematado por un friso de esquinillas y una cornisa de pirámides invertidas, sobreelevado algunos metros por la obra barroco-neoclásica con la potente cornisa de tres líneas de bocel, ángulo recto y nacela.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV, Mudéjar.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-15/09/2010**05_PROTECCIÓN****Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-022-179-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad**Código:** 1-INM-ZAR-022-179-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Campo de Belchite**Municipio:** Moyuela**Localidad:** Moyuela**Dirección:** Calle Barrioverde, 48**Coordenadas geográficas:** 41,12852; -0,92234**Catastro:** 4553101XL7545D**03_DESCRIPCIÓN**

Es un edificio de estructura barroca, con planta de cruz latina y capillas laterales, que conserva las bóvedas estrelladas de una fase anterior en la nave. Consta ésta de tres tramos, el segundo y el tercero de dimensión doble del primero, de tal modo que a éste corresponde una capilla a cada lado, ya que el último tramo de los pies corresponde a la torre y otro espacio simétrico. Se cubren todas ellas con cúpulas hemisféricas iluminadas con linternas; los diversos espacios se encuentran unidos por arcos fajones y formeros dobles decorados con yeserías talladas con motivos de tradición mudéjar. Los dos tramos del crucero y el presbiterio, que corresponden a una ampliación del XVII, rematan con bóveda y medio cañón con lunetos y el espacio central con cúpula con linterna, sustentada sobre pechinas. EL cuarto tramo del lado de la epístola corresponde al pórtico de acceso. La portada se compone de un solo cuerpo con arco de medio punto entre pilastras, coronado con frontón curvo y partido. Junto a la portada se encuentra la torre que corresponde, al igual que las bóvedas de la nave, a la anterior etapa. Es de planta cuadrada con un primer cuerpo ciego de piedra y los superiores de ladrillo, con decoración mudéjar del siglo XVI.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII, Barroco. Construcción de los dos tramos del crucero y el presbiterio**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-ZAR-022-152-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de la Piedad

Código: 7-INM-ZAR-022-152-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Belchite

Municipio: Moyuela

Localidad: Moyuela

Dirección: Plaza de la Iglesia

Coordenadas geográficas: 41,12852; -0,92234

Catastro: 4553101XL7545D

03_DESCRIPCIÓN

Del edificio original apenas se conserva la torre y el hastial debido a la profunda transformación que sufrió la parroquial hacia la década de 1640 convirtiéndola en una iglesia de mayor prestancia. La torre mudéjar se conserva en su lugar original adosada al lado derecho de la nave central. Presenta planta cuadrada y estructura cristiana, a base de estancias superpuestas, en origen de piso de madera y comunicadas por medio de escalera de mano. Al exterior presenta un primer cuerpo ciego, a modo de zócalo, de piedra sillar sobre el que se levanta un primer cuerpo de ladrillo cuyos paramentos se articularon a base de una profusa decoración de cruces de múltiples brazos formando rombos y de esquinillas sobre los que se abren dobles vanos en arco apuntado a cada lado; una imposta de ménsulas voladas en saledizo recorre el perímetro de la torre separando este piso del siguiente que sigue la misma decoración aunque los vanos sean arcos de medio punto, de gran luz, en triple arquivolta, uno por cada lado.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, primer cuerpo de la torre.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, segundo y tercer cuerpo de la torre.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1983.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 18/09/2001 Publicación: 08/10/2001

Número de expediente: MU-013/2001

1-INM-ZAR-017-180-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María Magdalena**Código:** 1-INM-ZAR-017-180-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Mozota**Localidad:** Mozota**Dirección:** Calle Ramón y Cajal, 6**Coordenadas geográficas:** 41,48288; -1,06928**Catastro:** 1243502XL6914C**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia parroquial de Santa María Magdalena se adscribe al modelo de iglesia tradicional mudéjar de nave única y cabecera poligonal, y se cierra con bóveda de crucería. El conjunto mudéjar se ha mantenido casi por completo según su disposición original, tan solo una reforma de época barroca añadió a la fábrica primitiva una capilla cubierta por cúpula cuya potente volumetría compite al exterior con la nave de la iglesia.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XV, Mudéjar**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII. Apertura del muro sur para adosar una capilla, s.XVII**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/08/1992 hasta Edad Contemporánea-S. XX-30/11/1992. Primera fase de la restauración de la iglesia de Santa María Magdalena.**05_PROTECCIÓN****Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

Conjunto arquitectónico

1-INM-ZAR-017-180-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Santa María Magdalena

Código: 1-INM-ZAR-017-180-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Calle Ramón y Cajal, 6

Comarca: Comarca Central

Coordenadas geográficas: 41,48289; -1,06932

Municipio: Mozota

Catastro: 1243502XL6914C

Localidad: Mozota

03_DESCRIPCIÓN

Adosada al tramo de los pies en el lado de la epístola se levantó la torre; se trata de una torre de gruesos muros y estilizada figura. A pesar de la utilización del ladrillo y la disposición estructural del tipo alminar, la torre queda determinada por una escasez ornamental que no la identifica excesivamente con la tradición mudéjar. De planta cuadrada, consta de cuatro cuerpos. En el exterior se articula por medio de arcos de medio punto doblados y con óculos a los lados, en los cuerpos segundo y tercero; en el último cuerpo el vano va sin doblar y flanqueado por pequeños vanos ciegos. Hay que destacar los vanos ciegos del tercer cuerpo cerrados por aproximación de hiladas y el friso de cerámica en la parte superior del último cuerpo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Mudéjar

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/07/2002 Publicación: 12/08/2002

Categoría:

Número de expediente:

Conjunto arquitectónico

1-INM-ZAR-020-183-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de la Asunción**Código:** 1-INM-ZAR-020-183-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Munébrega**Localidad:** Munébrega**Dirección:** Calle Castillo, 16**Coordenadas geográficas:** 41,25300; -1,70565**Catastro:** 8578903XL0687H

03_DESCRIPCIÓN

Es una iglesia de una nave de cuatro tramos separados por arcos de medio punto con bóvedas de medio cañón con lunetos y un ábside poligonal en cada uno de sus extremos según una planta en origen mudéjar, transformada en sus bóvedas. A ambos lados se abren capillas laterales, una por cada tramo en cada uno de los flancos, mediante arcos de medio punto, entre los cuales se disponen pilastras corintias y entablamento liso. Estas capillas presentan bóvedas de medio cañón, salvo las dos más cercanas a la cabecera, que son mayores y se cubren con bóvedas de arista. En la época barroca se construye una gran fachada adosada al muro de mediodía, transformando dos capillas laterales y añadiendo un pórtico interior de grandes dimensiones cubierto por cúpula elíptica sobre pechinas. Lateralmente a él se disponen dos torres gemelas que flanquean el cuerpo de la fachada. Ésta comprende una portada con arco rebajado entre pilastras y frontón curvo con hornacina superior. Todo este conjunto de piedra se protege bajo un arco cobijo de ladrillo cuya cornisa se prolonga en las torres laterales definiendo su primer cuerpo. La fachada dispone de otro cuerpo superior muy movido en el plano de la fachada; sobre él se elevan dos cuerpos superiores de las torres, de planta cuadrada con esquinas curvas, convexas en el tercer piso y cócavas en el cuarto y los vanos, uno por cada cara, de medio punto.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, Mudéjar**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-15/09/2010

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-017-193-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Martín**Código:** 1-INM-ZAR-017-193-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Nuez de Ebro**Localidad:** Nuez de Ebro**Dirección:** Plaza de España, 1**Coordenadas geográficas:** 41,59175; -0,6836**Catastro:** 3172507XM9037C**03_DESCRIPCIÓN**

Es un templo de una sola nave con bóvedas de crucería estrellada que comprende dos tramos y cabecera poligonal, de amplias dimensiones. Las bóvedas tienen una estructura de nervios con terceletes y combados. Dispone de tres capillas laterales a cada lado, de poca profundidad, que se comunican a la nave mediante arcos de medio punto. Sobre las capillas del lado de la epístola recorre el conjunto una galería que comunica con el palacio-convento. La iglesia tiene dos accesos, uno vinculado con su función parroquial y otro relacionado con el palacio. Exteriormente el edificio presenta una gran interés, pues su fachada de tres alturas está concebida con carácter civil, complementando a la del palacio: en la baja se localiza solamente la portada, de medio punto; en la segunda, la galería que recorre la iglesia con dos series de cuatro arcos de nivel está constituido por una galería de trece vanos adintelados.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XVI, Mudéjar**05_PROTECCIÓN****Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-020-196-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Santiago el Mayor

Código: 1-INM-ZAR-020-196-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Orera

Localidad: Orera

Dirección: Calle Iglesia, 1

Coordenadas geográficas: 41,29868; -1,47994

Catastro: 7322701XL2772A

03_DESCRIPCIÓN

Es un ejemplar del mudéjar tardío, construido en ladrillo. De planta cuadrada y compuesta por seis cuerpos de diferentes alturas separados por impostas y bandas de ladrillos dispuestos en esquinilla, los dos superiores son ligeramente posteriores al resto: en un primer momento debió de construirse una torre de cuatro cuerpos, con vanos en arcos de medio punto en los dos superiores; sin casi solución de continuidad, posiblemente muy poco después de concluirse la obra anterior, se elevaron sobre ellos dos cuerpos más, en uno de los cuales se abren los actuales vanos para campanas, dispuestos en hileras de tres ventanas en arcos de medio punto doblados en cada uno de sus lienzos; este recrecimiento debió conllevar el cegado de los vanos de las plantas inferiores, que originalmente fueron diseñados para campanas, mediante paños de ladrillo con decoración de rombos en resaltes.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, cuerpos inferiores de la torre.

Recrecimiento: Desde Edad Moderna-S. XVIII-1704 hasta Edad Moderna-S. XVIII-1706, Se añade a la torre el cuerpo octogonal barroco de su parte superior.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XXI-2007 hasta Edad Contemporánea-S. XXI-2015

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/07/2002 Publicación: 14/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-017-199-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa Engracia**Código:** 1-INM-ZAR-017-199-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Osera de Ebro**Localidad:** Osera de Ebro**Dirección:** Plaza de España**Coordenadas geográficas:** 41,53407; -0,58066**Catastro:** 1911716YM0011B**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de una gran construcción de ladrillo y tapial, perteneciente a la tipología mudéjar de iglesia de nave única sin tribunas, construida en el siglo XVI (hacia 1575). Consta de una sola nave de tres tramos más presbiterio, con capillas laterales entre contrafuertes. La cabecera, poligonal de tres lados en planta en el interior, se manifiesta al exterior mediante cabecera plana en planta y circular en alzado, cuyo paso se realizó mediante trompas angulares. El espacio de la nave se cubre con crucería estrellada, mientras que las capillas lo hacen con crucería simple. El sobrio exterior se encuentra abierto en el muro sur por vanos de medio punto sobre las capillas laterales de cada tramo, para iluminación del interior, mientras que el muro opuesto, en el que se abre la portada de medio punto, se culmina en su parte superior por una galería de arquillos de medio punto con doble imposta, una bajo los arcos y otra en el arranque de los mismos.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/12/1984 hasta Edad Contemporánea-S. XX. Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/04/1988 hasta Edad Contemporánea-S. XX, Restauración del pie y limpieza exterior de la torre de la iglesia parroquial, 2ª fase.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Publicación: 30/07/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-021-200-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles

Código: 7-INM-ZAR-021-200-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Cariñena

Municipio: Paniza

Localidad: Paniza

Dirección: Plaza de la Iglesia

Coordenadas geográficas: 41,28461; -1,21254

Catastro: 9721703XL4792B

03_DESCRIPCIÓN

Construcción mudéjar de la segunda mitad del siglo XVI que en los siglos XVII y XVIII sufrió varias reformas, ampliaciones y modificaciones consistentes en un cambio de orientación, con la consiguiente construcción de un nuevo presbiterio, una ampliación con la edificación del crucero y una remodelación interior con la colocación de yeserías de tradición mudéjar, además del traslado de la ubicación de la puerta original.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad, Mudéjar

Cambio de orientación: Edad Moderna-S. XVII-1685, Barroco, crucero, presbiterio.

Cambio de disposición: Edad Moderna-S. XVIII-1765, Barroco, portada y cimborrio.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-Segunda mitad-1992. Iglesia parroquial.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 09/04/2002
Publicación: 22/04/2002

Número de expediente: MU-014/2001

1-INM-ZAR-020-202-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Pedro Apóstol**Código:** 1-INM-ZAR-020-202-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Paracuellos de la Ribera**Localidad:** Paracuellos de la Ribera**Dirección:** Calle San Pedro Alta, 1**Coordenadas geográficas:** 41,42290; -1,56257**Catastro:** 0269101XL2806G**03_DESCRIPCIÓN**

En origen era una iglesia de una sola nave mudéjar de proporción muy elevada y estrecha, que fue ampliada a tres naves que cuentan a su vez con capillas laterales. Encierra, por tanto, una planta de tres naves de cuatro tramos con cabecera recta. Los dos primeros tramos de la nave central se cubren con bóveda de crucería sencilla y los últimos con bóvedas de terceletes. Arcos formeros de medio punto, doblados, comunican con las naves laterales que se cubren con bóvedas de crucería sencilla en los tramos más cercanos a los pies y estrelladas los próximos a la cabecera. En el muro de la epístola, tercer tramo, se abre una capilla barroca cubierta con cúpula con linterna, sobre pechinas; frente a ella, en el lado opuesto, se dispone otra semejante y junto a ella en el tramo del evangelio otra cubierta con bóveda de terceletes y combados. El exterior es complejo y está parcialmente oculto por edificios adosados. A los pies se accede a través del antiguo espacio del cementerio, cercado y con entrada de arco de portada con arco de medio punto con hornacina superior y una cornisa horizontal. Destaca también la linterna de ladrillo de la capilla barroca del lado norte.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-017-203-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Pedro**Código:** 1-INM-ZAR-017-203-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Pastriz**Localidad:** Pastriz**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,61869; -0,78347**Catastro:** 4899302XM8140S**03_DESCRIPCIÓN**

Construida durante los siglos XV y XVI, la iglesia parroquial de San Pedro pertenece a la tipología de iglesia de nave única, que tienen su prototipo en la primera etapa constructiva de San Pablo de Zaragoza y posee una larga pervivencia. Se trata de edificios de una sola nave de dos o tres tramos con crucería sencilla y contrafuertes exteriores, con ábside de cinco o siete lados. Poseen generalmente capillas laterales, una por lado y tramo. La iglesia de Pastriz se levantó sobre una nave única de tres tramos, cubiertos con crucería, y cabecera poligonal; a los pies se levantó la torre. En el siglo XVII se amplió la nave dos tramos y se construyeron cuatro capillas laterales flanqueando la nave.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XV hasta Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII, ampliación de dos tramos y cuatro capillas laterales. Edad Moderna-S. XVIII, se añade un cuerpo a la torre y chapitel**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 08/07/2002 Publicación: 14/08/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-017-297-064**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles

Código: 7-INM-ZAR-017-297-064

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Zaragoza

Localidad: Peñaflor

Dirección: Calle del Paso, 47

Coordenadas geográficas: 41,76055; -0,79841

Catastro: 3157204XM8235E

03_DESCRIPCIÓN

La torre se encuentra adosada a los pies del templo, en su muro sur, presenta planta cuadrada y estructura interior de campanario cristiano: hueca en su interior y dividida en pisos o estancia superpuestas; la planta inferior de la torre alberga una capilla cubierta por aproximación de hiladas, sobre la que se sitúa el coro elevado, desde el que se accede a la torre. La escalera sigue el sistema característico del siglo XVI, estando adosada a los muros interiores. Por el exterior la torre presenta división en cuatro cuerpos, de los que los tres primeros corresponden al momento de construcción de la parroquial (mediados del siglo XVI), mientras el último se realiza algo después (hacia finales del siglo XVI o principios del XVII). Cada cuerpo posee una anchura algo menor que el inmediato inferior, resolviéndose el paso de los cuerpos primero, segundo y tercero mediante un imposta volada y coronada con almenas escalonadas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1998, iglesia

Reforma: Edad Contemporánea-S. XX. Reforma neomudéjar. Zona afectada: Construcción de la fachada oriental y de los contrafuertes exteriores.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Incoación Publicación: 28/02/2001. Declaración Resolución: 09/04/2002 Publicación: 22/04/2002

Número de expediente: MU-015/2001

1-INM-HUE-010-206-006

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Torre e Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-HUE-010-206-006

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias



02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza

Comarca: Los Monegros

Municipio: Perdiguera

Localidad: Perdiguera

Dirección: Plaza de la Iglesia

Coordenadas geográficas: 41,75360; -0,63054

Catastro: 7153201XM9275C

03_DESCRIPCIÓN

Han sido varias las etapas constructivas de su fábrica. El edificio original se levantó en el siglo XV sobre una sola nave de tres tramos y cabecera poligonal de cinco lados cubiertos con bóvedas de crucería; avanzado el siglo XVI se amplió la iglesia con la construcción de las capillas laterales y de la galería superior, además de levantarse la torre campanario. En el exterior muestra un potente volumen unitario en el que destaca la bella portada gótica en arco apuntado, situada en el hastial occidental y datada en el siglo XV, así como la profusa decoración en ladrillo resaltado de tradición mudéjar a base de frisos de esquinillas a tresbolillo y paños de rombos, llevada a cabo en el siglo XVI; de esta etapa data la galería corrida de arcos de medio punto doblados.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Gótico

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, Fábrica mudéjar con la construcción de las capillas laterales y la galería superior de la iglesia y la construcción de la torre campanario

Reforma: Edad Contemporánea-S. XX, torre, cuerpo octogonal de ladrillo y cubierta de teja

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-01/06/1997

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/07/2002 Publicación: 14/08/2002

Número de expediente:

11-INM-ZAR-018-208-2-11_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia del Salvador**Código:** 11-INM-ZAR-018-208-2-11_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Ribera Baja del Ebro**Municipio:** Pina de Ebro**Localidad:** Pina de Ebro**Dirección:** Plaza España**Coordenadas geográficas:** 41,48745; -0,53096**Catastro:** 6260238YL0966A**03_DESCRIPCIÓN**

Originalmente era una iglesia gótico mudéjar, de una única nave, con capillas laterales poco profundas, y cabecera poligonal, además de una torre a los pies. Sufrió una reforma radical en la segunda mitad del siglo XVIII. Por un lado, se amplió con el añadido de dos o tres tramos en el extremo de los pies. Por otro, se modificó totalmente su aspecto interior: las capillas del primer tramo fueron convertidas en un crucero, se insertaron elementos arquitectónicos como el entablamento y las pilastras, y se añadieron motivos decorativos (fundamentalmente en las bóvedas, de carácter barroco).

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Segundo cuarto, Gótico, originalmente era una iglesia gótico mudéjar, de una única nave, con capillas laterales poco profundas, y cabecera poligonal, además de una torre a los pies.

Recrecimiento: Desde Edad Moderna-S. XVI-1530-1539, recrecimiento de la torre.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVIII-Segunda mitad, Barroco

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 11/11/2002 Publicación: 02/12/2002**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-015-209-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Pedro Mártir de Verona

Código: 1-INM-ZAR-015-209-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Ribera Alta del Ebro

Municipio: Pinseque

Localidad: Pinseque

Dirección: Plaza España, 15

Coordenadas geográficas: 41,73630; -1,10112

Catastro: 8024802XM5282S

03_DESCRIPCIÓN

La torre adosada a los pies, al muro norte de la nave, es de estructura cristiana, a base de estancias superpuestas comunicadas entre sí. Al exterior consta de dos cuerpos, el inferior es de planta cuadrada y va decorado a base de paños de esquinillas a tresbolillo en hiladas alternantes, cruces de brazos múltiples formando rombos y cintas verticales con nudos cuadrados. Mediante torreoncillos de esquina de planta cuadrada, se pasa de la planta cuadrada a la octogonal. El segundo cuerpo, de planta octogonal y construido en una etapa posterior, a finales del siglo XVII, se adscribe a un mudéjar muy tardío carente de decoración; este cuerpo se divide por impostas en dos pisos, articulados con arcos ciegos de medio punto.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad, Mudéjar, Primer cuerpo de la torre. Edad Moderna-S. XVII-Final, segundo cuerpo de la torre.

Inserción de elementos muebles: Desde Edad Contemporánea-S. XX-1944 hasta Edad Contemporánea-S. XX. Inclusión de elementos en la torre: reloj, placa conmemorativa y enfoscado en base de la torre.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-015-212-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de los Condes de Bureta**Código:** 1-INM-ZAR-015-212-002**Categoría:** Militar**Tipología:** Castillos**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Ribera Alta del Ebro**Municipio:** Pleitas**Localidad:** Pleitas**Dirección:** Plaza de la Constitución**Coordenadas geográficas:** 41,71115; -1,20294**Catastro:** 9594605XM4199D**03_DESCRIPCIÓN**

La torre ha quedado adosada por sus laterales a otras casas actuales de la plaza, quedando sobreelevada por encima de ellas. Datado entre los años 1350-1360, se trata de una torre de grandes dimensiones y potente altura de planta rectangular que contó con cuatro plantas, de las que se han conservado las dos inferiores y el arranque de la tercera. Sobre la planta baja, realizada con sillares de piedra de yeso y posiblemente destinada a albergar las bodegas, se encontrarían las tres plantas superiores, realizadas con gruesos muros de ladrillo y cubiertas con techos planos apeados sobre arcos diafragma apuntados. En el lado sur se dispuso la entrada elevada en arco apuntado que da paso a la planta noble, en la que se ha conservado una ventana en arco apuntado, situada en su lado oriental, en la que aún son visibles los restos de tracerías de yeso caladas formadas por arcos mixtilíneos entrecruzados. El torreón tendría sobre la última planta cuatro matacanes de ángulo, uno por cada lado de la torre, más un quinto matacán sobre la puerta de ingreso. La torre se cerraría con tejado a doble vertiente en los lados largos y a piñón sobre los cortos.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Media-S. XIV-1350 hasta Edad Media-S. XIV-1360**Demolición parcial:** Edad Contemporánea-S. XX-Último cuarto.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 17/04/2006 Publicación: 22/05/2006**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-015-209-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ermita de Nuestra Señora de la Torre**Código:** 1-INM-ZAR-015-209-001-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Pozuel de Ariza**Localidad:** Pozuel de Ariza**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 41,33293; -2,15710**Catastro:** 50216A50300004**03_DESCRIPCIÓN**

La ermita está situada en el límite exacto entre las actuales provincias de Zaragoza y Soria. Esta singular ubicación está justificada por su propio origen, ya que esta ermita fue construida en 1375 con motivo de la firma de la paz de Almazán entre Pedro IV el Ceremonioso de Aragón y Enrique II Trastámara de Castilla, que puso fin a la denominada Guerra de los Dos Pedros (1356-1375). De este modo, esta edificación situada en la frontera entre ambos territorios se convirtió en un símbolo de la concordia, hasta el punto que los bautizados en su pila bautismal gozaban de la doble condición de aragoneses y castellanos. El edificio que ha llegado hasta nuestros días no es el levantado en el siglo XIV, sino que se trata de una fábrica posterior, probablemente del primer tercio del siglo XVI (época de la que se conserva la cabecera), que fue ampliada en 1660 (resto del edificio).

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Primera mitad, Mudéjar**Reforma:** Edad Moderna-S. XVII-1660**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-013-216-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción

Código: 1-INM-ZAR-013-216-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Borja

Municipio: Pozuelo de Aragón

Localidad: Pozuelo de Aragón

Dirección: Plaza de la Iglesia, 1

Coordenadas geográficas: 41,76480; -1,42378

Catastro: 1150201XM3215A

03_DESCRIPCIÓN

Es un edificio de una sola nave de dos tramos cubiertos con bóvedas de crucería estrellada, con la clásica composición de terceletes y combados, y cabecera poligonal, también cubierta con bóvedas de crucería estrellada. Todos los nervios arrancan de ménsulas conectadas entre sí por una imposta corrida por toda la nave. En el tramo recto del presbiterio y en los de la nave, correspondiendo dos a cada tramo, se disponen las capillas laterales cubiertas con techo plano y comunicadas con la nave a través de arcos de medio punto. La portada se encuentra en el lado de la epístola y está formada por un arco de medio punto que cobija en el tímpano una hornacina.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Gótico tardío

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XIX-1896 hasta Edad Contemporánea-S. XIX-1897. Edad Contemporánea-S. XX-1999

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-ZAR-013-216-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Casa (Calle del Balsón 1)**Código:** 1-INM-ZAR-013-216-002**Categoría:** Doméstica**Tipología:** Casas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Campo de Borja**Municipio:** Pozuelo de Aragón**Localidad:** Pozuelo de Aragón**Dirección:** Calle Balsón, 1**Coordenadas geográficas:** 41,76463; -1,42297**Catastro:** 1150604XM3215A**03_DESCRIPCIÓN**

Esta construcción, de pequeña parcela entre medianerías, presenta elementos de arquitectura civil mudéjar de cierto interés. Toda la fachada, de dos pisos, está construida en ladrillo con la portada descentrada, de medio punto. La cornisa es de doble fila de esquinillas y listeles. Destaca, por su singularidad, un doble friso de ladrillo, empotrado en forma de esquinillas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-015-217-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Nuestra Señora del Rosario

Código: 1-INM-ZAR-015-217-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Ribera Alta del Ebro

Municipio: Pradilla de Ebro

Localidad: Pradilla de Ebro

Dirección: Plaza de Fernando el Católico

Coordenadas geográficas: 41,86044; -1,26340

Catastro: 4259208XM4345N

03_DESCRIPCIÓN

Levantada a los pies de la iglesia, la fábrica original del conjunto pertenecen al momento pleno del mudéjar aragonés, momento en el que se adoptan las estructuras e influencias que van a caracterizar al mudéjar más puro. La torre de planta octogonal, adopta la estructura de torre alminar con machón central cilíndrico en torno al cual asciende una escalera de caracol cubierta por bóveda helicoidal. El conjunto del siglo XIV verá transformada su traza original con las reformas de finales del siglo XVII que afectaran principalmente a la iglesia, cuya ampliación se ceñirá al adosamiento de capillas a ambos lados de la nave. En 1939 se añadieron la sacristía y la portada. La torre mudéjar del siglo XIV se caracteriza no solo por la decoración, escasa, sino por la estructura y disposición tan característica. Consta de dos cuerpos separados por una pequeña cornisa de ladrillo soportada por ménsulas de ladrillo en saledizo. En el cuerpo superior, que aloja el cuerpo de campanas, se dispuso una tanda de esquinillas a tresbolillo y friso de esquinillas entre los que se abren vanos de medio punto.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, mudéjar

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/03/1987 hasta Edad Contemporánea-S. XX

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-013-216-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 11-INM-ZAR-018-222-1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Ribera Baja del Ebro

Municipio: Quinto

Localidad: Quinto

Dirección: Calle Cuesta de la Iglesia

Coordenadas geográficas: 41,42384; -0,4983

Catastro: 8989601YL0888N

03_DESCRIPCIÓN

Fue construida a principios del siglo XV. Está documentado que en 1401 la iglesia de Quinto estaba casi completamente derruida y el arzobispo de Zaragoza concede a la villa las primicias necesarias para su reparación. La actual iglesia debió construirse en los años siguientes. En el siglo XVI sufrió una reforma, que supuso un recrecimiento de la nave, con la apertura de una galería de arcos, y una modificación (embocadura y bóvedas) de algunas de las capillas laterales preexistentes. En el XVII tiene lugar una ampliación que supone el añadido de dos tramos de nave (con sus correspondientes capillas laterales) por la zona de los pies de la iglesia, la construcción del actual hastial de los pies y el cegado de la portada original. En el siglo XVIII se construye la capilla de Santa Ana.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV-Principios, Mudéjar.

Reforma: Edad Moderna-S. XVI, Renacimiento, recrecimiento de la nave, modificación de las capillas.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII-1686-1697, Barroco, ampliación pies iglesia. Edad Moderna-S. XVIII-1761, Barroco, construcción de la Capilla de Santa Ana

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Incoación Resolución: 12/06/1982. Declaración Resolución: 18/09/2001
Publicación: 08/10/2001

Número de expediente: MU-026/2001

7-INM-ZAR-016-225-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María**Código:** 7-INM-ZAR-016-225-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Valdejalón**Municipio:** Ricla**Localidad:** Ricla**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,50451; -1,40566**Catastro:** 3161102XL3936S**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia parroquial de la Asunción de Nuestra Señora está emplazada en el centro del caserío dominándolo desde un altiplano. La potencia de su fábrica determinada por un homogéneo volumen determinado por el gran cuerpo de naves y la verticalidad y elegancia de su torre es el resultado de una larga vida constructiva desarrollada entre los siglos XV y XVIII. La fábrica mudéjar de la iglesia se inicia en los comienzos del siglo XV bajo el patrocinio de la mujer del noble don Pedro Cornel, doña Violante Ximénez de Urrea, por el cual consiguió el permiso para enterrarse en el interior de la parroquial. El cuerpo octogonal de la torre costado por la marquesa de Camarasa, doña Inés de Mendoza y en la cruz que remata el chapitel se lee la siguiente inscripción: ¿1584 Cristobal Freisleva me hizo en Ricla.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XV, Mudéjar.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, segundo tramo de la nave con capillas laterales y torre. Edad Moderna-S. XVIII, Barroco, capilla de la Magdalena y bóvedas de las capillas laterales del primer tramo.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1992, cubiertas, bóvedas y fábrica exterior de ladrillo. 2010-2011, torre.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 03/10/2003**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-024-227-001-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Pedro Apóstol

Código: 7-INM-ZAR-024-227-001-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Daroca

Municipio: Romanos

Localidad: Romanos

Dirección: Plaza de la Iglesia

Coordenadas geográficas: 41,12443; -1,27460

Catastro: 4942913XL4544B

03_DESCRIPCIÓN

La torre, adosada a los pies de la iglesia-castillo, fue construida en la primera década del siglo XV, añadiéndosele su remate octogonal a finales del siglo XVI. Su estructura interna responde a la tipología de torre señorial de estructura cristiana y su decoración exterior presenta motivos mudéjares realizados en ladrillo resaltado.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV-Principios, Mudéjar, torre-campanario.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI-1570, Renacimiento, remate octogonal de la torre.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-1992 hasta Edad Contemporánea-S. XX-1994

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 02/10/2001 Publicación: 26/10/2001

Número de expediente:

1-INM-ZAR-020-241-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre e Iglesia de San Miguel**Código:** 1-INM-ZAR-020-241-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Sabiñán**Localidad:** Sabiñán**Dirección:** Plaza de la Señoría**Coordenadas geográficas:** 41,44286; -1,56942**Catastro:** 9691101XL1899S**03_DESCRIPCIÓN**

Se construye en la segunda mitad del siglo XVI y presenta cabecera de testero recto, cubierta por bóveda de crucería estrellada, y nave única articulada en tres tramos, cubiertos por bóvedas de cañón con lunetos. Su exterior reviste el mayor interés por su decoración de carácter mudéjar; decoración localizada en su testero y en el hastial de los pies; el testero está ornamentado con fajas de esquinillas simples y a tresbolillo y presenta un vano en arco de medio punto de doble rosca. En cuanto al hastial de los pies, donde se sitúa la fachada principal, se decora con bandas de esquinillas simples y a tresbolillo y un friso de hexágonos; cuenta con una puerta de ingreso en arco de medio punto de grandes dovelas, sobre la que se dispone la ventana adintelada barroca.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVIII, Barroco, capilla. Edad Moderna-S. XVIII, Añadido de una ventana con molduraciones barrocas sobre el arco de ingreso.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-01/06/1997 hasta Edad Contemporánea-S. XX**05_PROTECCIÓN****Clase:****Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo:**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-020-241-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Pedro Apóstol**Código:** 1-INM-ZAR-020-241-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Dirección:** Calle Mayor, 26**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Coordenadas geográficas:** 41,44315; -1,56589**Municipio:** Sabiñán**Catastro:** 9991106XL1899S**Localidad:** Sabiñán**03_DESCRIPCIÓN**

Está flanqueada en su tramo de los pies por la edificación de la calle Mayor por lo que sólo es visible su fachada desde el espacio urbano, aunque la cabecera y la parte anterior puede observarse desde las huertas posteriores. Es un templo de tres naves de tres tramos con cruz latina en volumen formada por la nave central, el crucero, no acusado en planta y el presbiterio. Todos estos espacios se cubren con bóvedas de medio cañón con lunetos, sistema que también sirve para las naves laterales aunque con eje perpendicular. En el lado norte se añadió la capilla de la Virgen del Rosario de planta cuadrada con cúpula con linterna, sobre pechinas. Tiene una capilla de planta semioctogonal. Tras el presbiterio, cubierta con bóveda de cinco nervios sobre dos falsas trampas. El conjunto exterior muestra el escalonamiento de volúmenes coronados por el cimborrio, de planta cuadrada.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 30/07/2002 Publicación: 16/08/2002**Categoría:****Número de expediente:**

Conjunto arquitectónico

1-INM-ZAR-016-231-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Martín**Código:** 1-INM-ZAR-016-231-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Valdejalón**Municipio:** Salillas de Jalón**Localidad:** Salillas de Jalón**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,56600; -1,32292**Catastro:** 9931901XM3093B**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia parroquial de San Martín fue construida entre los siglos XVI y XVII erigiéndose a la vez la esbelta torre mudéjar a los pies de la nave. La fábrica de la iglesia fue ampliada entre los siglos XVIII y XIX con un tramo más a los pies, construyéndose un coro alto. La iglesia, posteriormente, ha ido sufriendo diferentes reformas a lo largo del tiempo que han transformado la fachada principal y han afectado también a los cuerpos inferiores de la torre, que han quedado encubiertos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar, construcción de la torre mudéjar y de la primera fábrica de la iglesia barroca

Ampliación: Desde Edad Moderna-S. XVIII hasta Edad Contemporánea-S. XIX, coro.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XXI

05_PROTECCIÓN

Clase:**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo:**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-022-233-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Pedro**Código:** 1-INM-ZAR-022-233-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Campo de Belchite**Municipio:** Samper de Salz**Localidad:** Samper de Salz**Dirección:** Calle Mayor, 59**Coordenadas geográficas:** 41,23456; -0,82427**Catastro:** 2272110XL8627A**03_DESCRIPCIÓN**

Se conservan tres arcos torales de medio punto, de mampostería, de la nave principal, posiblemente correspondientes al tramo anterior a la cabecera y la parte anterior de la nave de la epístola con restos de una bóveda de crucería de terceletes. Esta bóveda está adosada a la torre que es lo mejor conservado y corresponde a la época barroca. Tiene una base de sillería, de planta cuadrada, un segundo cuerpo de ladrillo con aristas redondeadas, pilastras y paños ciegos decorados y uno superior octogonal con vanos alargados de campanas y pilastras en las aristas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-ZAR-017-235-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Mateo**Código:** 7-INM-ZAR-017-235-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** San Mateo de Gállego**Localidad:** San Mateo de Gállego**Dirección:** Plaza del Castillo**Coordenadas geográficas:** 41,83163; -0,76865**Catastro:** 5337604XM8353N**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de una iglesia de nave única de dos tramos, con presbiterio de testero recto en planta; a ambos lados de la cabecera y de la nave entre los contrafuertes se adosaron capillas de planta cuadrada y rectangular, una a cada lado de la cabecera y cinco a cada lado de la nave. La nave y la cabecera, que pasa a poligonal en altura por medio de trompas de ángulo resueltas por medio de nervios de crucería, se cubrieron con bóvedas de crucería estrellada mientras las capillas laterales se cerraron con bóvedas de crucería sencilla. Iglesia de estilo mudéjar levantada durante las primeras décadas del siglo XVI, adosando su cabecera a una torre de factura anterior. Durante la segunda mitad del siglo XVI se llevó a cabo la construcción de un bloque adosado a los pies de la nave donde se dispuso un atrio-pórtico sobre el que se elevó el coro.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI-Primera mitad, Mudéjar, Iglesia.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad, Mudéjar, fachada hastial de los pies.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XIX-1897 hasta 1898, reparación torre. Edad Contemporánea-S. XX-1928, cubierta. Edad Contemporánea-S. XX-1982, consolidación iglesia. Edad Contemporánea-S. XX-1998**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Incoación Publicación: 18/11/1981. Declaración Resolución: 09/03/1983 Publicación: 27/05/1983**Número de expediente:** MU-120/2001 125/79
signatura 16626

11-INM-ZAR-018-240-1-11_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre del Monasterio de Rueda**Código:** 11-INM-ZAR-018-240-1-11_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Monasterio**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Ribera Baja del Ebro**Municipio:** Sástago**Localidad:** Sástago**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 41,29660; -0,31358**Catastro:** 50243A02309000**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia, al igual que el resto de edificaciones, se comenzó a construir en piedra sillar, aunque a diferencia de aquéllas se terminó en ladrillo por maestros de obra mudéjares, algo no extraño en los monasterios cistercienses zaragozanos, ya que también hay constancia de su intervención en los de Veruela y Piedra aunque no con la importancia y amplitud de Rueda; ésto hace que se pueda hablar con toda propiedad de una etapa mudéjar dentro del proceso constructivo de Rueda, que se inicia en la segunda mitad del siglo XIV y que comprende estas obras de finalización de la iglesia y la construcción de la torre. La torre se levanta sobre la capilla meridional de la cabecera de la iglesia, extraña localización que tal vez se deba a la ausencia de brazos de crucero o a la tardía terminación de la fachada de los pies, a comienzos del XV, lo que desaconsejaría el situarla en este lugar. Tiene planta octogonal sin contrafuertes en las esquinas

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII-1202**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 11/01/1924 Publicación: 23/01/1924. Delimitación entorno Resolución: 11/06/1996 Publicación: 21/06/1996

Número de expediente:

7-INM-ZAR-017-235-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre e Iglesia de San Juan Bautista**Código:** 1-INM-ZAR-013-249-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Borja**Municipio:** Tabuenca**Localidad:** Tabuenca**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,69696; -1,54370**Catastro:** 1273612XM2117C**03_DESCRIPCIÓN**

Tanto la iglesia como la torre cuentan con dos etapas constructivas claras: la primera, realizada en el siglo XVI, con la construcción de la iglesia, que constaría con un ábside poligonal de cinco lados, nave única de tres tramos y capillas entre los contrafuertes, todo cubierto por bóvedas de crucería estrellada, y la edificación del primer cuerpo, de planta cuadrada, de la torre campanario. La segunda etapa se desarrolla en el siglo XVII, momento en que se levanta el segundo cuerpo de la torre, octogonal y destinado a campanario, y se transforma la iglesia al ampliar, hacia el este, un tramo la nave, para lo que es necesario derribar el ábside poligonal anterior, sustituyéndolo por una cabecera de testero recto; además se lleva a cabo la construcción del crucero, así como la sustitución de los sistemas de cubrición de la nave.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI, iglesia y primer cuerpo de la torre.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVIII, ampliación nave, construcción del crucero y sustitución de las bóvedas de la iglesia; construcción del segundo cuerpo de la torre.**Restauración:** Edad Moderna-S. XVIII, destrucción del ábside poligonal al prolongar, hacia la cabecera, un tramo la nave, construcción del crucero y sustitución de las bóvedas.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-012-251-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Catedral de Santa María de la Huerta**Código:** 7-INM-ZAR-012-251-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Catedral**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Tarazona y el Moncayo**Municipio:** Tarazona**Localidad:** Tarazona**Dirección:** Plaza La Seo**Coordenadas geográficas:** 41,90271; -1,72492**Catastro:** 5898401XM0359H**03_DESCRIPCIÓN**

Conjunto formado por la iglesia, el claustro adosado al lado meridional de la misma y las dependencias de los canónigos. Originalmente se empezó a construir en estilo gótico francés, aunque los destrozos producidos por la Guerra de los Dos Pedros a mediados del siglo XIV motivaron su reconstrucción, introduciéndose entonces nuevos elementos de estilo mudéjar. Consta de una amplia nave triple con capillas laterales, crucero no marcado en planta y cabecera semicircular con capillas radiales en torno a la girola. El conjunto es resultado de distintas fases constructivas, sobre todo en lo referente a las capillas, cuya construcción se dilata del siglo XV al siglo XVIII. En el siglo XV se levantaron la torre mudéjar situada en el ángulo suroccidental sobre un basamento de piedra sillar anterior y la galería aragonesa de arquillos que recorre la parte superior de la nave. Ya en el siglo XVI se construyeron el cimborrio mudéjar y el magnífico claustro de planta cuadrada, con crujías de siete tramos cubiertas por bóvedas de crucería estrellada y cerradas por celosías caladas de yesería.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XII. S. XV-S. XVIII, capillas. S. XV, Mudéjar, construcción de la torre y galería de arquillos. S. XVI, mudéjar, cimborrio y claustro.

Reforma: S. XVI-1583-1585, capilla Nuestra Señora del Rosario. S. XVI-1588-1589, recrecimiento torre. S. XVI-1594-1596, capilla de San Clemente y Santa Lucía. S. XVI-1597, capilla de San José.

Restauración: S. XVII-1692, superior torre. 1955-1975. 1985-2010. 2013-2014. 2017-2018.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 08/03/2002. Delimitación entorno Publicación: 05/07/2003

Número de expediente:

7-INM-ZAR-012-251-005-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre y techumbre de la Iglesia de Santa María Magdalena

Código: 7-INM-ZAR-012-251-005-7_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Tarazona y el Moncayo

Municipio: Tarazona

Localidad: Tarazona

Dirección: Calle del Conde

Coordenadas geográficas: 41,90412; -1,72840

Catastro: 5401688XM0450B

03_DESCRIPCIÓN

El campanario de estilo mudéjar destaca por su esbeltez, y posee tres partes diferenciadas, un primer cuerpo data-do en época románica y realizado en sillar, un segundo cuerpo de finales del XV en ladrillo, y finalmente una ampliación de la torre originaria también en ladrillo en el siglo XVII y rematada con una bóveda esquifada. En la intervención de 1963 se sustituye este remate por un tejadillo a cuatro aguas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XII, Románico, base de la torre.

Recrecimiento: Edad Media-S. XV, Mudéjar, segundo cuerpo. Edad Moderna-S. XVII, Manierismo, último cuerpo de la torre.

Restauración: S. XX-1963, cubierta de la torre. S. XXI-2004, sustitución chapitel. S. XXI-2010.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 09/04/2002 Publicación: 22/04/2002. Incoación Publicación: 28/02/2001

Número de expediente: MU-018/2001

1-INM-ZAR-012-251-039**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Convento de la Concepción**Código:** 1-INM-ZAR-012-251-039**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Conventos**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Tarazona y el Moncayo**Municipio:** Tarazona**Localidad:** Tarazona**Dirección:** Calle Concepción, 1**Coordenadas geográficas:** 41,90308; -1,73015**Catastro:** 5399224XM0359G**03_DESCRIPCIÓN**

Edificada entre 1541 y 1546 y consagrada este mismo año, el conjunto conventual está formado por el templo y varios edificios adosados al lado de la Epístola y dispuestos en torno a un patio central cuadrangular, construidos ya en el siglo XX. La torre adosada a los pies, se erige sobre un torreón semicircular de la muralla medieval, constando de dos cuerpos de planta cuadrada y un tercero octogonal, correspondiente al siglo XVII. Los dos primeros cuerpos constituyen una torre de estructura cristiana; las torres cristianas posee una estructura hueca con disposición interior en pisos, comunicados por escalera y cubiertas con bóveda de cañón o crucería, o bien techumbre de madera. La torre del Convento de la Concepción presenta al exterior decoración a base de bandas de rombos y fajas de esquinillas.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Moderna-S. XVI-1541 hasta Edad Moderna-S. XVI-1546, Mudéjar**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII, construcción de un tercer cuerpo octogonal de la torre.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 24/10/2002 Publicación: 22/11/2002**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-012-251-022-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Pervivencias mudéjares en el convento de Santa Ana

Código: 1-INM-ZAR-012-251-022-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Conventos

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Tarazona y el Moncayo

Municipio: Tarazona

Localidad: Tarazona

Dirección: Calle San Antón, 51

Coordenadas geográficas: 41,90074; -1,72404

Catastro: 5897701XM0359F

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de una iglesia cuya construcción fue iniciada en 1601 y cuyas obras fueron dirigidas por el Maestro de Tudela Juan González de Apaolaza. Es de planta de cruz latina y está articulada en una única nave de tres tramos, crucero acusado en planta y cabecera plana; mientras que el crucero va cubierto con bóveda vaída, el resto del espacio lo hace con bóveda de cañón con lunetos sobre fajones que apoyan en pilastras y entablamento corrido. Un coro alto a los pies, sobre arco rebajado, completa el espacio interior, en el que destacan las yeserías, articuladas a partir de motivos geométricos que decoran la superficie de las bóvedas e intradoses de los arcos, de tradición mudéjar. También se conservan elementos de tradición mudéjar en la cripta.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Moderna-S. XVII-1601 hasta Edad Moderna-S. XVII, Barroco

Reforma: Edad Moderna-S. XVII-1636, Mudéjar, La caída de la espadaña situada a los pies de la iglesia obliga a su reconstrucción, que incluye una nueva ornamentación de tradición mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

Conjunto arquitectónico

1-INM-ZAR-012-251-038**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Palacio Episcopal**Código:** 1-INM-ZAR-012-251-038**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Palacio Episcopal**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Tarazona y el Moncayo**Municipio:** Tarazona**Localidad:** Tarazona**Dirección:** Plaza Palacio, 1**Coordenadas geográficas:** 41,90424; -1,72775**Catastro:** 5401683XM0450B**03_DESCRIPCIÓN**

Este magnífico y complejo edificio está construido sobre el solar de las sucesivas fortificaciones de la ciudad. A partir de 1376 comienzan las importantes reformas que se acentúan en el siglo XVI, en que bajo el mandato de González de Munébrega (1547-1573) se construye el patio, la gran escalera y toda la fachada de mediodía, la más característica. El salón del trono, o salón de obispos, obra de Fernando Alonso, tiene un espléndido alfarje mudéjar con canes decorados y escudos entre ellos. Desde el punto de vista de lo mudéjar el gran paño decorativo que se puede ver en el ángulo sureste ochavado de esta misma fachada. Se trata de un paño de rombos ribeteado en horizontal por dos bandas de esquinillas dispuestas al tresbolillo. Tanto en la parte inferior como en la superior vuelan sendas impostas de ménsulas a base de ladrillos en voladizo. Encima de la superior se desarrolla una banda de esquinillas al tresbolillo como las vistas y una línea de lo que parecen pequeños merlones invertidos o medias cruces rehundidas.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV, Gótico.**Ampliación:** Edad Media-S. XV-1496 hasta Edad Moderna-S. XVI-1521, primera galería de la fachada sur.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVI-1547-1567, es construida gran parte de la fachada del Mediodía, el patio renacentista, decoración de los muros del salón del trono.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 09/12/2020 Publicación: 23/12/2020**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-005-252-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María**Código:** 7-INM-ZAR-005-252-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Cinco Villas**Municipio:** Tauste**Localidad:** Tauste**Dirección:** Plaza Santa María, 17**Coordenadas geográficas:** 41,92116; -1,25695**Catastro:** 4524101XM4442S**03_DESCRIPCIÓN**

Es un templo de una nave muy amplia dividida en tres tramos casi cuadrados, cubiertos con bóveda de crucería sencilla, con arcos-hornacina de medio punto y poco fondo entre contrafuertes. La cabecera es pentagonal y está cubierta con bóveda de nervios, que como los de la nave descansan en ménsulas unidas por una imposta que recorre todo el espacio. Un gran retablo de Morlanes remata la sobria composición del templo. Esta estructura tiene pocos añadidos: la sacristía, en el lado de la epístola de la cabecera, se cubre con bóveda estrellada; dos capillas abiertas en el tramo de los pies, una con planta cuadrada y bóveda de arista, la otra con dos tramos cubiertos con bóveda de lunetos y cúpula de linterna sobre pechinas, respectivamente.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII-1300, Mudéjar**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVI, se modifican las cubiertas, capilla y sacristía. Desde Edad Moderna-S. XVII-Final hasta Edad Moderna-S. XVIII-Principios, capilla dedicada a la Virgen de Sancho Abarca.**Restauración:** E Edad Contemporánea-S. XX-1984-1986, restauración integral de la torre. 1992-1994, zona posterior de la iglesia y en la adecuación de la fachada principal.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931. Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 14/11/2001**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-005-252-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Antonio
Abad

Código: 7-INM-ZAR-005-252-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Plaza San Antón, 31

Comarca: Cinco Villas

Coordenadas geográficas: 41,91921; -1,25844

Municipio: Tauste

Catastro: 4524101XM4442S

Localidad: Tauste

03_DESCRIPCIÓN

Construcción románica, consta de una sola nave de siete tramos y ábside semicircular precedido de presbiterio. El interior presenta un espacio diáfano con coro elevado a los pies. Está cubierto con bóveda de horno en el ábside, cañón apuntado en el presbiterio y armadura de madera sobre arcos diafragma apuntados en la nave. Al exterior presenta un sencillo volumen de carácter unitario, determinado por la combinación de ladrillo y mampostería, actualmente bajo un revoco de cemento. La torre de estilo mudéjar, adosada en el siglo XVI a los pies de la nave, fue construida en ladrillo sobre una base de sillares de piedra. Consta de dos cuerpos inferiores de planta cuadrada y un cuerpo superior de planta octogonal. Con una articulación muy sencilla mediante vanos de medio punto, destaca la decoración a base filas de esquinillas y frisos cerámicos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. XII-Segunda mitad hasta Edad Media-S. XII, Románico, ábside y presbiterio

Ampliación: Edad Media-S. XIII-Final hasta Edad Media-S. XIV-Principios, Románico, tres primeros tramos de la nave. Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, los siguientes tramos de la nave, la puerta de ladrillo del muro sur, el coro y la torre.

Restauración: S. XX-1984/2021.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Historial administrativo: Declaración Resolución: 24/09/2002. Publicación: 21/10/2002

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-ZAR-020-253-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre y ábside de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-ZAR-020-253-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Calle Real, 79

Comarca: Comunidad de Calatayud

Coordenadas geográficas: 41,32694; -1,71716

Municipio: Terrer

Catastro: 7460615XL0776A

Localidad: Terrer

03_DESCRIPCIÓN

Resultado de una profunda transformación en época barroca, de la construcción original de estilo mudéjar tan solo se conservan la torre y parte del ábside poligonal, que presenta, al interior, arcos de tradición islámica y una decoración esgrafiada. Datada alrededor de 1400, la torre de la parroquial, situada al sur del presbiterio, presenta planta cuadrada y dos cuerpos superpuestos, siendo el superior algo menos ancho que el inferior. El cuerpo inferior posee estructura de alminar hispanomusulmán, esto es, un machón central, cuadrado, envuelto por la torre externa; entre ambos se aloja la caja de escaleras, cubierta por las típicas bovedillas formadas por aproximación de hiladas, e iluminada a través de pequeñas y estrechas aspilleras de derrame interno excavadas en el muro.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV hasta Edad Media-S. XV, Mudéjar.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVIII, Reforma barroca de la iglesia y recrecimiento del cuerpo de campanas y construcción del chapitel de la torre.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1998.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/07/2002. Publicación: 14/08/2002

Categoría:

Número de expediente:

Conjunto arquitectónico

1-INM-ZAR-014-254-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Juan Bautista

Código: 1-INM-ZAR-014-254-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Aranda

Municipio: Tierga

Localidad: Tierga

Dirección: Plaza Iglesia, 10

Coordenadas geográficas: 41,60644; -1,60651

Catastro: 6170301XM1067A

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de una torre de tres cuerpos, de planta cuadrada y de mampostería de piedra con esquinales de piedra sillar en el cuerpo inferior y ladrillo en los cuerpos superiores. Mientras el cuerpo inferior queda determinado por la ausencia total de decoración, tan solo articulado mediante la apertura de pequeñas aspilleras o troneras, los cuerpos superiores son los que concentran la riqueza ornamental de estilo mudéjar que sigue, en ambos, el mismo sistema compositivo a base de frisos de hexágonos sobre los que se disponen, por cada lado de la torre, arcos de medio punto doblados (ciegos en el cuerpo bajo y abiertos para alojar las campanas en el superior), completándose la decoración con frisos de cruces de múltiples brazos formando rombos alternados con bandas de esquinillas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad, Mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/07/2002. Publicación: 14/08/2002

Número de expediente:

7-INM-ZAR-020-255-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María**Código:** 7-INM-ZAR-020-255-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Tobed**Localidad:** Tobed**Dirección:** Plaza la Virgen, 16**Coordenadas geográficas:** 41,33852; -1,40056**Catastro:** 3977303XL3737H**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia de nave única de tres tramos y testero recto con capillas abiertas a la nave mediante arcos ojivales y capillas entre las torres-contrafuertes con estructura de alminar almohade. Los tramos principales se cubren con bóvedas de crucería mientras que los de separación se cubren con cañón apuntado que apoyan en las torres-contrafuertes. Estas torres son, junto a la tribuna o andador, los elementos que dan el carácter defensivo-militar a la Iglesia. La decoración exterior se compone de paños de ladrillo resaltado formando bandas con motivos geométricos y bandas de azulejos en punta de flecha. La decoración interior es a base de pintura y agramilados en los muros y celosías muy elaboradas en los vanos y óculos.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-1356-1385, Mudéjar.**Restauración:** Desde Edad Contemporánea-S. XX-1986-1991, fachada oeste del templo, saneamiento y drenaje. 2001-2004, restauración integral. 2006, retablo de la Virgen, en la capilla mayor, el retablo de Cristo y el retablo de San José.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Patrimonio Mundial de la UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931. Publicación: 04/06/1931**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-020-257-005**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Félix**Código:** 7-INM-ZAR-020-257-005**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comunidad de Calatayud**Municipio:** Torralba de Ribota**Localidad:** Torralba de Ribota**Dirección:** Calle Iglesia, 4**Coordenadas geográficas:** 41,41624; -1,68307**Catastro:** 0159501XL1805G**03_DESCRIPCIÓN**

Tipología de iglesia fortaleza. Consta de nave única de dos tramos, cubiertos con crucería simple; capillas entre contrafuertes cubiertas con cañón apuntado. El presbiterio es recto y está formado por tres capillas cuadradas. Sobre las capillas laterales y el presbiterio corre un andito que le da a la Iglesia un claro carácter defensivo. En el ángulo noroeste aparece un campanario de estructura de alminar. Decoración exterior de las fachadas y la torre es a base de frisos de esquinillas y paños de lacerías. Hay un rosetón calado y la puerta principal presenta arco apuntado con yeserías. Las bóvedas del interior con decoración de agramilados simples.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-1367 hasta Edad Media-S. XIV, Mudéjar.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1911, reparación suelo. 1944-1953. 1953-1972, restauración de la iglesia y de recuperación de su aspecto mudéjar original. 1986-1992, consolidación de la cimentación y cubiertas. 1998-2003, exterior del edificio y artesonado de madera de los techos, las pinturas murales de la nave central y las laterales, y las yeserías. 2016, elementos que quedaron pendientes de restauración tras las obras de 2003.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931. Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 14/11/2001

Número de expediente:

1-INM-ZAR-012-261-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Iglesia de San Martín de Tours**Código:** 1-INM-ZAR-012-261-001-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Tarazona y el Moncayo**Municipio:** Torrellas**Localidad:** Torrellas**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,89599; -1,76999**Catastro:** 2191409XM0329A**03_DESCRIPCIÓN**

La torre mudéjar fue construida en ladrillo en toda su fábrica, que responde a dos momentos o fases constructivas: entre 1540 y 1550 se construyó hasta el cuerpo de campanas y hacia 1580 se levantó el cuerpo superior. De planta octogonal, en el interior presenta estructura de alminar califal con machón central cilíndrico en torno al cual asciende una escalera de caracol, cubierta con bóveda helicoidal de ladrillo en saledizo. En el exterior presenta una estilización muy acusada debido a su acentuada verticalidad, que acusa el pandeo de la torre, ligeramente inclinada. Consta de tres cuerpos separados por ligeras impostas y su decoración es sencilla adscribiéndose más a modelos renacentistas, influencia muy importante durante este periodo, que a lo propiamente mudéjar. El cuerpo inferior presenta muros lisos carentes de decoración excepto en la zona superior donde se dispuso una fila de recuadros rehundidos; el segundo cuerpo está dividido en dos zonas: la inferior presenta decoración de ladrillo a base de dos bandas de esquinillas, simples y a tresbolillo, entre las cuales se dispuso una alineación de triángulos, la superior presenta en cada lado vanos de medio punto doblados.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI-1540-1550, Mudéjar, construcción hasta el cuerpo de campanas.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVI-1580 hasta Edad Moderna-S. XVI, construcción del cuerpo superior.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1991 hasta Edad Contemporánea-S. XX.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/07/2002. Publicación: 14/08/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-015-262-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Iglesia de San Andrés**Código:** 7-INM-ZAR-015-262-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Ribera Alta del Ebro**Municipio:** Torres de Berrellén**Localidad:** Torres de Berrellén**Dirección:** Calle Aragón, 15**Coordenadas geográficas:** 41,75767; -1,06434**Catastro:** 1048205XM6214G**03_DESCRIPCIÓN**

Lo más interesante del exterior de la iglesia es la parte que se conserva de la antigua torre que se levanta en el lado norte del mismo tramo de los pies con un cierto esviaje con respecto al eje de la nave. La torre presenta como única decoración en ladrillo resaltado un paño de cruces de múltiples brazos formando rombos y una banda de esquinillas dispuestas al tresbolillo, ambos motivos en la parte alta del primer piso. En cuanto a su cronología, por su estructura y motivos ornamentales se la encuadra en la segunda mitad del siglo XVI, aunque es muy posible que sea anterior y se corresponda, al menos, con la primitiva fábrica de la iglesia cubierta con techumbre de madera, probablemente del siglo XV. Si bien la cerámica es del XVI, pudiera tratarse de un añadido posterior o de una sustitución de azulejos por otros más antiguos. Además tenemos los vanos apuntados y las ménsulas en voladizo, cuando lo habitual en el XVI es que sean en forma de pirámide invertida. Lo que sí parece seguro es que los cuerpos octogonales que se derribaron en la reforma eran más modernos que los conservados.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI, Gótico tardío.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVIII-1767 hasta Edad Moderna-S. XVIII-1777, Barroco.**Realización de obra arquitectónica:** Edad Contemporánea-S. XX-1969-1975, derribo de la torre mudéjar conservando solo el primer cuerpo y levantamiento de una torre nueva de estilo neomudéjar.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 24/09/2002. Publicación: 18/10/2002**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-014-266-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-ZAR-014-266-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Plaza Mayor, 3

Comarca: Aranda

Coordenadas geográficas: 41,64216; -1,64046

Municipio: Trasobares

Catastro: 3211917XM1131A

Localidad: Trasobares

03_DESCRIPCIÓN

El lugar formó parte del monasterio cisterciense. Es un edificio con una sola nave de cuatro tramos cubiertos por bóvedas de crucería estrellada y cabecera pentagonal con el mismo tipo de coronación. Torre exenta mudéjar construida en el siglo XVI, situada a unos diez metros de la parroquia de la Asunción de Nuestra Señora. Consta de dos cuerpos en altura. El inferior, de planta cuadrada y muy elevado, se levanta en ladrillo sobre un basamento de sillería y muestra una decoración sencilla de cuatro bandas, bastante espaciadas, de esquinillas y un friso de rombos, sobre el que se disponen dos vanos en arco de medio punto, levemente apuntado, por cada cara de la torre. El cuerpo superior, también realizado en ladrillo y destinado a alojar las campanas, es de menores proporciones, de planta octogonal y no posee contrafuertes en los ángulos; presenta, por cada lado, un vano de medio punto doblado, entre los que se sitúan recuadros de ladrillo con decoración cerámica de tonos verdes, azules y blancos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XX-1987 hasta Edad Contemporánea-S. XX. Proyecto de ejecución de la restauración de la iglesia de la Asunción

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Historial administrativo: Declaración Resolución: 30/09/2002. Publicación: 23/10/2002

Categoría:

Número de expediente:

Conjunto arquitectónico

1-INM-ZAR-016-269-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Salvador**Código:** 1-INM-ZAR-016-269-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Valdejalón**Municipio:** Urrea de Jalón**Localidad:** Urrea de Jalón**Dirección:** Calle Molino, 17**Coordenadas geográficas:** 41,66679; -1,23489**Catastro:** 7045803XM4174E**03_DESCRIPCIÓN**

Construida durante la segunda mitad del siglo XVI, levantada sobre una planta de nave única de dos tramos y ábside poligonal de cinco lados, y cubierta con bóveda de crucería estrellada, la iglesia parroquial de San Salvador se adscribe a la tipología gótica que cristaliza a finales del siglo XIII y que representa la fuerte personalidad tipológica y estructural del mudéjar religioso aragonés. Adosada a los pies del muro sur, la torre fue recrecida a finales del siglo XVIII, mientras que la nave se amplió en el siglo XVII con la construcción de las capillas de San Sebastián y del Santo Cristo, decoradas con yeserías de lazo de tradición mudéjar. De la primitiva iglesia mudéjar se conserva la decoración en ladrillo resaltado del hastial de los pies, recorrido por una faja de cruces de múltiples brazos formando rombos sobre la que corre un friso de esquinillas, todo ello motivos de época tardía. Una imposta de ménsulas en ladrillo y varias fajas de esquinillas superpuestas constituyen la cornisa de la nave, que prolonga su decoración en el cuerpo inferior de la torre.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad, Mudéjar, construcción de la iglesia y primer cuerpo de la torre.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII, construcción de las capillas de San Sebastián y Santo Cristo, con cúpulas con yeserías.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 29/07/2002. Publicación: 16/08/2002**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-017-272-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Iglesia de Santa María**Código:** 7-INM-ZAR-017-272-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** D.C. Zaragoza**Municipio:** Utebo**Localidad:** Utebo**Dirección:** Calle Amadeo Navarro, 11**Coordenadas geográficas:** 41,71500; -0,99437**Catastro:** 7002816XM6270S**03_DESCRIPCIÓN**

El elemento más destacado y célebre es la torre, situada a los pies del templo con tres lados exentos. Sus dos primeros cuerpos son de planta cuadrada, ciegos, y contruidos en ladrillo como el resto de la torre. Presentan una decoración de clásica factura múdejar con paños de arcos mixtilíneos entrecruzados, rombos y recuadros, que alternan con frisos de cerámica vidriada. La segunda parte de estos cuerpos cuadrados, presenta una serie de arcos apuntados con fondos de cerámica y otros de medio punto, todo ello coronado por una cornisa de modillones y rematado con una coronación de almenas escalonadas. Los cuerpos superiores son octogonales, pasándose a ellos interiormente mediante trompas y exteriormente mediante torreoncillos de ángulos que reproducen el esquema global de la torre. La parte octogonal tiene un primer cuerpo ciego con paños decorados, otro con arcos doblados de medio punto y uno superior con galería de arquillos sobre los que se sitúa el remate, en el que se prolongan los contrafuertes de las aristas del cuerpo octogonal transformados en arbotantes sobre un cuerpo de menor espesor.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI-1544, Mudéjar

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1940-1950. 2002-2004, cubiertas de la sacristía, las fachadas de la iglesia y el exterior de la torre. 2016, conservación de la torre, mediante la reposición de azulejos y el saneamiento de su soporte. 2020, consolidación de las piezas cerámicas que recubren la torre de la iglesia.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931. Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 08/03/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-024-273-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Juan Bautista

Código: 1-INM-ZAR-024-273-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Daroca

Municipio: Valdehorna

Localidad: Valdehorna

Dirección: Plaza Mayor, 5

Coordenadas geográficas: 41,07263; -1,42304

Catastro: 2582609XL3428B

03_DESCRIPCIÓN

Perteneía a una iglesia anterior de la cual no se ha conservado indicio alguno más que esta torre mudéjar que se levanta adosada al ángulo formado entre el último tramo de la nave central y el último tramo de la nave lateral izquierda. La torre mudéjar es de traza muy sencilla y volumetría muy poco potente; se trata de una torre de planta rectangular y consta de dos cuerpos: el inferior, al interior dispuesto mediante dos estancias superpuestas, articula sus paramentos mediante pequeños vanos de iluminación y el superior se articula por medio de dos vanos en arco de medio punto por cada lado enmarcados en un alfiz rehundido y sobre los que aparece un friso de esquinillas y otro de ménsulas de ladrillo en saledizo. Los dos cuerpos están diferenciados mediante una moldura de división a base de un friso de esquinillas en saledizo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Anterior al siglo XVII

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 30/09/2002. Publicación: 22/10/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-024-274-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María La Mayor**Código:** 1-INM-ZAR-024-274-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Daroca**Municipio:** Val de San Martín**Localidad:** Val de San Martín**Dirección:** Calle de la Plaza**Coordenadas geográficas:** 41,05725; -1,44646**Catastro:** 0664303XL3406D**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia, construida en el siglo XVI, tiene una nave única de tres tramos, con capillas entre los contrafuertes y ábside poligonal sin contrafuertes, adscribiéndose a la tipología de iglesias mudéjares de nave única. La existencia de muros lisos permite el desarrollo de una decoración continua en el exterior del ábside, concentrada en la parte superior a base de frisos de esquinillas, impostas de ménsulas en ladrillo y banda de zig-zag, culminando el muro un alero de ménsulas en ladrillo. La torre, adosada a los pies en el ángulo norte, presenta estructura cristiana; esta tipología se caracteriza por su estructura hueca con disposición interior en pisos, comunicados por escalera y cubiertas con bóveda de cañón o crucería, o bien techumbre de madera. Consta de dos cuerpos de planta cuadrada, redondeados los ángulos del cuerpo superior, que además está retranqueado.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI , Mudéjar, iglesia y torre.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII, Barroco.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-018-278-1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción**Código:** 1-INM-ZAR-018-278-1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Ribera Baja del Ebro**Municipio:** Velilla de Ebro**Localidad:** Velilla de Ebro**Dirección:** Calle Mayor**Coordenadas geográficas:** 41,37374; -0,43724**Catastro:** 4435415YL1843N**03_DESCRIPCIÓN**

De acuerdo con sus características estilísticas, la iglesia fue construida en el siglo XVI. A finales del XVII, en 1679, la torre fue recrecida con la adición de un cuerpo octogonal y un chapitel. Es una iglesia de una nave, con capillas laterales, cabecera poligonal y torre a los pies, que combina, dentro de una gran unidad de concepción y ejecución elementos renacentistas y mudéjares. La iglesia presenta una tipología mudéjar en cuanto a su planta y la disposición de sus elementos, aunque resuelta con soluciones formales renacentistas, lo que motiva que se la adscriba indistintamente a uno u otro estilo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar. Edad Moderna-S. XVII-1679, Barroco, se recrece mediante el añadido de un cuerpo octogonal y un chapitel.

Restauración: Desde Edad Contemporánea-S. XXI-2008-2017.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado**Categoría:** Monumento de Interés Local**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 29/05/2008 Publicación: 16/07/2008**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-020-279-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre y pervivencias mudéjares en la Iglesia de la Asunción

Código: 1-INM-ZAR-020-279-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Dirección: Plaza de España

Comarca: Comunidad de Calatayud

Coordenadas geográficas: 41,27413; -1,60422

Municipio: Velilla de Jiloca

Catastro: 7003104XL1770C

Localidad: Velilla de Jiloca

03_DESCRIPCIÓN

A mediados del siglo XVI se adosó la torre a los pies del muro de la epístola. Consta de dos cuerpos de planta cuadrada; el inferior presenta una decoración a base de frisos de esquinillas y cruces de múltiples brazos. En el cuerpo superior o de campanas se observa por cada lado de la torre un vano en arco de medio punto de doble rosca sobre el que se disponen dos huecos, también de medio punto, más pequeños y cegados en la actualidad. Este cuerpo superior presenta decoración de cajas de esquinillas. Formalmente está muy relacionada con la vecina torre de Santa María de Maluenda.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad, Mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Historial administrativo: Declaración Resolución: 23/01/2003 Publicación: 19/02/2003

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-ZAR-020-284-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Miguel Arcángel

Código: 1-INM-ZAR-020-284-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Villafeliche

Localidad: Villafeliche

Dirección: Plaza de la Iglesia, 1

Coordenadas geográficas: 41,19610; -1,51066

Catastro: 4917501XL2641H

03_DESCRIPCIÓN

La torre mudéjar de Villafeliche se levanta a los pies de la iglesia parroquial de San Miguel Arcángel. Construida a comienzos del siglo XVII, esta torre constituye uno de los mejores ejemplos de este periodo en el cual, el profundo arraigo de las formas mudéjares en la sociedad aragonesa, debido al hecho histórico de la tardía expulsión de los moriscos (1610), favorece la reaparición tardía así como la pervivencia de los sistemas ornamentales mudéjares. Esta torre se adscribe al modelo de torre de estructura mixta, tan generalizado y extendido a partir de la segunda mitad del siglo XVI; consta de dos cuerpos: el inferior de planta cuadrada sobre zócalo de mampostería; el superior es octogonal. Los sistemas ornamentales a base de ladrillo resaltado se inscriben dentro de la mejor tradición de la escuela de Calatayud, y Villafeliche constituye uno de los mejores ejemplos de la corriente. La decoración del cuerpo inferior es a base de frisos de esquinillas simples y a tresbolillo. El piso se remata con un friso de cerámica blanca y verde. El cuerpo superior, de planta octogonal, se articula mediante pilastras-contrafuerte en los ángulos y vanos de medio punto en todos los paños, en los que se alternan pequeñas fajas de esquinillas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-017-903-009**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-ZAR-017-903-009

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Villamayor de Gállego

Localidad: Villamayor de Gállego

Dirección: Calle Iglesia Baja

Coordenadas geográficas: 41,68543; -0,77385

Catastro: 5374604XM8157C

03_DESCRIPCIÓN

En origen, la iglesia era de nave única, de tres tramos de planta cuadrada, cubiertos con bóveda de crucería sencilla, con dos capillas laterales en cada uno de los tramos. En 1973 una profunda reforma cambió la orientación original de la iglesia; se derribaron las capillas de los lados norte y sur, para pasar a convertirse en naves laterales, el presbiterio y la sacristía; se construyó un nuevo presbiterio adosado a la fachada sur de la torre, de manera que la torre mudéjar que quedaba en la cabecera de la iglesia, en la actualidad se levanta a los pies. La iglesia corresponde a la tipología mudéjar que se generaliza durante la segunda mitad del siglo XV y primera del siglo XVI, que es la cronología que pertenece a esta iglesia.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV-Segunda mitad hasta Edad Moderna-S. XVI-Primera mitad, Mudéjar, templo de nave única, cabecera y capillas laterales. Edad Moderna-S. XVI-1587, Mudéjar, finalización de la torre.

Reforma: Edad Contemporánea-S. XX-1973, las capillas laterales se convierten en naves laterales y se reorienta el templo.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 06/03/2002 Publicación: 22/03/2002

Número de expediente: MU-019/2001

1-INM-ZAR-017-288-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia del Salvador**Código:** 1-INM-ZAR-017-288-001-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Villanueva de Gállego**Localidad:** Villanueva de Gállego**Dirección:** Calle Francisco Pradilla, 23**Coordenadas geográficas:** 41,76825; -0,82154**Catastro:** 1266205XM8216N**03_DESCRIPCIÓN**

Esta torre mudéjar se levantaba a los pies de una antigua iglesia mudéjar prácticamente desaparecida, ya que sólo se conservan los cimientos de los tres tramos finales de la nave única. Se trata de una torre de estructura cristiana de dos cuerpos separados por ménsulas de ladrillo resaltado a modo de cornisa; el cuerpo inferior se decora con un friso de esquinillas a tresbolillo y paño de retícula romboidal; el superior presenta dos arcos cegados parcialmente con ladrillo caravista.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV hasta Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, iglesia y torre.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1999 hasta Edad Contemporánea-S. XX. Proyecto de ejecución de obras de restauración de la torre mudéjar y entorno de la plaza España.**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 30/07/2002 Publicación: 16/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-021-290-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles

Código: 1-INM-ZAR-021-290-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Cariñena

Municipio: Villanueva de Huerva

Localidad: Villanueva de Huerva

Dirección: Calle de la Iglesia, 10

Coordenadas geográficas: 41,35294; -1,03455

Catastro: 4599301XL6749H

03_DESCRIPCIÓN

La torre mudéjar es de planta rectangular y se levantó siguiendo la dirección de la nave de la iglesia. Es de estructura militar cristiana dividida en el interior en seis estancias abovedadas con cañón. Adosada a esta torre hay otra, construida en mampostería, de planta cuadrada y machón central que hace de caja de escaleras hasta la cuarta estancia de la torre principal. Al exterior la ornamentación se reduce a hiladas en esquinillas dispuestas a diversa altura; desde una cornisa muy volada de ladrillo aplantillado y con torreoncillos los ángulos se pasa al remate de planta elíptica de pequeños vanos rectangulares enmarcados por arcos de medio punto y con pilastras.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI , Mudéjar.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII. Remate o cuerpo superior de planta elíptica.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 09/08/2002

Número de expediente:

1-INM-ZAR-016-093-010-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre alminar de la Iglesia de la Virgen de la Huerta

Código: 1-INM-ZAR-016-093-010-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Valdejalón

Municipio: Chodes

Localidad: Villanueva de Jalón

Dirección:

Coordenadas geográficas: 41,48051; -1,51635

Catastro: 50093A00809030

03_DESCRIPCIÓN

La torre mudéjar, adosada a la cabecera de la iglesia, se levanta sobre una planta cuadrada y se estructura interiormente según el modelo cristiano de estructura hueca con disposición de estancias superpuestas comunicadas por una escalera. Al exterior consta de dos cuerpos. El inferior va decorado con una línea de esquinillas a tresbolillo, una banda con lazos que forman hexágonos y otra en zig-zag. El segundo cuerpo o campanario va abierto en cada lado con una ventana en arco de medio punto y se cubre con tejado a cuatro aguas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XV, Mudéjar.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII. Recrecimiento de la torre, añade el actual cuerpo de campanas.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría: Monumento de Interés Local

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo:

Número de expediente:

7-INM-ZAR-024-291-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Pedro**Código:** 7-INM-ZAR-024-291-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Campo de Daroca**Municipio:** Villar de los Navarros**Localidad:** Villar de los Navarros**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,15861; -1,04265**Catastro:** 4384104XL6548C**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de un edificio complejo, resultado de diversas fases constructivas. De la primitiva fábrica mudéjar se conservan cuatro tramos de la nave central, que fue ampliada en el siglo XVI con un tramo más hacia la cabecera, que fue sustituida por un nuevo ábside poligonal, junto al que se construyó la sacristía. Ya en el siglo XVIII se amplió la iglesia a tres naves, cubriéndose cada tramo de las nuevas laterales con una pequeña cúpula con linterna. Además junto a la cabecera se abrieron nuevas dependencias.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XV, Mudéjar. Iglesia de San Pedro.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVI-Primera mitad, Mudéjar, ampliación de un tramo hacia la cabecera de la nave central y construcción de un nuevo ábside y de una nueva sacristía.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVIII-Principios, Barroco, construcción de dos naves laterales y dependencias de servicio adosadas a la cabecera.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1998-1999, cubiertas de la iglesia.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 31/05/1961 Publicación: 19/08/1961**Número de expediente:**

1-INM-ZAR-024-292-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Miguel Arcángel

Código: 1-INM-ZAR-024-292-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Campo de Daroca

Municipio: Villarreal de Huerva

Localidad: Villarreal de Huerva

Dirección: Plaza de la Iglesia

Coordenadas geográficas: 41,19080; -1,28724

Catastro: 3715201XL4631F

03_DESCRIPCIÓN

La torre mudéjar es el único vestigio que se conserva de la antigua iglesia. Con la reconstrucción de la iglesia en el siglo XVII se añadió el último cuerpo a la torre. La decoración de la torre es de origen islámico con estructura alminar. Está construida con ladrillo y se ubica a los pies de la iglesia. Es de planta cuadrangular y tiene tres partes: un primer cuerpo macizo y dos estancias superpuestas cubiertas con bóvedas de crucería de grandes nervios muy apuntados; éstos tienen sección cuadrada con las esquinas exteriores achaflanadas y cóncavas. La escasa decoración mudéjar se reduce al segundo cuerpo donde se abren las ventanas que albergan el campanario original. Aquí se localizan los elementos característicos del mudéjar aragonés como son las esquinillas. El último cuerpo realizado durante la construcción de la actual iglesia barroca es de planta ochavada y en ella se encuentra el actual campanario.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Mudéjar.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII. Recrecimiento de la torre.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1999/2009.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 29/10/2008 Publicación: 19/11/2008

Número de expediente:

7-INM-ZAR-020-293-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia Fortaleza de San Pedro Apóstol

Código: 7-INM-ZAR-020-293-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comunidad de Calatayud

Municipio: Villarroya de la Sierra

Localidad: Villarroya de la Sierra

Dirección: Plaza Mayor, 10

Coordenadas geográficas: 41,46309; -1,78428

Catastro: 1610401XL0911B

03_DESCRIPCIÓN

Iglesia de nave única de dos tramos y ábside poligonal barroco con capillas entre los confratueros, cubierta con bóvedas de crucería simple. En el exterior, portada a los pies con una puerta abocinada de arcos de medio punto recuadrada en resalte con un alfiz y toda protegida por un alero de ladrillo; el hastial y parte del perímetro exterior está decorado con bandas de esquinillas simples y al tresbolillo. Una reforma barroca del interior enmascara las nervaciones con yeserías de lazo de tradición mudéjar; el pretil del coro también está decorado con yeserías barrocas caladas geométricas de tradición mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Mudéjar. Fachada occidental, cabecera y nave única con capillas laterales.

Reforma: Edad Moderna-S. XVII, Barroco. Capillas del lado de la epístola, comunicación de las capillas del lado de la epístola, capillas laterales de la nueva nave, decoración de las bóvedas, coro, espadañas de la fachada occidental.

Restauración: S. XX-1983-1997, exterior. S. XXI-2010, fachada principal, cubiertas y sacristía

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 09/06/1982 Publicación: 13/08/1982

Número de expediente:

1-INM-ZAR-021-295-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Miguel**Código:** 1-INM-ZAR-021-295-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Campo de Cariñena**Municipio:** Vistabella**Localidad:** Vistabella**Dirección:** Calle Morenas, 6**Coordenadas geográficas:** 41,21937; -1,15313**Catastro:** 4949210XL5644H**03_DESCRIPCIÓN**

De la primitiva fábrica mudéjar quedan muros que se han conservado dentro de la estructura del nuevo templo finalizado en el presente siglo. La planta es de tres naves: la central de cuatro tramos, cubierta por bóveda de medio cañón. En los muros laterales de la nave se abren arcos formeros de medio punto que dan acceso a las naves laterales, de tres tramos cada una, rematados por bóvedas de medio cañón con lunetos. La planta es rectangular y carece de crucero y de presbiterio individualizado. El exterior es muy sobrio con muros enlucidos y cubierta a doble vertiente. La portada se abre al muro sur, a los pies, consta de un arco de medio punto con impostas y chambrana. Junto a ella se dispone la torre, coronada por un cuerpo octogonal de ladrillo con vanos de medio punto, sobre el que se dispone otro nivel con óculos y cubierta con teja cerámica, en parte vidriada.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna S. XVI, Mudéjar.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-ZAR-017-297-036**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre e Iglesia de San Pablo**Código:** 7-INM-ZAR-017-297-036**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Zaragoza**Dirección:** Calle San Pablo, 42**Coordenadas geográficas:** 41,65612; -0,88623**Catastro:** 6239201XM7163G**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia mudéjar que seguía la estructura típica de nave única, dividida en cuatro tramos, con capillas abiertas entre los contrafuertes y cabecera poligonal de cinco lados. En una segunda etapa constructiva que se extiende hasta los primeros años del siglo XV con una serie de reformas y ampliaciones en la iglesia que transformaron de manera radical su aspecto mudéjar. Se añaden dos naves laterales de anchura desigual que rodean la totalidad de la planta mudéjar de la iglesia, originando en la zona de la cabecera un deambulatorio o girola que circunda el ábside prolongándose hacia la parte occidental o tramo de los pies donde forman una especie de atrio o claustro, quedando encerrada la torre dentro de la edificación. Durante los siglos XVI, XVII y XVIII se añadirían varias capillas en el lado derecho, cabecera y pies de la iglesia, siendo cubiertas las de mayor antigüedad con bóvedas de terceletes y crucería estrellada, y las más modernas con cúpulas sobre pechinas, con o sin linterna.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII-1284, Mudéjar. Se construye la primitiva iglesia mudéjar, con una sola nave y ábside poligonal de cinco lados.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Patrimonio mundial de la UNESCO

Historial administrativo:**Número de expediente:**

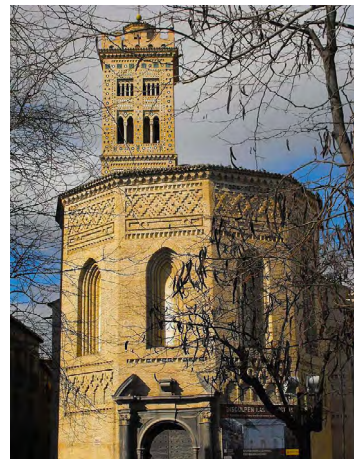
7-INM-ZAR-017-297-033**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Gil Abad**Código:** 7-INM-ZAR-017-297-033**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Zaragoza**Dirección:** Calle Don Jaime, 13**Coordenadas geográficas:** 41,65283; -0,87944**Catastro:** 6635402XM7163F**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de una iglesia mudéjar del siglo XIV constituida por una nave única de tres tramos con capillas laterales entre los contrafuertes, sobre las que se desarrolla una tribuna a modo de galería abierta al exterior mediante vanos en arco apuntado, y cabecera recta y tripartita en origen. En el siglo XVIII sufrió varias reformas, entre las que destacó el cambio de orientación de la nave, construyéndose una nueva cabecera y unos nuevos pies poligonales, la sustitución de las cubiertas antiguas por bóvedas de cañón con lunetos y la realización de una nueva portada en estilo barroco clasicista. Asimismo se construyó una nueva sacristía y se reddecoró todo el interior del templo. Las partes del edificio que se vieron afectadas por la reforma barroca son perfectamente diferenciables de la fábrica anterior mudéjar. Al interior por su nueva decoración y al exterior debido a la colocación del aparejo de ladrillo atizonado, según la moda barroca.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XII, Románico, primitiva iglesia.**Reforma:** Edad Media-S. XIV-Primera mitad, Mudéjar, Derribo del templo románico y construcción de la nueva iglesia mudéjar. Edad Moderna-S. XVIII-1719-1725, Barroco, reorientación. Edad Moderna-S. XVIII-1776-1779, Neoclasicismo, sacristía.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1998, sacristía y la sala capitular. 1999, decoración pictórica de las pechinas y de una hornacina. 2007, fachadas y torres.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 02/11/1967 Publicación: 28/11/1967**Número de expediente:** MU-131/2001

7-INM-ZAR-017-297-040**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de la Magdalena**Código:** 7-INM-ZAR-017-297-040**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Zaragoza**Dirección:** Plaza de la Magdalena**Coordenadas geográficas:** 41,65247; -0,87388**Catastro:** 7135401XM7173E**03_DESCRIPCIÓN**

Aparece mencionada por primera vez en un documento del año 1126, convirtiéndose así en una de las parroquias más antiguas de la ciudad de Zaragoza tras la reconquista cristiana de la misma; posiblemente, se trataría de un modesto edificio de estilo románico, situado en el Camino de Valencia, que a su vez, retomaba el antiguo decumanus de la Caesaraugusta romana, en las proximidades de la antigua Puerta de Valencia, en la zona de cierre del perímetro amurallado de la ciudad medieval. En la primera mitad del siglo XIV se desarrollan las obras de la fábrica mudéjar de la iglesia de la Magdalena, cuya construcción es coetánea a la de las vecinas iglesias de San Gil y de San Miguel de los Navarros.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XII, Mudéjar, iglesia.**Reforma:** Edad Media-S. XIV-Primera mitad, Mudéjar. Edad Moderna-S. XVIII-1727-1730, Barroca, reorientación.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1964-1970, recuperó el aspecto original de los ventanales del ábside, así como de otros elementos de la iglesia. 1991 / 1997. 2004-2009, solución de problemas de humedades, portada mudéjar. 2015-2018, se restauran las fábricas de ladrillo, las vidrieras y las carpinterías; y se renuevan los revestimientos de todos los paramentos.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo:**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-017-297-035**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Miguel de los Navarros**Código:** 7-INM-ZAR-017-297-035**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Zaragoza**Dirección:** Plaza de San Miguel**Coordenadas geográficas:** 41,64957; -0,87651**Catastro:** 6932201XM7163D**03_DESCRIPCIÓN**

Levantada en recuerdo de la protección prestada por el Arcángel San Miguel en la reconquista cristiana a las tropas navarras, se edificó primero una pequeña ermita, conocida ya en 1255 como San Miguel de la Huerva, que más tarde adquirió el rango de parroquia. A finales del siglo XIV se decide la demolición de la antigua iglesia románica y la construcción de la nueva iglesia mudéjar, de mayores dimensiones capaz de acoger las sedes de las cuatro cofradías que se juntaban en la parroquia: Arcángel San Miguel, Santa Quiteria, Espíritu Santo y de las Ánimas.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII, Románico.**Reforma:** Edad Media-S. XIV, Mudéjar, demolición del antiguo templo y construcción de nueva iglesia.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII-1666-1669, Barroco, ampliación de la iglesia por el lado de la epístola con una nave lateral con la remodelación de las capillas existentes. 1667-1672, Barroco, coro, nueva portada.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1986-1996, restauración integral. 2004, capilla de Nuestra Señora de Zaragoza la Vieja

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo:**Número de expediente:**

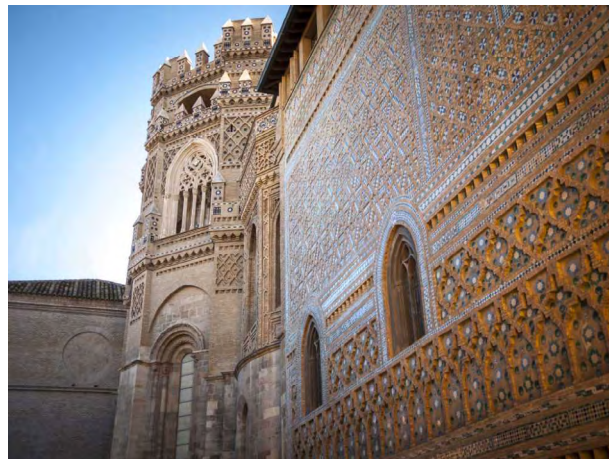
7-INM-ZAR-017-297-016**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Absides, parroquieta, cimborrio y pervivencias mudéjares en Catedral de San Salvador

Código: 7-INM-ZAR-017-297-016

Categoría: Religiosa

Tipología: Catedrales

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Zaragoza

Localidad: Zaragoza

Dirección: Plaza de La Seo

Coordenadas geográficas: 41,65467; -0,87557

Catastro: 6938601XM7163H

03_DESCRIPCIÓN

Tras la reconquista de Zaragoza por Alfonso I en 1118, la mezquita mayor de la ciudad, construida sobre un antiguo templo romano, fue convertida en templo cristiano, realizándose algunas reformas y volviéndose a consagrar en 1121 bajo la advocación del Salvador en su Epifanía. A partir de entonces comenzará un largo proceso constructivo debido a los cambios de gusto y a las nuevas necesidades de cada época, configurándose así un edificio en el que conviven elementos románicos, góticos, mudéjares, renacentistas, barrocos y neoclásicos, y que mantiene, sin embargo, una notable unidad. El templo fue sede de Cortes, sínodos y concilios, escenario de bodas y bautismos reales, juras de herederos y coronaciones; numerosas dignidades eclesiásticas, miembros de la Casa Real aragonesa y de la nobleza construyeron capillas y fueron enterrados en él, quedando el templo indisolublemente unido a la historia de Aragón.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XII hasta Edad Media-S. XIII, Románico, cabecera y cuerpo de naves.

Ampliación: Edad Media-S. XIV-1318-1345, Gótico, segundo cuerpo de ladrillo sobre el ábside del Evangelio. Edad Media-S. XV-1401-1409, Mudéjar, recrecimiento del ábside central y refuerzo de arcos del crucero. Edad Media-S. XV-1478-1521, Renacimiento, ampliación de la iglesia con dos naves más, construcción de nuevas bóvedas y de la puerta de San Bartolomé. 1539-1577, ampliación de dos tramos en cada nave y construcción de capillas laterales. 1731, terminación de Sacristía Mayor. Edad Moderna-S. XVIII-1764-1767, Barroco clasicista, fachada y portada principales.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Patrimonio mundial de la UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 08/03/2002

Número de expediente:

7-INM-ZAR-017-297-045**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Real Monasterio de Comendadoras Canonesas de la Orden Militar y Pontificia del Santo Sepulcro

Código: 7-INM-ZAR-017-297-045

Categoría: Religiosa

Tipología: Monasterios

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Zaragoza

Localidad: Zaragoza

Dirección: Plaza de San Nicolás de Bari

Coordenadas geográficas: 41,65391; -0,8724

Catastro: 7237409XM7173E

03_DESCRIPCIÓN

El conjunto de edificios que integran el monasterio del Santo Sepulcro se debe a un doble origen constructivo, ya que, por un lado, se edifica la iglesia parroquial de San Nicolás de Bari, y por otro los edificios conventuales propiamente dichos; iglesia y convento llevan una vida separada hasta la segunda mitad del siglo XIV. Entre los siglos XII, XIII y XIV, se realiza la fundación y ampliación del monasterio, que aproximadamente seguirá este orden cronológico: construcción de la sala capitular, iglesia conventual, claustro, refectorio y segunda planta del claustro. En el siglo XVI, se realizan nuevas construcciones (el Nuevo Refectorio y el edificio del Mirador) y se reforman algunas estancias antiguas (como el refectorio medieval). Los años 1883 y 1884 corresponden al derribo de parte del convento para construir una nueva fachada en ladrillo visto, en la que se reutilizan los azulejos de arista de Muel del antiguo refectorio para formar los frisos que la decoran; obra de Ricardo Magdalena, se inscribe dentro de la tradición historicista imperante a finales del siglo XIX.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV-Segunda mitad hasta Edad Media-S. XIV, Mudéjar, iglesia conventual y antiguo refectorio. Edad Moderna-S. XVI, Renacimiento, Nuevo Refectorio y el Edificio del Mirador.

Reforma: Edad Moderna-S. XVI, algunas estancias antiguas(como el Refectorio Medieval).

Realización de obra de decoración arquitectónica: Edad Contemporánea-S. XIX-1883-1884, Historicismo, nueva fachada.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo:

Número de expediente:

1-INM-ZAR-017-297-629**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Restos mudéjares de Palacio de la Aljafería

Código: 1-INM-ZAR-017-297-629

Categoría: Pública

Tipología: Palacios

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Zaragoza

Localidad: Zaragoza

Dirección: Calle de los Diputados s/n

Coordenadas geográficas: 41,65665; -0,89644

Catastro: 5141721XM7154A

03_DESCRIPCIÓN

Mandada construir por Abu Yafar al-Muqtadir, segundo rey de la dinastía Banu Hud, entre el 1049 y el 1081, sobre los restos de una fortificación anterior, como lugar de recreo, entonces a extramuros de la ciudad; con la disolución del califato añadió a esta función la de fortaleza. La fachada principal está ocupada por cuatro torreones semicirculares de piedra sillar y dos circulares y de la misma factura en las esquinas, aunque de menor altura; en altura presenta una galería de arcos carpaneles. La denominada torre del Homenaje, seguramente sea el elemento más antiguo y origen del castillo; construida en piedra en la base y tapial el resto, presenta cinco pisos, tres de época musulmana y dos posteriores; fue construida entre los siglos IX y XV. En el resto del edificio se encuentran otros elementos de época musulmana como el patio de Santa Isabel, el pórtico norte en el que se encuentra la mezquita (de planta cuadrada pasando a octogonal) y el pórtico sur con arquerías de diferentes épocas. Al palacio medieval cristiano corresponden la iglesia de San Martín, la desaparecida iglesia de San Jorge y los salones de Pedro IV, coronados por espléndidos alfarjes; esta parte se construiría entre los siglos XII y XIV. De la época de los Reyes Católicos son la monumental escalera con la que se accede al piso superior, el Salón del Trono (con su magnífico artesonado), las Salas de Pasos Perdidos y la alcoba de Santa Isabel.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Media-S. IX hasta Edad Contemporánea-S. XIX

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Patrimonio Mundial de la UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 14/12/2001

Número de expediente:

7-INM-ZAR-017-297-006**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Baños árabes**Código:** 7-INM-ZAR-017-297-006**Categoría:** Pública**Tipología:** Baños**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Zaragoza**Dirección:** Calle del Coso, 126**Coordenadas geográficas:** 41,65066; -0,87496**Catastro:** 7033403XM7173C**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de unos baños de propiedad real, contruidos en el siglo XIII, para uso público de la comunidad judía que vivía en los alrededores, en la denominada "judería". Estos baños son de obra mudéjar con elementos formales cistercienses, siguiendo la disposición de la cámara central de los baños hispanomusulmanes y especialmente los de época de taifas en el siglo XI. Actualmente se conserva solo una parte del conjunto que conformaba los baños. Pervive una sala de planta ligeramente rectangular, organizada a modo de claustro, con cuatro tramos en las galerías cortas y cinco en las largas, abovedadas con crucería sencilla apoyando en columnas, diez en total, para separarlos del espacio central, también rectangular, y cubierto con bóveda esquinada.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII, Mudéjar.**Reconstrucción:** Edad Contemporánea-S. XX. Con la construcción del inmueble que existe encima, los baños fueron desmontados y ubicados a mayor profundidad (2 metros).**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2018.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931**Número de expediente:**

7-INM-ZAR-017-297-041**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Pervivencias mudéjares en la iglesia del convento de las Fecetas

Código: 7-INM-ZAR-017-297-041

Categoría: Religiosa

Tipología: Conventos

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Zaragoza

Localidad: Zaragoza

Dirección: Calle Santa Lucía, 13

Coordenadas geográficas: 41,65827; -0,89182

Catastro: 5641201XM7154B

03_DESCRIPCIÓN

El 7 de abril de 1623, su Santidad el Papa Gregorio XV concedía al notario zaragozano y Regidor del Hospital de Gracia, Diego Fecet, hombre piadoso y gran devoto de Santa Teresa de Jesús, la fundación del convento de Carmelitas Descalzas de Santa Teresa, comenzando la construcción en 1627 sobre un solar de barrio de San Pablo próximo a la desaparecida Puerta de Sancho, concluyendo las obras y trabajos de decoración hacia 1640. En 1882 y 1903 se llevaron a cabo algunas reformas que no afectaron a lo esencial de la estructura. Del convento, abandonado hacia 1970, únicamente se conserva la iglesia y parte del claustro anexo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1627 hasta Edad Moderna-S. XVII-1640, Barroco.

Reparación: Edad Contemporánea-S. XIX-1882, escalinata de acceso al presbiterio, ventanal del crucero.

Afición arquitectónica: Edad Contemporánea-S. XX-1903-1904, Modernismo, coro alto.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1996, iglesia y claustro.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 22/08/1970 Publicación: 30/09/1970

Número de expediente:

7-INM-ZAR-017-297-030**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Santiago El Mayor**Código:** 7-INM-ZAR-017-297-030**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Conventos**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Zaragoza**Dirección:** Avenida de Cesar Augusto, 21**Coordenadas geográficas:** 41,65271; -0,88551**Catastro:** 6135501XM7163E**03_DESCRIPCIÓN**

La fachada principal del templo, realizada, al igual que el resto del edificio, en ladrillo: presenta una composición formada por un cuerpo central adelantado, dos alas laterales retranqueadas y, flanqueando el conjunto, se disponen las dos voluminosas torres. El cuerpo central se articula en dos pisos: en el inferior se sitúa el acceso en arco de medio punto de piedra, flanqueado por sencillas y esbeltas pilastras de orden toscano, que en los laterales enmarcan una zona vertical en la que se concentran los escasos motivos decorativos de esta fachada: rombos, cuadrados y círculos, superpuestos y realizados en ladrillo resaltado.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: S.XVII, Barroco, iglesia. 1665, yeserías de tradición mudéjar.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1903. 1984-1994, cubiertas.**05_PROTECCIÓN**

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 24/04/1975 Publicación: 05/06/1975**Número de expediente:** MU-156/2001

1-INM-ZAR-017-297-169-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Techumbres en el Ayuntamiento de Zaragoza

Código: 1-INM-ZAR-017-297-169-1_1

Categoría: Pública

Tipología: Ayuntamiento

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Zaragoza

Localidad: Zaragoza

Dirección: Plaza del Pilar

Coordenadas geográficas: 41,65626; -0,87731

Catastro: 6839401XM7163H

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de las techumbres pertenecientes a la desaparecida Casa de Gaspar de Ariño también conocido como el Palacio de los marqueses de Osera cuya cronología se sitúa en las primeras décadas del siglo XVI, entre 1510-1515. El inmueble estaba ubicado en un solar que daba a la calle Espoz y Mina, a la calle Santa Cruz y a la plaza que lleva el mismo nombre. Actualmente las techumbres se encuentran en los llamados Salón de Sesiones, el Salón de Comisiones y el Despacho Alcaldía del Ayuntamiento de Zaragoza.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar.

Cambio de disposición: Edad Contemporánea-S. XX. Su localización original era la sala Mayor de la planta principal de la casa de Gaspar Ariño. A principios del siglo XX fueron colocadas en las salas del Ayuntamiento de Zaragoza.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

7-INM-ZAR-017-297-020**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Techumbre en edificio de calle Armas, 32

Código: 7-INM-ZAR-017-297-020

Categoría: Doméstica

Tipología: Casas

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Zaragoza

Localidad: Zaragoza

Dirección: Calle las Armas, 32

Coordenadas geográficas: 41,65665; -0,88448

Catastro: 6240921XM7164A

03_DESCRIPCIÓN

Construida en ladrillo consta de tres plantas, la planta baja abre mediante un acceso descentrado de medio punto sobre jambas de piedra sin más labra que unas ligeras molduras en las impostas, flanqueado por varios huecos rectangulares rejados muy simples; la planta noble presenta tres huecos, de los que dos corresponden a la sala de la casa, y la planta superior presenta una galería de arcos estrechos y ligeramente apuntados que en origen se coronaba con un alero de lóbulos cuyo vuelo se cerró en algún momento y que casi se ha perdido.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV-Final hasta Edad Moderna-S. XVI-Principios, Renacimiento.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 05/10/1982. Declaración Resolución: 19/02/2002
Publicación: 06/03/2002

Número de expediente: MU-151/2001

1-INM-ZAR-017-297-370**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Arco y casa del Deán**Código:** 1-INM-ZAR-017-297-370**Categoría:** Doméstica**Tipología:** Casas**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Zaragoza**Dirección:** Calle del Deán, 5**Coordenadas geográficas:** 41,65425; -0,87537**Catastro:** 6938601XM7163H**03_DESCRIPCIÓN**

Ubicado junto a la Seo, con cuyas dependencias se conecta a través del pasadizo dispuesto sobre un conjunto de cuatro arcos levemente apuntados. En la cara septentrional se sitúa un balcón con tres ventanas geminadas apuntadas, cobijadas por una yesería y que comprenden cada una de ellas dos arcos trilobulados y una pequeña roseta. El edificio adjunto presenta fachadas de ladrillo transformadas en sus vanos con una gran reja de forja y una logia superior de arcos de medio punto aislados entre sí.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV, Mudéjar.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVI**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1958. 2017, infraestructuras.**05_PROTECCIÓN****Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-017-297-362-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia del Monasterio de Santa Catalina

Código: 1-INM-ZAR-017-297-362-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Monasterio

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza

Comarca: Comarca Central

Municipio: Zaragoza

Localidad: Zaragoza

Dirección: Calle Arquitecto Magdalena, 1

Coordenadas geográficas: 41,65009; -0,87904

Catastro: 6732401XM7163D

03_DESCRIPCIÓN

La iglesia consta de una única nave con ábside poligonal de cinco lados y capillas laterales tanto en la cabecera como en la propia nave. El primer tramo de este espacio y el presbiterio se cubren con bóveda de crucería sencilla, de nervios con sección de triple bocel.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, Mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

7-INM-ZAR-017-297-045-7_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Nicolás de Bari**Código:** 7-INM-ZAR-017-297-045-7_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Monasterio**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zaragoza**Localidad:** Zaragoza**Dirección:** Plaza San Nicolás, 3**Coordenadas geográficas:** 41,65406; -0,87238**Catastro:** 7237409XM7173E**03_DESCRIPCIÓN**

El conjunto de edificios que integran el Monasterio del Santo Sepulcro se debe a un doble origen constructivo, ya que, por un lado, se edifica la Iglesia Parroquial de San Nicolás de Bari, y por otro los edificios conventuales propiamente dichos. La Iglesia Parroquial de San Nicolás encuentra su origen en 1113 momento en que don Lope Arced Peregrino y su esposa doña Mayor lo edifican, posiblemente sobre anteriores construcciones musulmanas, y lo entregan a los Canónigos de la Catedral de San Salvador o Seo Zaragozana. Su apariencia primitiva no se conoce a ciencia cierta, aunque es probable que se tratara de un modesto edificio de una sola nave. Será en la segunda mitad del siglo XIV cuando esta iglesia sea incorporada al Monasterio, aún cuando mantuvo sus funciones parroquiales.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XII-1113 hasta Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVII-1691, Barroco.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-ZAR-017-298-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de San Pedro**Código:** 1-INM-ZAR-017-298-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Zaragoza**Comarca:** Comarca Central**Municipio:** Zuera**Localidad:** Zuera**Dirección:** Calle de San Pedro**Coordenadas geográficas:** 41,86937; -0,78646**Catastro:** 3879503XM8337H

03_DESCRIPCIÓN

Es un edificio medieval, muy completo en su arquitectura que muestra influencias cistercienses. La planta se compone de tres naves y tres ábsides. Estos últimos son de factura románica con tramo recto y hemicíclo, que queda oculto desde el interior en todos ellos. Los tramos rectos están transformados en su abovedamiento: el del ábside central pasa a cubierta poligonal de crucería estrellada, mediante el recurso de las trompas; en los ábsides laterales, la primitiva bóveda de cañón ha sido sustituida por cúpulas sobre pechinas. A ambos lados de las naves laterales se abren, entre los contrafuertes, capillas de escasa profundidad mediante arcos de medio punto y se cubren con bóvedas de medio cañón con lunetos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XII, Románico.**Ampliación:** Edad Media-S. XIII. Edad Moderna-S. XVIII-Final, Barroco, se abren capillas laterales.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVI, Gótico tardío, cabecera. Edad Moderna-S. XVII, Barroco, se adelantan los altares de los ábsides laterales.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1998-1999, cubierta. S. XX-Principios, construcción de la torre en sustitución de otra destruida por un rayo. 2002-2003, ábsides románicos.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-TER-023-008-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 7-INM-TER-023-008-002

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Dirección: Plaza Mayor

Comarca: Bajo Martín

Coordenadas geográficas: 41,12091; -0,51078

Municipio: Albalate del Arzobispo

Catastro: 9153101YL0595S

Localidad: Albalate del Arzobispo

03_DESCRIPCIÓN

La Iglesia está construida sobre el solar de una anterior iglesia, dedicada a Santa María la Mayor. Del templo antiguo se conservó únicamente la torre mudéjar de tres cuerpos, a la que se le añadieron dos más en los siglos XVI y XVII. La iglesia es de planta rectangular con una nave de cuatro tramos, capillas laterales comunicadas y cabecera recta, todo ello cubierto con bóveda estrellada. Las naves laterales están formadas por capillas laterales comunicadas entre sí. El exterior, de paramentos murales lisos, presenta como elementos destacados la torre, la portada clasicista en el muro de los pies y la galería de arquillos ciegos de medio punto doblados, coronando el hastial. En la fachada sur sobresale una capilla con cúpula y linterna que cabalga sobre la calle, a modo de pasaje. A los pies de la iglesia queda adosada la espléndida torre mudéjar, cuyo eje queda en sesgo respecto al de la nave.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Mudéjar, Torre (perteneciente a iglesia anterior), tres primeros cuerpos. Edad Moderna-S. XVI-1581-1589, Gótico-renacentista, iglesia.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI-Final, Mudéjar, cuarto cuerpo de la torre. Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar, quinto cuerpo de la torre.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1990, iglesia. 1996, torre. 1997-1998, fachada y una de las torres.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Historial administrativo: Incoación Publicación: 22/03/1983. Declaración Resolución: 02/10/2001 Publicación: 29/10/2001.

Categoría: Monumento

Número de expediente: 241/2001

7-INM-TER-023-008-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Capilla del Castillo**Código:** 7-INM-TER-023-008-001**Categoría:** Militar**Tipología:** Castillos**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Bajo Martín**Municipio:** Albalate del Arzobispo**Localidad:** Albalate del Arzobispo**Dirección:** Calle Castillo, 23**Coordenadas geográficas:** 41,12112; -0,51**Catastro:** 9254703YL0595S**03_DESCRIPCIÓN**

Con un posible origen musulmán, el castillo original fue reconstruido tras la conquista cristiana. Desde el momento que pasó a formar parte del obispado de Zaragoza, el castillo, además de su función militar, se convirtió en residencia temporal de los prelados de la sede zaragozana. Este hecho supuso distintas fases constructivas, restauraciones, variaciones en el recinto, diversos usos, etc. Los restos del palacio que puede verse en la actualidad datan de la época del obispo Eximeno de Luna, en el siglo XIV, con una ampliación que más adelante continuaría Pedro López de Luna y finalmente el arzobispo Dalmacio de Mur, ya en el siglo XV. En el siglo XVI se continuaron las intervenciones. A partir de entonces hubo alguna reforma menor, pero la guerra de sucesión y las guerras carlistas afectaron las construcciones del castillo y su recinto.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII-1297 hasta Edad Media-S. XIV-1314, recinto amurallado y castillo medieval.**Ampliación:** Edad Media-S. XIV hasta Edad Moderna-S. XVI, capilla y arranque de la torre. Edad Moderna-S. XVI, capilla y torre.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1986-1989, capilla y torreón. 2005-2007, acceso. 2018, restos musulmanes del castillo.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Incoación Publicación: 03/12/1980. Declaración Resolución: 17/04/2006 Publicación: 22/05/2006**Número de expediente:**

7-INM-TER-031-009-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Santa María**Código:** 1-INM-TER-031-009-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Sierra de Albarracín**Municipio:** Albarracín**Localidad:** Albarracín**Dirección:** Calle de Santa María**Coordenadas geográficas:** 40,40372; -1,44238**Catastro:** 2320002XK3723N**03_DESCRIPCIÓN**

El primitivo templo desapareció por un incendio en el siglo XV. La actual fábrica de estructura mudéjar fue diseñada por Quinto Pierres Vedel, que no la concluyó al morir en 1567. Tiene una amplia nave de tres tramos con capillas hornacinas entre los contrafuertes y cabecera poligonal al interior y plana al exterior. Todo el conjunto se cubre con bóvedas de crucería estrellada. Al exterior toda la construcción es de ladrillo y tiene una portada, cobijada por un gran alero de madera, con un arco de medio punto de gran dovelaje entre contrafuertes. A un nivel superior al de estos contrafuertes corre una galería de arcos de medio punto, tipo bastante frecuente en Aragón en el siglo XVI.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-026-011-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María La Mayor**Código:** 1-INM-TER-026-011-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Cuencas Mineras**Municipio:** Alcaine**Localidad:** Alcaine**Dirección:** Plaza de la Iglesia, 1**Coordenadas geográficas:** 40,95386; -0,70548**Catastro:** 3263401XL9336S**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia de Alcaine es una obra de mampostería con tres naves de tres tramos, la central con bóveda de medio cañón con lunetos y las laterales con bóvedas falsas de nervios formando octógonos y la cabecera, cúpula sobre pechinas y linterna. La torre se halla a los pies y es de tres cuerpos de ladrillo teniendo ventanales ovalados en el primer cuerpo, el segundo es ochavado con decoración de arena y en el tercero es octogonal con pilastras estucadas. Es una de las torres que muestra la pervivencia del arte mudéjar en época posterior, ya que, aunque sea una obra de época y estructura barroca, su proporción se relaciona con las torres de época precedente. La capilla mayor presenta cúpula elíptica y linterna con decoración dieciochesca; con un retablo de estuco, similar al de Villarquemado, atribuido a Dobón y Jordan. Al exterior se acusan los volúmenes de las tres naves y la linterna de la cúpula de la cabecera, que corona un cuerpo prismático ligeramente elevado. Portada en la nave de la epístola con sencillo arco de medio punto con chambrana y una curiosa cripta excavada en la roca con enterramientos momificados.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVIII-1773, Barroco**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1976. Se lleva a cabo la restauración de la torre, en riesgo de desplome debido a su inclinación. 1994-1996, restauración integral.**05_PROTECCIÓN****Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-TER-029-028-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Ermita de Santa Quiteria**Código:** 7-INM-TER-029-028-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Comunidad de Teruel**Municipio:** Argente**Localidad:** Argente**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 40,67711; -1,19422**Catastro:** 44028A04700024**03_DESCRIPCIÓN**

La ermita de Santa Quiteria se ubica a unos tres kilómetros al oeste de Argente. Fue construida como parroquial de El Villar de Argente, aldea de la Comunidad de Teruel despoblada hacia el siglo XV. Consta que en 1212 sus diezmos estaban vinculados a las iglesias turolenses de El Salvador y San Martín. Desaparecida del fogaje de 1485-91, desde 1504 ya no se cubría su rectoría, y en 1507 se adscriben las décimas a la iglesia de San Pedro de Teruel. Su fábrica se realiza en dos etapas constructivas claramente diferenciadas al exterior. A la primera de ellas, que se puede situar en la segunda mitad del siglo XIII, corresponde el ábside semicircular y el primer tramo recto de la nave, a base de mampostería con encintado y esquinales de ladrillo, aparejo típicamente toledano. La segunda etapa se realizaría en la segunda mitad del siglo XIV y consistió en la ampliación de la nave en tres tramos hacia los pies. Aquí, los muros son de mampostería, algo desconcertada, sin ladrillo. El acceso se sitúa en la cara Sur del tercer tramo en arco de medio punto con rosca y enjutas de ladrillo, obra tardía del siglo XVII. El interior se ilumina mediante tres alargados y estrechos vanos abiertos en el ábside.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII hasta Edad Media-S. XIV, Románico-gótico, nave y cabecera.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1993-1995, techumbre.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Incoación Publicación: 25/03/1983. Declaración Resolución: 19/02/2002 Publicación: 06/03/2002**Número de expediente:**

1-INM-TER-044-033-004-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-TER-044-033-004-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Dirección: Calle García Esteban, 13

Comarca: Jiloca

Coordenadas geográficas: 41,03998; -1,35639

Municipio: Báguena

Catastro: 8347702XL3484N

Localidad: Báguena

03_DESCRIPCIÓN

La torre fue levantada entre 1609 y 1611 por el cantero Pedro Aguilera. Originalmente la torre acababa, según la documentación, en un cuerpo semiesférico que hubo de ser reparado con frecuencia. A los 50 años de su construcción, en 1658, está documentada una intervención del obrero de villa Jusepe Quílez y del carpintero Pedro de Fuentes para reformar el chapitel. Su aspecto actual sin embargo data de 1760 cuando Alejandro Sanz, maestro de obras de Daroca, intervino en él creando esta terminación barroca que incorpora motivos tradicionales mudéjares.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1609-1611.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1991-1995.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Historial administrativo: Incoación Publicación: 22/03/1983. Declaración Resolución: 18/09/2001
Publicación: 08/10/2001

Categoría: Monumento

Número de expediente: MU-005

1-INM-TER-044-035-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-TER-044-035-002

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Jiloca

Municipio: Barrachina

Localidad: Barrachina

Dirección:

Coordenadas geográficas: 40,89752; -1,14019

Catastro: 6792602XL5269S

03_DESCRIPCIÓN

Edificio barroco construido en mampostería, posee tres naves de cuatro tramos, crucero y cabecera poligonal. La nave central y los brazos del crucero están cubiertos con bóvedas de medio cañón con lunetos. Las laterales lo hacen con bóvedas de arista. El crucero, con cúpula sobre pechinas con bajorrelieves, se manifiesta al exterior con un tambor octogonal. Al exterior, el cimborrio se eleva sobre las naves, mientras que la cabecera queda englobada en el cuerpo del crucero. El coro, a los pies del templo, se apoya en cuatro columnas. Conserva la entrada por el lado sur, debido a la situación de la torre a los pies del templo, en el centro de la nave. Se piensa que la actual torre de la iglesia pudo ser la antigua torre medieval, a la que posteriormente se le añadiría un cuerpo de campanas de estilo mudéjar. La base de la torre es de planta cuadrada, de unos 6 metros de lado por 12 de altura. En sus caras presenta estrechas ventanas que pudieron servir de saeteras y en uno de sus lados se conserva una puerta en altura junto a pequeño ventanal. La parte superior de la torre, en ladrillo, es ya de principios del XIX. En uno de los ochavos se ubica el reloj.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1663-1668, Barroco.

Reforma: Edad Moderna-S. XVIII-1733-1744, crucero y campanario.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XXI-2016, consolidación de la torre y tejados.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-TER-028-051-004**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ermita de Santa Bárbara**Código:** 1-INM-TER-028-051-004**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Bajo Aragón**Municipio:** Calanda**Localidad:** Calanda**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 40,94214; -0,22726**Catastro:** 44051A00909501**03_DESCRIPCIÓN**

Edificio que presenta dos cuerpos, el primero de los cuales es un atrio con tres arcos en la fachada y otros tres en cada lado, más amplio el central que los laterales. Toda la arquería es de piedra sillar. Sobre el atrio se levanta una planta de ladrillo y trabajo mudéjar, con un gran balcón, coronada por un frontón en cuyo centro aparece un óculo y, en lo más alto, una espadaña. A los lados hay dos huecos cegados. El segundo cuerpo es en sí la ermita, de tapial con los ángulos reforzados con cantería, contrafuertes y pequeños huecos de luz. A la derecha de la ermita se levanta la casa del ermitaño, de dos plantas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-032-054-011**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ermita de San Roque**Código:** 1-INM-TER-032-054-011**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Gúdar-Javalambre**Municipio:** Camarena de la Sierra**Localidad:** Camarena de la Sierra**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 40,13498; -1,04267**Catastro:** 44054A01700612**03_DESCRIPCIÓN**

Ermita dedicada a San Roque, datada epigráficamente en el año 1644. S. Sebastián (1974) señala que es una "obra mudéjar de mampostería y ladrillo", aunque nosotros no apreciamos en la fábrica actual ninguna evidencia que corrobore esta adscripción estilística. Por otra parte, F. Benito hace referencia a la existencia de un ábside semicircular, del que nosotros no detectamos indicios, y su estructura basada en arcos diafragma, indicando que, por su tipología, debe ser anterior. Pese a la equivocada identificación del ábside, no nos atrevemos a descartar taxativamente la posible datación bajomedieval del edificio propuesta por F. Benito, al converger en el mismo una serie de indicios que podrían ir en esa línea. No obstante, esta hipótesis deberá ser verificada en nuevos estudios.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1644 hasta Edad Moderna-S. XVII. Se reformó una ermita preexistente cambiando su orientación y demoliendo la cabecera para transformarla en un atrio.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-TER-029-055-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Santuario de la Virgen del Campo**Código:** 7-INM-TER-029-055-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Santuarios**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Comunidad de Teruel**Municipio:** Camarillas**Localidad:** Camarillas**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 40,62294; -0,77946**Catastro:** 44055A51005028**03_DESCRIPCIÓN**

Ermita Vieja: se trata de una obra de carácter popular y se encuentra ubicada en el lado norte. Datada en el siglo XIV, cuenta con una nave única cubierta con bóveda de crucería en origen y ábside poligonal todo ello en fábrica de cantería, cuenta con decoración escultórica y pintura mural. Elemento destacado, ya del siglo XVI, es la torre mudéjar, situada en la cabecera del templo. Está realizada en ladrillo de dos cuerpos. el superior, octogonal, destaca por sus pilastras y los paños decorados con motivos de rombos y cruces. En la zona superior se abren, sobre óculos, ocho vanos de medio punto doblados sobre los que se desarrolla un friso de arquillos ciegos coronados por una cornisa de ladrillo aplantillado curvo. En las estrías de las pilastras y paños aún son visibles algunos restos conservados de cerámica policromada.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV, Gótico, Ermita Vieja de la Virgen del Campo. Edad Moderna-S. XVIII, Barroco, ermita nueva.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI, Renacimiento, pórtico. Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, torre.

Reconstrucción: Edad Contemporánea-S. XX-1997, Se reconstruyó la cubierta, las bóvedas y se restauró el pórtico de la Ermita Vieja.

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 12/01/0982. Declaración Resolución: 02/10/2001
Publicación: 29/10/2001

Número de expediente: 008/2001

1-INM-TER-044-085-005**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia Vieja de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-TER-044-085-005

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Dirección: Calle Iglesia, 6

Comarca: Jiloca

Coordenadas geográficas: 40,83399; -1,13517

Municipio: Cosa

Catastro: 7322201XL5272S

Localidad: Cosa

03_DESCRIPCIÓN

La antigua iglesia parroquial, construida en mampostería, era de tres naves. La central se cubría con bóveda de medio cañón con lunetos, mientras que las laterales lo hacían con bóveda de aristas, en la actualidad perdidas por completo. Destacaba la decoración de los capiteles con cabezas de niños gallináceos, así como los estucos de los evangelistas. En la actualidad se conserva la fachada y la torre, a los pies, situada en el lado de la epístola. La torre es de piedra y ladrillo, con decoración de dientes de sierra y con tres cuerpos, de los cuales los dos superiores son ochavados y realizados en ladrillo, con planta cuadrada, esquinas achaflanadas y con vanos encuadradas entre pilastras. El primer cuerpo, de cantería, sobresale ligeramente de la fachada. Presenta pilastras en las esquinas, típicas de las torres de Teruel en esos momentos, pero aquí están decoradas con frisos cuadrados y romboides de esquinillas, reflejo del influjo del mudéjar hasta fechas bien tardías.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1683

Ampliación: Edad Moderna-S. XVIII-1725-1749. 1771-1774, torre.

Reforma: Edad Moderna-S. XVIII-1758. Edad Moderna-S. XVIII-1788

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-TER-033-087-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Martín**Código:** 1-INM-TER-033-087-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Andorra-Sierra de Arcos**Municipio:** Crivillén**Localidad:** Crivillén**Dirección:** Plaza Iglesia, 4**Coordenadas geográficas:** 40,88393; -0,57735**Catastro:** 4289102YL0248G**03_DESCRIPCIÓN**

Fábrica de mampostería con tres naves de igual altura, las laterales se cubren con bóveda de medio cañón con lunetos y la central con tres cúpulas vaídas, la del medio con linterna, que están sobre pechinas y decoradas con estucos alusivos a los cuatro evangelistas. La portada, fechada en el siglo XVII, es muy sencilla y de gran sobriedad ornamental. El acceso se define por un arco de medio punto decorado con un sencillo molduraje en su rosca. Este arco está flanqueado por dos pilastras elevadas sobre altos plintos y sin decoración, sobre las que descansa un gran entablamento que separa los dos cuerpos de esta portada. A los pies, en el lado de la epístola, se sitúa la torre, cuyo cuerpo inferior es de mampostería y forma parte de la fachada. Los otros cuatro cuerpos son de ladrillo y tienen planta octogonal. Se aprecia una disminución progresiva de la planta y, por lo tanto, del volumen de sus cuerpos. Es de gran sobriedad decorativa y ejemplo de pervivencia del arte mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII hasta Edad Moderna-S. XVIII. La torre se construyó en el siglo XVII en estilo barroco con pervivencias mudéjares.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1984, torre. S. XXI-2004, tejado.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-TER-033-087-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Torre de la Iglesia de San Martín**Código:** 7-INM-TER-033-087-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Teruel**Comarca:** Andorra-Sierra de Arcos**Municipio:** Crivillén**Localidad:** Crivillén**Dirección:** Plaza Iglesia, 4**Coordenadas geográficas:** 40,88396;-0,57741**Catastro:** 4289102YL0248G

03_DESCRIPCIÓN

La torre de la Iglesia parroquial de San Martín se encuentra adosada en el tramo de los pies de la nave de la Epístola. Es de planta mixta con cinco cuerpos en altura. El primero es de planta cuadrada y está realizado en sillar, mejor escuadrado en las esquinas, mientras que los cuatro restantes son de planta octogonal y están contruidos en ladrillo. El primero se encuentra separado por una moldura de ladrillo y un pequeño tejadillo del segundo, que presenta cuatro grandes columnas en los ángulos y un reloj moderno. Los dos siguientes presentan vanos de medio punto doblados y pilastras de refuerzo en los ángulos, mientras que el último cuerpo, presenta óculos y se cierra con una cúpula también realizada en ladrillo. Al interior, la torre aparece totalmente hueca, con una escalera de ángulo que llega hasta el cuerpo de campanas. Se data en la primera mitad del s.XVII y responde a modelos del mudéjar tardío con inclusión de elementos del barroco clasicista.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar. Estilo mudéjar tardío con inclusión de elementos del barroco clasicista. Zona afectada: Fábrica completa de la parroquial con levantamiento de la torre.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 17/04/1982 Publicación: 25/06/1982**Número de expediente:**

7-INM-TER-044-050-048**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-TER-044-050-048

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Dirección: Calle Iglesia, 2

Comarca: Jiloca

Coordenadas geográficas: 40,93547; -1,18488

Municipio: Calamocho

Catastro: 2833409XL5323S

Localidad: Cutanda

03_DESCRIPCIÓN

La iglesia es un edificio de cantería y ladrillo. Todo él aparece cubierto con un único tejado que no deja traslucir sus tres naves. Éstas se cubren con bóveda de medio cañón con lunetos. En el crucero hay una cúpula vaída apoyada sobre pechinas. Este templo sería uno de los primeros ya de tipología barroca en la comarca. Se aleja del modelo habitual del gótico tardío en piedra, todavía vigente en otras localidades. La torre está a los pies, sobre el lado de la epístola. Es un ejemplar de tres cuerpos en ladrillo, de planta cuadrada, con las esquinas algo redondeadas y decoración de rombos que recuerdan lo mudéjar. De la iglesia llama la atención el hecho de que se recurra al ladrillo como principal material constructivo, constituyendo un caso único en la comarca.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1601 hasta Edad Moderna-S. XVII-1627

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-TER-029-216-024**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Sebastián**Código:** 1-INM-TER-029-216-024**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Comunidad de Teruel**Municipio:** Teruel**Localidad:** El Campillo**Dirección:** Calle Iglesia**Coordenadas geográficas:** 40,31933; -1,23419**Catastro:****03_DESCRIPCIÓN**

Construcción de mampostería con nave única de cuatro tramos, muy ancha y cubierta con bóveda de medio cañón con lunetos. Las capillas se abren entre contrafuertes con bóvedas de arista, excepto dos que presentan cúpula y capulín. La cabecera es poligonal. Adosada a los pies, se sitúa la torre que consta de tres cuerpos: el inferior está construido en mampostería y es de planta cuadrada; el intermedio de planta octogonal en ladrillo de estilo mudéjar, es el de campanas, con una decoración de óculo sobre cada paño; el último también es octogonal y está rematado con un chapitel. La entrada se hace por medio de un atrio con arco de medio punto cuya fachada tiene restos de nichos, en la parte que correspondía al cementerio.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVIII**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-033-100-040**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Sala capitular del Monasterio del Olivar

Código: 1-INM-TER-033-100-040

Categoría: Religiosa

Tipología: Monasterios

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Andorra-Sierra de Arcos

Municipio: Estercuel

Localidad: Estercuel

Dirección: Plaza del Olivar

Coordenadas geográficas: 40,88598; -0,62265

Catastro: 44105A00209000

03_DESCRIPCIÓN

Sala rectangular, que se abre al claustro. Su entrada se realiza todavía por la puerta original de madera, con decoración mudéjar. Sencilla sala rectangular, cubierta con bóveda de lunetos ricamente decorada con lacerías en yesería. Una cornisa recorre toda la sala en la parte superior del muro, y unas ménsulas decoradas con hojas de acanto que recogen los nervios de los lunetos de las bóvedas. En sus paredes cuelgan varias obras de arte, la principal, presidiendo la sala, es un cuadro de la Virgen de la Merced.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Siglo XVII, Barroco.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-TER-033-100-040**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia del Monasterio del Olivar**Código:** 1-INM-TER-033-100-037**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Monasterios**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Andorra-Sierra de Arcos**Municipio:** Estercuel**Localidad:** Estercuel**Dirección:** Plaza del Olivar**Coordenadas geográficas:** 40,88584; -0,62274**Catastro:** 000600100XL02G**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia presenta en su cabecera, en los contrafuertes exteriores, elementos decorativos de tradición mudéjar. Consta de una nave única con capillas laterales, ábside semicircular y coro alto, todo ello cubierto con bóvedas de crucería estrellada. La cabecera posee un camarín para la imagen de la Virgen del Olivar y varias dependencias adosadas, además de una cripta bajo el altar mayor, donde se encuentran enterrados los marqueses de Palafox, que devolvieron el Monasterio a la Orden en 1878. Portada clasicista a los pies, protegida por un atrio.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Siglo XVI. Mudéjar.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-TER-033-100-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Monasterio del Olivar**Código:** 7-INM-TER-033-100-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Monasterios**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Andorra-Sierra de Arcos**Municipio:** Estercuel**Localidad:** Estercuel**Dirección:** Plaza del Olivar**Coordenadas geográficas:** 40,88593; -0,62292**Catastro:** 000600100XL02G**03_DESCRIPCIÓN**

Monasterio de la Orden Mercedaria, rodeado por un muro de mampostería y ladrillo, tras un acceso adintelado abre a una plaza en la que se encuentra a mano izquierda el antiguo albergue de peregrinos y enfrente el convento. La iglesia fue construida en dos fases, la primera (1512-47) corresponde a la cabecera, y la segunda (1547-61) corresponde a la nave. Consta de nave única con capillas laterales, ábside semicircular y coro alto, todo ello cubierto con bóvedas de crucería estrellada. La cabecera posee un camarín para la imagen de la Virgen del Olivar y varias dependencias adosadas, además de una cripta bajo el altar mayor. La portada clasicista se sitúa a los pies y está protegida por un atrio. El claustro del s.XVII está compuesto por cuatro crujías dobles cubiertas por bóvedas con profusa decoración en yeso, que rodean un jardín, ahora cerrado, y distribuyen todas las dependencias conventuales. Los pisos superiores son hoy hospedería.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII hasta Edad Media-S. XIV, Gótico, iglesia primitiva. Edad Moderna-S. XVI-1512-1547, Gótico, ábside. 1547-1561, Gótico, nave de la iglesia.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII-Primera mitad, Barroco, claustro.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1988

05_PROTECCIÓN**Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monasterio

Historial administrativo: Declaración Resolución: 24/07/1982 Publicación: 21/09/1982. Delimitación entorno Publicación: 19/04/2004

Número de expediente:

7-INM-TER-044-101-003**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción**Código:** 1-INM-TER-044-101-003**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Jiloca**Municipio:** Ferrerueta de Huerva**Localidad:** Ferrerueta de Huerva**Dirección:** Calle Peirón**Coordenadas geográficas:** 41,06357; -1,23330**Catastro:** 8575905XL4487N**03_DESCRIPCIÓN**

Como ya es sabido, por el Inventario de Santiago Sebastián, fue construida por Miguel Borgas, maestro de obras natural de Moyuela, entre 1725 y 1733, según relata el Párroco de la época en un detallado escrito sobre la bendición del templo. Es uno de los pocos templos que fue construido en tan breve espacio de tiempo. El campanario barroco de influencia mudéjar fue construido por Francisco Subirón, vecino de Burbáguena y natural de Anento, ayudado por Carlos Polo, natural de Ferrerueta entre 1750 y 1766.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-1591. Edad Moderna-S. XVIII-1725-1733. 1750-1766, campanario.**Reparación:** Edad Contemporánea-S. XIX-1892**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1994**05_PROTECCIÓN**

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monasterio**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 03/11/1982 Publicación: 14/01/1983**Número de expediente:**

1-INM-TER-032-103-004**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ermita de Nuestra Señora de Loreto**Código:** 1-INM-TER-032-103-004**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Gúdar-Javalambre**Municipio:** Formiche Alto**Localidad:** Formiche Alto**Dirección:** Calle San José, 10**Coordenadas geográficas:** 40,32399; -0,89561**Catastro:** 44108A02300031**03_DESCRIPCIÓN**

Construcción de mampostería y cantería de una sola nave cubierta con techumbre de madera con decoración mudéjar. Las puertas, a ambos lados, se abren bajo arcos conopiales. Además, presenta un pórtico a los pies, con una hermosa cornisa de madera sobre dos columnas de piedra. Por otra parte, muestra una ventana de adoración que conserva la reja de la época.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1615 hasta Edad Moderna-S. XVII**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-044-222-020**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Santa Elena**Código:** 1-INM-TER-044-222-020**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Comarca de Jiloca**Municipio:** Torrecilla del Rebollar**Localidad:** Godos**Dirección:** Calle Iglesia**Coordenadas geográficas:** 40,91074; -1,10062**Catastro:** 001605000XL63A**03_DESCRIPCIÓN**

La Iglesia Parroquial es un edificio de tres naves, construido en mampostería, con buenos esquinales en sillería. La nave central se cubre con bóveda de arista. Las laterales lo hacen con bóveda de crucería, salvo en una capilla de la nave del Evangelio que presenta cúpula. Los brazos del crucero y la capilla mayor, rectangular, se cubren con bóvedas de medio cañón con lunetos. Una cúpula con linterna, de tambor octogonal al exterior, sirve de crucero e ilumina el presbiterio. En el lado de la Epístola sobresale, a la altura del crucero, una capilla cuadrada, cubierta con cúpula. El tambor octogonal y la linterna son de ladrillo, como en el crucero. La puerta se encuentra al sur, en el segundo tramo, y es de medio punto. Por la documentación queda claro que se renovó el templo a partir de 1592, siguiendo el modelo habitual de la época. De entonces son las naves laterales, cubiertas con crucería, y la localización de la puerta en un lateral.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVIII**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-023-122-009**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Conjunto urbano de la Judería**Código:** 1-INM-TER-023-122-009**Categoría:****Tipología:****02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Bajo Martín**Municipio:** Híjar**Localidad:** Híjar**Dirección:** Plaza San Antón**Coordenadas geográficas:** 41,17707; -0,45148**Catastro:****03_DESCRIPCIÓN**

El antiguo barrio de la judería de la localidad se agrupa en torno a la gran plaza triangular de San Antón, de proporciones muy alargadas, para adaptarse al espolón que registra la topografía. En ella se combinan ejemplos de arquitectura popular de carácter muy homogéneo con algunos edificios de carácter más formal, presididos por la iglesia de San Antonio Abad, que da nombre a la plaza. La tradición asegura que la ermita deriva de la antigua sinagoga ya que ésta colindaba con la casa conocida como del Rabí.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV, Mudéjar**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-023-122-002**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santa María La Mayor**Código:** 1-INM-TER-023-122-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Bajo Martín**Municipio:** Híjar**Localidad:** Híjar**Dirección:** Calle Santa María, 32**Coordenadas geográficas:** 41,17579; -0,45081**Catastro:** 44128A02809000**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia de Santa María la Mayor de Híjar se encuentra en el centro de la población, en la parte más alta del centro urbano. Es un templo básicamente mudéjar, aunque fue fruto de distintas fases. La primera fase fue la que dio origen al núcleo del templo actual, aunque de ella sólo se conserva la cabecera con el presbiterio y el primer tramo de la nave, aunque muy modificados. Lo que mejor se conserva de esta primera fase es el exterior del presbiterio y el ábside, que conservan su decoración mudéjar casi intacta. La segunda fase consistió en una reforma en profundidad y en una ampliación en un tramo más a los pies. Esta reforma fue llevada a cabo en estilo mudéjar, por mucho más avanzado, enmascarando muchos de los elementos de la fase anterior. Se sustituyeron las bóvedas anteriores por otras nuevas de crucería estrellada. También se modificó el primer tramo de la nave, abriéndose dos grandes arcos apuntados para conectar con dos grandes capillas laterales (hoy desaparecidas). En la tercera fase se procedió a la última y más profunda reforma. Esta última fase se realiza en un lenguaje barroco pleno. Se derribaron todas las viejas capillas, construyéndose dos estrechas y bajas naves laterales, a las que se abrieron nuevas capillas cubiertas con bóvedas de pechinas. También se creó una nueva sacristía y levantó un coro alto a los pies, además de la nueva fachada y la torre campanario.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XV, Mudéjar**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2014-2015.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 02/10/2001 Publicación: 29/10/2001**Número de expediente:** 240/2001

1-INM-TER-026-125-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Miguel**Código:** 1-INM-TER-026-125-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Cuencas Mineras**Municipio:** Huesa del Común**Localidad:** Huesa del Común**Dirección:** Barrio Alto, 62**Coordenadas geográficas:** 41,00979; -0,91977**Catastro:** 5021103XL7442S**03_DESCRIPCIÓN**

Construcción barroca de mampostería que posee tres naves separadas por profundos pilares dispuestos transversalmente a su eje. La nave central se cubre con bóveda de medio cañón con lunetos, las laterales, con bóvedas vaídas, y los espacios entre naves, con bóvedas de cañón. Presenta capillas laterales entre los contrafuertes, aunque son de poca profundidad, y coro alto. La decoración de roleos adorna los pilares e intradós de los arcos, posiblemente esta decoración sea del siglo XVII; junto a ella, aparecen otras pinturas del siglo XIX. La torre, se dispone en la cabecera, es de tres cuerpos de ladrillo, muy esbeltos los dos últimos, ochavado y octogonal respectivamente, coronado el último por un chapitel piramidal. Cabe destacar el cuerpo bajo, cuadrado, que también es de ladrillo, al contrario de lo habitual, ciego y con tres fajas de decoración mudéjar de rombos en su parte superior.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Moderna-S. XVII-1604 hasta Edad Moderna-S. XVII, Barroco.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-026-125-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Casa Consistorial**Código:** 1-INM-TER-026-125-002**Categoría:** Pública**Tipología:** Casas consistoriales**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Cuencas Mineras**Municipio:** Huesa del Común**Localidad:** Huesa del Común**Dirección:** Plaza Nueva**Coordenadas geográficas:** 41,01020; -0,91926**Catastro:** 5021909XL7452S**03_DESCRIPCIÓN**

Edificio muy singular en su contextura que no responde a las tipologías habituales de ayuntamientos turolenses, dado que su origen era la antigua residencia del señor de la villa. Es una construcción de doble lonja de vanos adintelados de ladrillo antepuesta a la fachada del edificio. En esta presenta tres vanos en la planta baja, uno de ellos la puerta principal, adintelado con ladrillos, y otros cinco en la superior, y con una balaustrada de decoración mudéjar en ladrillo, semejante a la de la torre de la iglesia. Este edificio fue restaurado en 2002.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-031-127-009**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ermita de la Virgen de los Dolores**Código:** 1-INM-TER-031-127-009**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Sierra de Albarracín**Municipio:** Jabaloyas**Localidad:** Jabaloyas**Dirección:** Camino de Alobras s/n**Coordenadas geográficas:** 40,23624; -1,40723**Catastro:** 44133A00600099**03_DESCRIPCIÓN**

Edificio que posee una sola nave de dos tramos, realizada en mampostería y cubierta con techumbre de madera a dos aguas sobre arco diafragma, y cabecera poligonal de cinco lados cubierta con bóveda estrellada que conserva restos de policromía. Al exterior, cuenta con una espadaña en ladrillo de un solo cuerpo en la que se abre un vano; la nave está culminada con un alero muy volado en ladrillo a base de varias hiladas de esquinillas sobre una imposta de ménsulas de ladrillo. Se trata de uno de los ejemplos más sencillos de arquitectura mudéjar tardía, ya que data del siglo XVII; el profundo arraigo de las formas mudéjares en la sociedad aragonesa da lugar a la reaparición de sistemas ornamentales mudéjares como algo característico y privativo del arte mudéjar aragonés.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2009, ermita.**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 12/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-TER-026-131-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-TER-026-131-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Cuencas mineras

Municipio: Josa

Localidad: Josa

Dirección: Calle Iglesia, 4

Coordenadas geográficas: 40,95573; -0,76723

Catastro: 8064205XL8386S

03_DESCRIPCIÓN

Edificio barroco de mampostería y cantería. Tiene tres naves de tres tramos y crucero. La nave central se cubre con bóveda de medio cañón y las laterales con bóveda de arista; el crucero presenta cúpula y linterna sobre tambor circular. La cabecera y el coro alto a los pies prolongan la anchura de la nave central. Además, a ambos lados de la cabecera se abren sendos espacios, de los cuales, el del lado de la epístola es la sacristía, con bóveda muy plana semejante en la decoración a la de la iglesia. El cimborrio destaca por su singularidad, y consta de un tambor octogonal de ladrillo con paños entre pilastras, en los que se abren vanos adintelados sobre los que hay una labor ornamental de rombos, de tradición mudéjar. La linterna repite este esquema. La torre, situada a los pies, es de tres cuerpos, de los cuales los dos superiores son extraordinariamente esbeltos y construidos en ladrillo. Su decoración mudéjar se pliega a un medio lenguaje barroco basado en el juego de pilastras y los entablamentos. El segundo cuerpo es ochavado, mientras que el superior es ya octogonal y tiene como remate un pequeño chapitel.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:

Ampliación: Edad Moderna-S. XVIII-1763 hasta Edad Moderna-S. XVIII. Se añadió el crucero con la cúpula y la linterna sobre el tambor circular.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XXI-2014, saneamiento.

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-TER-044-050-059-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de Santo Domingo de Silos

Código: 1-INM-TER-044-050-059-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Jiloca

Municipio: Calamocha

Localidad: Lechago

Dirección: Calle Mayor, 7B

Coordenadas geográficas: 40,95854; -1,27178

Catastro: 5558801XL4355N

03_DESCRIPCIÓN

Torre mudéjar que conserva dos de los tres pisos que tuvo en su origen, ya que el tercer cuerpo tuvo que ser derribado tras su hundimiento parcial en 1874. Construcción de época barroca levantada en el siglo XVII adosada a los pies del muro del evangelio de la iglesia parroquial de la localidad. Se trata de una sencilla estructura determinada por la combinación de materiales, mampostería de piedra y ladrillo, y por la pervivencia de elementos decorativos de tradición mudéjar. Consta de dos cuerpos. El inferior de planta cuadrada, embutido en la fábrica del templo y de paramentos lisos sin ningún tipo de articulación. El superior, de planta octogonal, está recorrido en toda su altura por pilastras de esquina. Este cuerpo concentra el tratamiento de carácter decorativo de los muros. Consta a su vez de dos partes, la inferior articulada mediante la apertura de vanos en arco de medio punto doblados, actualmente cegados, enmarcados por pilastras lisas con capiteles sencillos, y una fina banda de esquinillas al tresbolillo; el piso superior se articuló de igual modo mediante la apertura de vanos sencillos de medio punto enmarcados por pilastras que contienen las campanas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1676 hasta Edad Moderna-S. XVII-1681

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1980 hasta Edad Contemporánea-S. XX-1984

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 07/08/2002

Número de expediente:

1-INM-TER-026-144-003**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ermita de San Fabián y San Sebastián**Código:** 1-INM-TER-026-144-003**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Cuencas Mineras**Municipio:** Martín del Río**Localidad:** Martín del Río**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 40,84039; -0,86573**Catastro:** 44151A00309000**03_DESCRIPCIÓN**

Construcción barroca con una airosa torre mudéjar de tres cuerpos, los superiores de ladrillo, de los cuales el último es octogonal sin decoración. Por otra parte, la fábrica de la nave está encalada.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-026-155-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de Santiago**Código:** 7-INM-TER-026-155-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Cuencas Mineras**Municipio:** Montalbán**Localidad:** Montalbán**Dirección:** Subida Iglesia**Coordenadas geográficas:** 40,83235; -0,79815**Catastro:** 5827701XL8252D**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de una construcción gótico-mudéjar de los siglos XIII-XIV, que combina en su fábrica el sillar con el ladrillo, utilizado en la parte superior del edificio, lo que permite diferenciar claramente sus dos etapas constructivas. Consta de una sola nave de tres tramos con capillas laterales entre los contrafuertes, tanto en la nave como en la cabecera poligonal. El espacio interior es muy amplio y se encuentra cubierto con bóveda de crucería sencilla. Las capillas laterales se hallan recorridas en su parte superior por una tribuna, que cumplía funciones militares. En su ángulo noroccidental se levanta la torre, con un primer cuerpo de planta cuadrada y un segundo de planta octogonal con remate piramidal. Su estructura interior es cristiana, es decir, hueca, y el acceso se realiza por medio de una escalera de caracol embutida en una torrecilla adosada. Exteriormente destacan también los potentes contrafuertes, de sección rectangular en el cuerpo y octogonal en la cabecera. La decoración mudéjar se concentra en la zona superior del edificio y combina motivos realizados en ladrillo resaltado con otros realizados en cerámica vidriada.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII hasta Edad Media-S. XIV, Gótico.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1963-1966. 1984, pórtico sur y tramo de fachada inmediato a la torre por el lado norte. 1999, torre. 2001, parte superior del edificio. 2005, acceso norte. 2008-2010, exterior.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Resolución: 11/03/2002 Publicación: 27/03/2002**Número de expediente:**

1-INM-TER-032-158-009**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Casa (Calle de las Cuatro Esquinas 2)**Código:** 1-INM-TER-032-158-009**Categoría:** Doméstica**Tipología:** Casas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Dirección:** Calle Cuatro Esquinas, 2**Comarca:** Gúdar-Javalambre**Coordenadas geográficas:** 40,25220; -0,75326**Municipio:** Mora de Rubielos**Catastro:** 1284004XK9518S**Localidad:** Mora de Rubielos**03_DESCRIPCIÓN**

Edificio en esquina de dos plantas más ático. La fachada principal, de sillería y mampostería encalada, da frente a la plaza y muestra un alero de madera mudéjar con canes muy decorados. Un arco de medio punto se abre en la planta baja; en las superiores, se disponen huecos alargados y balconaje del siglo XIX. Finalmente, en el ático presenta pequeños vanos rectangulares entre los canes.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-TER-026-161-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 7-INM-TER-026-161-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Cuencas Mineras

Municipio: Muniesa

Localidad: Muniesa

Dirección: Calle Iglesia, 5

Coordenadas geográficas: 41,03394; -0,81219

Catastro: 4045401XL8445S

03_DESCRIPCIÓN

La iglesia, orientada al oeste, cuenta con una planta de tres naves, siendo la central de mayor anchura que las laterales, divididas en cinco tramos; a las naves laterales abren capillas comunicadas entre sí, de mayor profundidad que las propias naves laterales, formando prácticamente otras dos naves en los extremos. La torre, levantada durante la segunda mitad del siglo XVI, se eleva a los pies de la iglesia en el lado del Evangelio. Estructuralmente pertenece a la tipología de alminar hispanomusulmán, de torre con machón central hueco y escaleras entre ambas torres cubiertas por el sistema sencillo de bóveda helicoidal hasta el primer cuerpo de campanas. Exteriormente destaca por su verticalidad, acentuada por el sistema de contrafuertes que recorre los cuerpos superiores y por la colocación de los cuerpos de forma decreciente en altura y anchura según se asciende.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVII, Renacimiento. Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, torre.

Recrecimiento: Edad Moderna-S. XVIII En este siglo se añade un chapitel a la torre mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Delimitación entorno Resolución: 23/01/2002 Publicación: 22/02/2002. Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931

Número de expediente:

1-INM-TER-044-050-040**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora

Código: 1-INM-TER-044-050-040

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Jiloca

Municipio: Calamocha

Localidad: Navarrete del Río

Dirección: Plaza del Reverendo Padre José Láinez

Coordenadas geográficas: 40,92956; -1,25683

Catastro: 6926115XL4362N

03_DESCRIPCIÓN

El templo actual, construido entre 1687 y 1695, sustituye a una iglesia del siglo XVI, de la que todavía se conserva la torre. La portada fue reformada en el siglo XIX. De acuerdo con la documentación disponible constan obras entre 1687 y 1695, lo que coincide con la inscripción que hay en el crucero del templo. Su autor fue Tomás Girón, ayudado por sus hijos, como consta por los pagos recibidos. D. Silvestre Fortea, que ocupó un alto cargo en Madrid, fue el gran benefactor de la Iglesia. El campanario mudéjar fue construido en la segunda mitad del siglo XVI, con ampliaciones en el siglo posterior al colocarse la plataforma volada de la torre. Es una de las grandes torres de la provincia notable sobre todo por su gran empeño monumental.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Mediados, antigua iglesia y torre. Edad Moderna-S. XVII-1687-1695, iglesia actual para sustituir un templo del siglo XVI. Edad Moderna-S. XVII-1700.

Reforma: Edad Contemporánea-S. XIX, portada. 1998, reparación parcial cubiertas. 2001, parte superior de la iglesia y la torre. 2016, tejados y aleros. 2019-2021.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Incoación Publicación: 09/12/1982. Declaración Resolución: 04/12/2001 Publicación: 26/12/2001

Número de expediente: MU-025/2001

1-INM-TER-044-050-017**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Iglesia Antigua**Código:** 1-INM-TER-044-050-017**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Jiloca**Municipio:** Calamocha**Localidad:** Olalla**Dirección:** Calle la Torre**Coordenadas geográficas:** 40,96743; -1,16200**Catastro:** 44050A60500162**03_DESCRIPCIÓN**

Pertenece a la etapa final del mudéjar turolense. Se mandó construir en 1584 en un plazo de dos años. Es posible que en 1592 ya estuviera concluida, aunque sea en 1602 cuando consta documentalmente que ya estaba terminada. En la parte baja, de planta cuadrada, hay dos estancias con bóveda de crucería estrellada, que servían de coro a la iglesia, hoy desaparecida. Toda la torre es de ladrillo. Sobre este cuerpo se levantan cuatro más octogonales: el primero ciego; los dos siguientes con vanos de medio punto doblados; y el último, más pequeño, con óculos. Hay un gran equilibrio compositivo entre los contrafuertes de las esquinas y los entablamentos. En ellos se desarrolla la decoración mudéjar, de rombos y tracería, con utilización del ladrillo resaltado. Llamen poderosamente la atención el primer cuerpo octogonal y la base por los paños ciegos decorados con profusión de rombos, que producen un gran efecto plástico.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Moderna-S. XVI**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1983-1985, drenaje perimetral, refuerzo de los muros, saneamiento general de los paramentos, reapertura de vanos cegados y consolidación de las bóvedas. 1991, torre.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 22/12/1982 Publicación: 04/02/1983**Número de expediente:**

7-INM-TER-027-179-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Santuario de la Virgen de la Fuente**Código:** 7-INM-TER-027-179-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Santuarios**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Matarraña**Municipio:** Peñarroya de Tastavins**Localidad:** Peñarroya de Tastavins**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 40,77005; 0,03251**Catastro:** 44189A00109000**03_DESCRIPCIÓN**

Surgido en torno a un manantial donde se localiza la legendaria aparición de la Virgen, el santuario consta de varios edificios de distintas épocas. En la cota más alta se eleva la construcción más antigua, una ermita gótica del siglo XIV. Formando un conjunto con ella, se alza la hospedería: se trata un edificio en forma de U que se adosa a la ermita medieval (por el lado libre de la U) de manera que componen un conjunto cerrado cuadrangular, con un patio interior abierto mediante arquerías a modo de claustro; a su vez, algunos cuerpos construidos se adosan a la hospedería por el exterior, ampliándola. El edificio data de los siglos XVI-XVII. A una cota algo más baja, donde se encuentra la fuente que dio origen al santuario, se construyó en el siglo XVII una ermita barroca de mayores dimensiones. El edificio de esta ermita integra también a la fuente, que queda albergada en un cuerpo rectangular abierto mediante arcadas que prolonga su cabecera.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIII, Románico**Reforma:** Edad Media-S. XIV-Segundo cuarto, Gótico.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII-1658, Barroco, nueva iglesia. Edad Moderna-S. XVII, Barroco, claustro y entorno.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1986, ermita y alfarje mudéjar.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 22/02/2002**Número de expediente:**

1-INM-TER-029-181-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Bartolomé Apóstol

Código: 1-INM-TER-029-181-001-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Comunidad de Teruel

Municipio: Peralejos

Localidad: Peralejos

Dirección: Plaza de la Iglesia, 1

Coordenadas geográficas: 40,48334; -1,03302

Catastro: 6835401XK6863S

03_DESCRIPCIÓN

La torre mudéjar se adscribe a la tipología de torre mixta. Consta de cuatro cuerpos de los que los tres inferiores, separados por impostas, son de sillería y planta cuadrada; el cuerpo superior de ladrillo y planta octogonal, está recorrido en su altura por pilastras en las aristas. En la zona superior se dispuso el cuerpo de campanas el cual se articuló mediante la apertura de arcos doblados de medio punto en las ocho caras, mientras que el resto de los paños poseen una rica decoración desarrollada de abajo a arriba en las siguientes bandas: banda de hexágonos en ladrillo resaltado, friso con piezas cerámicas bicolor, tema cristiano de cruz cobijada entre pilastras y bajo portón, cuerpo de campanas y friso de ladrillos en resalte; completan la decoración columnillas, tracerías y arquillos ciegos. Está cubierta, finalmente, por chapitel cónico de teja.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 12/08/2002

Número de expediente:

1-INM-TER-029-182-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Asunción de Nuestra Señora**Código:** 1-INM-TER-029-182-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Comunidad de Teruel**Municipio:** Perales de Alfambra**Localidad:** Perales de Alfambra**Dirección:** Plaza Fray Cebrián, 10**Coordenadas geográficas:** 40,63302; -1,00330**Catastro:** 8901701XL6080S**03_DESCRIPCIÓN**

Templo barroco, construido en mampostería y sillería, de grandes proporciones. Se distinguen varias etapas de construcción por su estructura poco homogénea. Tiene una planta de tres naves con tres tramos, cubierta la central con bóveda de medio cañón con lunetos. El presbiterio se cubre con cúpula sobre pechinas, así como las dos capillas que lo flanquean. Presenta coro bajo y torre en la cabecera, en el lado del evangelio, con tres cuerpos de cantería, con decoración mudéjar en ladrillo en el tercer cuerpo y remate con copulín de ladrillo. A la torre está adosada una capilla de planta cuadrada cubierta con cúpula. Además, la entrada, con atrio, se dispone en el centro del lado de la epístola y carece de portada.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVIII, Barroco.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-031-197-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ermita de la Virgen de los Poyales

Código: 1-INM-TER-031-197-002

Categoría: Religiosa

Tipología: Ermitas

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Sierra de Albarracín

Municipio: Ródenas

Localidad: Ródenas

Dirección:

Coordenadas geográficas: 40,64414; -1,52600

Catastro: 44209A02100001

03_DESCRIPCIÓN

Obra mudéjar realizada en mampostería, con una nave cubierta con techumbre de madera a dos aguas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Desde Edad Moderna-S. XVI-Final hasta Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1999

05_PROTECCIÓN

Clase:

Historial administrativo:

Categoría:

Número de expediente:

1-INM-TER-044-207-004**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Martín**Código:** 1-INM-TER-044-207-004**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Dirección:** Plaza Iglesia**Comarca:** Jiloca**Coordenadas geográficas:** 41,06560; -1,38681**Municipio:** San Martín del Río**Catastro:** 5775601XL3457S**Localidad:** San Martín del Río**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia, tal y como hoy la contemplamos, se edificó en dos etapas, muy próximas entre sí, en la segunda mitad del siglo XVI y primera del XVII. La torre se levanta adosada al tramo de los pies de la fachada del Evangelio. Su construcción se realizó en tres etapas coincidentes con las del edificio de la iglesia. A saber, en las obras del siglo XVI se levantaría el primer cuerpo que se recrece con los tres siguientes octogonales a la vez que la galería aragonesa de arquillos, siendo el último cuerpo de época barroca que se fecha entre 1739 y 1742, ya que en estos años está documentada la presencia del maestro de obras Juan Garcella en la localidad como posible artífice de la obra. De tipología mixta, al interior se presenta hueca con moderna escalera metálica adosada a los muros que recorre toda la torre.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI**05_PROTECCIÓN**

Clase: Bien de Interés Cultural**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 04/12/2001 Publicación: 26/12/2001**Categoría:** Monumento**Número de expediente:**

7-INM-TER-029-216-004**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Catedral de Santa María de Mediavilla**Código:** 7-INM-TER-029-216-004**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Catedrales**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Comunidad de Teruel**Municipio:** Teruel**Localidad:** Teruel**Dirección:** Plaza de la Catedral, 3**Coordenadas geográficas:** 40,34382; -1,10736**Catastro:** 0778609XK6607H**03_DESCRIPCIÓN**

La catedral presenta planta rectangular de tres naves, con girola y capillas laterales. Las naves- más alta y ancha la central que las laterales- se hallan divididas en cuatro tramos mediante arcos formeros apuntados, y se cubren con una interesante techumbre mudéjar de par y nudillo la central, y con techumbres planas de doble vigueta las laterales. La girola recta posee capillas y altares en el eje norte-sur, así como la Sacristía Mayor, adosada al lado norte, y la Sala Capitular- adosada al lado sur, y se cubre con bóveda de arista. La catedral cuenta además con una cabecera recta que presenta presbiterio heptagonal – antiguo ábside central del templo, construido en el siglo XIV- litúrgicamente orientado y cubierto por una bóveda nervada; crucero, en cuyo espacio central se eleva el cimborrio octogonal; coro a los pies del templo.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Desde Edad Media-S. XII-Último cuarto hasta Edad Media-S. XIII-Primera mitad, Románica.**Reforma:** Edad Media-S. XIII-Segunda mitad, Mudéjar, naves laterales y techumbre. Desde Edad Media-S. XIV-Principios hasta Edad Media-S. XIV-1335, Mudéjar, ábsides y crucero. Edad Moderna-S. XVI-1537-1538, Mudéjar, cimborrio. 1599, cubrición de las naves laterales. 1637-1649, capilla de los Santos Reyes y de la puerta del Obispo. 1700-1800, girola, capillas. Edad Contemporánea-S. XX-1909, Historicismo, portada.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1945, torre. 1949-1953, restauración integral. 1997-1999, alfarje. 2009, naves central y lateral, cimborrio. 2010, capilla de la Inmaculada. 2016-2020, portada, cubierta, fachadas.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Patrimonio Mundial de la UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 30/04/2004**Número de expediente:**

7-INM-TER-029-216-007**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Pedro**Código:** 7-INM-TER-029-216-007**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Comunidad de Teruel**Municipio:** Teruel**Localidad:** Teruel**Dirección:** Calle Matías Abad, 1**Coordenadas geográficas:** 40,34263; -1,10612**Catastro:** 0976401XK6607F**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia de San Pedro pertenece tipológicamente al grupo de iglesias-fortaleza, cuya planta, derivada del gótico levantino, se adapta a las necesidades defensivas con la colocación de la tribuna por encima de las capillas laterales. Así, la iglesia posee una estructura típicamente mudéjar, con una sola nave a la que abren capillas entre contrafuertes, y cabecera poligonal, cubiertos los tramos con bóvedas de crucería sencilla; posee además una torre-puerta que se levanta a los pies de la iglesia, de estructura cristiana, emparentada con la torre de la catedral, y decorada exteriormente con arcos entrecruzados y vanos abocinados de medio punto. El templo posee nave única, dividida en tres tramos rectangulares, con cabecera poligonal de siete lados; un anillo de capillas situadas entre contrafuertes rodea toda la nave e incluso la cabecera, cubriéndose, al igual que los tramos de la nave, con bóveda de crucería sencilla de nervios de triple bocel que apean en columnas en la zona del ábside y en ménsulas en los muros de la nave.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-1319-1383, Mudéjar.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1944. 1972, cubiertas. 1993-1995, torre y muros de la iglesia. 1997, claustro. 2001-2004, restauración integral. 2013, claustro y jardín.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Patrimonio Mundial de la UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 03/06/1931 Publicación: 04/06/1931. Delimitación entorno Publicación: 02/07/2004**Número de expediente:**

1-INM-TER-029-216-037-1_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de San Martín**Código:** 1-INM-TER-029-216-037-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Comarca:** Comunidad de Teruel**Municipio:** Teruel**Localidad:** Teruel**Dirección:** Calle San Martín, 1**Coordenadas geográficas:** 40,34435; -1,10913**Catastro:** 0779108XK6607H**03_DESCRIPCIÓN**

La torre de San Martín posee la misma estructura que la del Salvador, que las diferencia del resto de torres de la ciudad: su estructura de alminar almohade, a base de dos torres, una encerrando a la otra, situándose entre ambas la escalera de subida. La torre interior se encuentra dividida en altura en tres estancias superpuestas, que se cubren con bóvedas de crucería sencilla. Por otra parte, la torre sigue el mismo sistema de torre-puerta que poseen otras torres de la ciudad, y que permite el paso de la calle por su cuerpo inferior mediante la apertura de un paso en arco apuntado, que se cubre con bóveda de cañón apuntado sobre arcos fajones. El cuerpo superior de la torre lo constituye el cuerpo de campanas, en el que el sistema de dos torres deja paso a la torre única, abierta al exterior mediante vanos.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV-1315-1316, Mudéjar.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVI-1549-1551**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1926. Edad Contemporánea-S. XX-1947. 2001-2006.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Patrimonio Mundial de la UNESCO

Historial administrativo: Declaración Resolución: 10/03/1911 Publicación: 19/03/1911. Delimitación entorno Publicación: 02/06/2004**Número de expediente:**

1-INM-TER-029-216-038-1_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Torre de la Iglesia del Salvador**Código:** 1-INM-TER-029-216-038-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Teruel**Dirección:** Calle Nueva, 12**Comarca:** Comunidad de Teruel**Coordenadas geográficas:** 40,34199; -1,10784**Municipio:** Teruel**Catastro:** 0776514XK6607F**Localidad:** Teruel**03_DESCRIPCIÓN**

Situada junto a la desaparecida Puerta de Guadalaviar, acceso oeste al recinto medieval de la ciudad de Teruel, la Torre de San Salvador es lo único que se ha conservado de la fábrica mudéjar del conjunto de templo y campanario del mismo nombre, ya que la parroquial medieval se hundió en 1677, siendo reconstruida en estilo barroco. La torre presenta planta rectangular, tres cuerpos en altura y estructura interna de alminar almohade, esto es, dos torres envolviéndose entre las cuales se sitúa la caja de escaleras; así, la torre exterior se levanta en ladrillo, mientras que la interior lo hace con mampostería de yeso, además de estar estructurada en tres estancias, superpuestas en altura, que se cubren con bóvedas de crucería (la inferior) y de cañón apuntado (las dos superiores), sobre las que se sitúa, ya exterior, el cuerpo de campanas.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XIV, Mudéjar**Reparación:** Edad Moderna-S. XVII-1650, consolidación de su base y de reforzamiento de su muro norte.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1953. 1993, torre.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 10/03/1911 Publicación: 19/03/1911. Delimitación entorno Publicación: 02/06/2004**Categoría:** Monumento

Patrimonio Mundial de la UNESCO

Número de expediente:

1-INM-TER-029-216-005-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de la Merced**Código:** 1-INM-TER-029-216-005-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Dirección:** Plaza La Merced, 2**Comarca:** Comunidad de Teruel**Coordenadas geográficas:** 40,34571; -1,10480**Municipio:** Teruel**Catastro:** 1080409XK6608B**Localidad:** Teruel**03_DESCRIPCIÓN**

La torre consta de tres cuerpos, los inferiores correspondientes a la fábrica mudéjar, mientras el cuerpo superior se adscribe al estilo neoclásico. El primer cuerpo es de planta cuadrada y presenta una sencilla decoración en ladrillo resaltado a base de filas de esquinillas que flanquean los vanos de medio punto que abren en cada una de las caras; mediante una imposta de ménsulas de ladrillo en saledizo se da paso al segundo cuerpo de aristas achaflanadas y retranqueado, solucionando el paso entre ambos cuerpos mediante torreoncillos de ángulo; éste posee en sus cuatro caras una armoniosa solución de vanos ligeramente apuntados, con dovelas en ladrillo despiezado radialmente; la decoración se completa con una banda de arquillos ciegos bajo los huecos, friso de esquinillas y en la parte superior de este segundo cuerpo una nueva banda de arquillos ciegos, de medio punto enmarcado por filas de esquinillas y rematado con una fila de ménsulas de ladrillo en saledizo. Los ángulos, achaflanados, continúan la decoración de las cuatro caras, presentando además una banda vertical decorada con cruces de múltiples brazos formando rombos y un círculo en el que se inscribe una cruz.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XVI, Mudéjar, dos primeros cuerpos de la torre. Edad Moderna-S. XVII, tercer cuerpo.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 05/11/2002 Publicación: 02/12/2002**Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-TER-025-232-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Pedro**Código:** 1-INM-TER-025-232-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Dirección:** Plaza Mayor, 36**Comarca:** Jiloca**Coordenadas geográficas:** 40,82615; -1,33790**Municipio:** Torrijo del Campo**Catastro:** 4209201XL4200G**Localidad:** Torrijo del Campo**03_DESCRIPCIÓN**

Templo barroco construido en mampostería. Tiene tres naves de cuatro tramos separadas por pilares cruciformes que sostienen bóvedas de medio cañón con lunetos. En el tercer tramo de la nave central se sitúa la cúpula sobre pechinas. La cabecera es plana, prolongando la nave central. Al exterior, las tres naves forman un solo cuerpo en el que destaca, situada a los pies, la esbelta torre de cinco cuerpos. El primero de estos, que se corresponde con el cuerpo de la iglesia, es de mampostería; el segundo es cuadrado con las esquinas redondeadas y los tres superiores, contruidos en ladrillo, son octogonales y con decoración barroca de tradición mudéjar. Junto a la torre aparece la portada, de dos cuerpos, clásica del barroco turolense de la época, con arco de medio punto entre columnas adosadas, friso y hornacina. En el interior destaca también el retablo mayor, diseñado por el escultor de Bello Miguel Herver y realizado por Pascual Navarro entre 1753 y 1762.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVIII-1734, Barroco.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

7-INM-TER-019-241-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de la Natividad de Nuestra Señora

Código: 7-INM-TER-019-241-001

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel

Comarca: Bajo Aragón

Municipio: Valdeatorrada

Localidad: Valdeatorrada

Dirección: Plaza Iglesia, 1

Coordenadas geográficas: 40,99071; -0,03503

Catastro: 9522401YL4492H

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de una construcción barroca de la primera mitad del siglo XVIII. Consta de tres amplias naves, la central más ancha que las laterales, crucero no marcado en planta y cabecera recta. La cabecera y la nave central se cubren con bóvedas de cañón con lunetos, las laterales con arista y el crucero con cúpula. A los pies existe un coro alto, donde se conserva la caja de un bello órgano del siglo XVIII. Destaca su portada principal abierta en arco de medio punto flanqueado por dos columnas salomónicas. En su ángulo suroccidental se alza la esbelta torre construida por Valero Catalán entre 1743 y 1745. Consta de cuatro cuerpos separados por voluminosas impostas, el primero es de planta cuadrada y está realizado en sillar, mientras que los tres restantes tienen planta octogonal y están realizados en ladrillo. Está rematada por un chapitel bulboso y su decoración combina motivos clásicos con otros de tradición mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVIII-Primera mitad, Barroco.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XIX-1900. 1985-1991, cubiertas y humedades. 1997, cubierta y cúpula. 2008-2009, torre.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural

Categoría: Monumento

Historial administrativo: Delimitación entorno
Publicación: 19/04/2004. Declaración Resolución:
22/09/1982 Publicación: 20/11/1982

Número de expediente:

1-INM-TER-025-252-003**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Santa María Magdalena**Código:** 1-INM-TER-025-252-003**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Jiloca**Municipio:** Villahermosa del Campo**Localidad:** Villahermosa del Campo**Dirección:** Plaza Iglesia, 1**Coordenadas geográficas:** 41,10947; -1,24602**Catastro:** 7325501XL4572N**03_DESCRIPCIÓN**

La parte inferior está realizada en mampostería combinada con sillar, mientras que la superior está realizada en ladrillo y muestra elementos decorativos mudéjares que contrastan fuertemente con el estilo románico de transición de la parte inferior. Consta de una nave única de tres tramos con dos capillas laterales a ambos lados y ábside poligonal cubierto por una bóveda de lunetos, mientras que la nave sólo presenta bóveda de cañón con lunetos en sus dos primeros tramos y de crucería en el de los pies, similar a la de las dos capillas laterales del Evangelio. Actualmente el ingreso principal se sitúa en el hastial occidental, en cuyo ángulo meridional se alza la torre, también de tradición mudéjar, decorada con rombos y esquinillas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 07/07/2004 Publicación: 30/07/2004**Número de expediente:**

1-INM-TER-025-056-005**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Ermita de San Bartolomé**Código:** 1-INM-TER-025-056-005**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Teruel**Comarca:** Jiloca**Municipio:** Caminreal**Localidad:** Villalba de los Morales**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 40,86229; -1,40697**Catastro:** 44056A10709500**03_DESCRIPCIÓN**

Edificio gótico – mudéjar de una sola nave con tres tramos y dos arcos perpiaños, que fue realizado en mampostería y cantería con cubierta de madera a doble vertiente. La portada, de medio punto, se abre en el lado de la epístola. En el hastial oeste hay tabicado otro arco fajón apuntado. La ermita tiene, como anejo al sur, un conjunto de edificaciones de una planta de mampostería y de arcaica factura, en las que sobresalen algunas aspilleras de piedra, semejantes a las existentes en la antigua iglesia de San Miguel en Loscos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-004-117-036**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Martín**Código:** 1-INM-HUE-004-117-036**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** La Ribagorza**Municipio:** Graus**Localidad:** Aguinaliu**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 40,51736; -1,26694**Catastro:** 6968101XK4866N**03_DESCRIPCIÓN**

El edificio original debió de ser un sencillo templo románico de una nave y cabecera semicircular orientada al este, con acceso (desaparecido) por el costado sur. En un momento indeterminado, que debió de ser hacia principios del siglo XVII, se reconstruyó por completo, cambiando la orientación al situar la cabecera donde originalmente se encontraban los pies y añadiéndose dos cuerpos laterales con capillas. La iglesia tiene planta de nave única dividida en dos tramos por un arco fajón plano; en cada lado de la nave abren dos capillas comunicadas entre sí, lo que da impresión visual de naves laterales. El interés de esta iglesia se encuentra en la capilla más próxima a los pies del lado meridional que cubre el arco de entrada y la bóveda con yeserías barroco-mudéjares. De trazo muy sencillo, consta de una serie de grandes aspas formadas por mandorlas entrelazadas que crean un rombo en el centro de cada una.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-006-014-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de San Jorge**Código:** 1-INM-HUE-006-014-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Huesca**Comarca:** Hoya de Huesca**Municipio:** Alcalá de Gurrea**Localidad:** Alcalá de Gurrea**Dirección:** Calle Ramón y Cajal, 38**Coordenadas geográficas:** 42,06710; -0,68663**Catastro:** 1400701XM9616S

03_DESCRIPCIÓN

El edificio, construido en ladrillo y piedra desigualmente labrada, tiene planta de cruz latina de una sola nave y cabecera orientada plana. El crucero y sus brazos se cierran con bóveda de crucería, mientras que la cabecera y los seis tramos de la nave lo hacen con bóvedas de cañón apuntado entre arcos perpiaños. El coro se eleva a los pies, sobre maderos y con frente adintelado, y el sotocoro aloja el Museo Parroquial, creado en 1996, y el reducido baptisterio con su pila bautismal de piedra. A la izquierda de la cabecera está la sacristía de planta cuadrada. La parte más antigua de la iglesia es de época gótica, corresponde a los tres primeros tramos de la nave y conserva cegado el primitivo acceso, bajo arco apuntado con arquivoltas, en el tercer tramo del lado de la Epístola. Los restantes tramos y la torre se llevaron a cabo en el siglo XVII, probablemente a mediados. Por último, la cabecera, junto con la sacristía y el crucero, son fruto de una ampliación llevada a cabo en 1925.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII hasta Edad Media-S. XIV, Gótico, tres primeros tramos contiguos al crucero.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVI-Final hasta S. XVII-Primera mitad, Mudéjar, Tres últimos tramos, torre y recrecimiento de la nave. Edad Contemporánea-S. XX-1925, Historicismo, cabecera, sacristía y crucero.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1986, torre. 1995, cubiertas.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 19/09/2002 Publicación: 09/10/2002**Número de expediente:** 023/2001

1-INM-HUE-009-016-002**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Santa Margarita**Código:** 1-INM-HUE-009-016-002**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** La Litera**Municipio:** Alcampell**Localidad:** Alcampell**Dirección:** Plaza Mayor, 2**Coordenadas geográficas:** 41,90579; 0,43165**Catastro:** 7027765BG8472E**03_DESCRIPCIÓN**

Destacada por ser uno de las iglesias más septentrionales con elementos mudéjares en Aragón, se trata de un templo de una nave, con capillas laterales, y cabecera poligonal de cinco lados; la torre se levanta a los pies, sobre el último tramo del lado de la Epístola. Está construida íntegramente en ladrillo. Al exterior destaca especialmente su fachada principal, situada a los pies del edificio. En su parte central se sitúa la portada, de carácter clasicista y ejecución austera: se trata de un vano cerrado por un arco doblado de medio punto y flanqueado por dos pilastras adosadas que sostienen un sencillo entablamento y un frontón triangular moldurado. Encima de la portada se abre un óculo, que ilumina el espacio del coro, sobre el que se dispone una banda decorativa de carácter mudéjar, a base de rombos resaltados en ladrillo. El interior consta de una única nave, dividida en cuatro tramos, con capillas laterales en los tres primeros. Tanto la cabecera como todos los tramos de la nave están cubiertos con bóvedas de crucería estrellada. Las capillas laterales se abren a la nave mediante embocaduras en arco de medio punto, cuyos intradoses están decorados con yeserías de motivos geométricos muy sobrios, de carácter barroco. La torre, cuya construcción es posterior a la del resto de la iglesia, consta de cinco cuerpos. Los dos primeros son de sección cuadrada y los siguientes de planta octogonal

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Último cuarto, Gótico-tardío.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-010-018-001

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de Santa Ana**Código:** 1-INM-HUE-010-018-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Huesca**Comarca:** Los Monegros**Municipio:** Alcuérriga**Localidad:** Alcuérriga**Dirección:** Calle de la Iglesia, 2**Coordenadas geográficas:** 41,80687; -0,45327**Catastro:** 1617808YM1311N

03_DESCRIPCIÓN

Es una iglesia de una nave con falso crucero y cabecera recta, construida en ladrillo, tapial y yeso. El campanario, de gran interés artístico, se sitúa a los pies del edificio, integrado en el mismo. Las diferentes fases de construcción que sufrió esta iglesia, entre el siglo XIV y la segunda mitad del XVI, se reflejan en las características de las distintas zonas del conjunto. En la primera mitad del siglo XVI se construyeron las dos capillas laterales que se abren al segundo tramo de la nave a modo de falso crucero. En los primeros tramos, de época medieval, hay gruesos contrafuertes de ladrillo, la característica cornisa mudéjar del siglo XIV en voladizo, del mismo material, y vanos en arco apuntado y doblados. La sencilla portada en arco de medio punto instalada a los pies del lado de la Epístola, dentro de un pórtico cubierto con bóveda de crucería, corresponde a la segunda ampliación del siglo XVI.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIV-Segunda mitad, Gótico, cabecera y dos primeros tramos. Edad Moderna-S. XVI-Primera mitad, mudéjar, muros y capillas.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVI-Segunda mitad, Mudéjar, ampliación en un tramo de la nave y construcción del pórtico, la portada y la torre. Edad Moderna-S. XVII, Barroco, se añade un cuerpo barroco como remate de la torre mudéjar.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1987, se elimina el remate barroco de la torre. 2002-2006, integral.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 12/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-HUE-009-043-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Palacio Fortificado de los Desvalls**Código:** 1-INM-HUE-009-043-001**Categoría:** Militar**Tipología:** Castillos-palacio**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** La Litera**Municipio:** Baells**Localidad:** Baells**Dirección:** Calle Iglesia, 4**Coordenadas geográficas:** 41,95359; 0,45919**Catastro:** 9579201BG8497N**03_DESCRIPCIÓN**

Es un palacio fortificado situado en el centro de la población junto a la iglesia parroquial. Se trata de un edificio de carácter señorial de planta rectangular de unos 24 por 15 metros en una de cuyas esquinas hay una elevada torre de 6 por 5 metros muy acusada en planta. A la obra de mampostería se añadió un cuerpo de ladrillo mudéjar culminando su fachada principal en una galería de arcos semicirculares y una buharda de piedra. En esta fachada presenta varios huecos a media altura para iluminación de las salas interiores. Posee dos puertas, la principal en arco, se sitúa perpendicularmente bajo la buharda; la otra es más pequeña y de menor empaque. En una de las esquinas se levanta la gran torre de sillería y planta rectangular destacada por su gran altura y sobresaliendo en planta del resto del edificio, en sus caras presenta ventanas geminadas de estilo gótico y un portillo situado a cierta altura; su cuerpo superior está formado por una solana de ladrillo y una buharda. Se cubre con tejado a cuatro aguas. En la parte alta de la esquina contigua queda la base cónica que soportaría un desaparecido garitón de vigilancia. Delante de la fachada había un patio de armas del que se conservan escasos muros, y restos de una torre con el remate fortificado y alguna saetera.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2001-2006, muros exteriores y carpintería.**05_PROTECCIÓN**

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 17/04/2006 Publicación: 22/05/2006**Número de expediente:**

1-INM-HUE-007-906-006

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Ermita de Santa María de Dulcis**Código:** 1-INM-HUE-007-906-006**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Ermitas

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Huesca**Comarca:** Somontano de Barbastro**Municipio:** Santa María de Dulcis**Localidad:** Buera**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 42,14885; 0,05919**Catastro:** 22171B00409000

03_DESCRIPCIÓN

El edificio actual sustituyó a un anterior santuario románico. Fue construido a mediados del siglo XVII, entre los años 1658 y 1664, y continúa en culto en la actualidad. En planta consta de nave única, dividida en cuatro tramos y cubierta por bóveda de lunetos, con coro alto a los pies. En el muro norte destacan al exterior tres contrafuertes de altura desigual y el arranque de un arco de sillares. La portada se sitúa en el muro oeste, a los pies de la nave, en arco de medio punto. Sobre ella se abre una hornacina y un óculo circular, que son los únicos vanos del conjunto. Al exterior, la única decoración del edificio es una cornisa de ladrillo que recorre la casi totalidad del perímetro del edificio. En el interior, al cuarto tramo de la nave abren sendas capillas laterales, a modo de crucero, de menor altura que el resto del edificio. La cabecera, de testero recto, alberga el presbiterio sobreelevado, cubierto con cúpula sobre pechinas rematada por linterna, con profusa decoración de yeserías.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1658-1664, Mudéjar.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2001. 2008, yeserías del presbiterio. 2010, yeserías de la nave, sacristía, coro y sotocoro.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 09/04/2002 Publicación: 22/04/2002**Número de expediente:** 214/2001

1-INM-HUE-006-096-003**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Jorge**Código:** 1-INM-HUE-006-096-003**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** Hoya de Huesca**Municipio:** Chimillas**Localidad:** Chimillas**Dirección:** Calle Iglesia, 15**Coordenadas geográficas:** 42,17100; -0,45053**Catastro:** 0721103YM1702S**03_DESCRIPCIÓN**

Realizada en sillería y tapial. consta de una nave, dividida en 3 tramos, con cabecera recta no acusada en planta y 5 capillas laterales. La nave y cabecera están cubiertos con lunetos; las capillas laterales, con medio cañón. Tiene coro alto a los pies, con frente adintelado. Bajo él está la entrada, en arco de medio punto sin ornamentación, protegida al interior por un cancel. Torre situada a los pies, en el lado del evangelio. Consta de 2 cuerpos: el primero, de sillares, indiferenciado de la fachada, el segundo, realizado en ladrillo, es de planta cuadrada, con pilastras enmarcando cada uno de los frentes en los que se abren arcos de medio punto. Está rematada por chapitel semiesférico sobre tambor cilíndrico. La única decoración del resto de la fachada es la cornisa de ladrillo, dispuesto en hiladas combinadas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-Tercer cuarto, Mudéjar, iglesia. Edad Moderna-S. XVIII-Tercer cuarto, Mudéjar, torre.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-007-102-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Castillo**Código:** 1-INM-HUE-007-102-001**Categoría:** Militar**Tipología:** Castillos**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** Somontano de Barbastro**Municipio:** Estada**Localidad:** Estada**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 42,07237; 0,23434**Catastro:****03_DESCRIPCIÓN**

Los vestigios de este castillo están situados en la parte alta de la población, en la cumbre de las rocas que dominan esta. Se trata de los restos de dos torreones, ya muy rebajados en altura y contruidos con piedras irregulares. Además existen algunas construcciones, como la capilla del cementerio, restaurada, que pudo ser la capilla del castillo y conserva en uno de sus muros los vestigios de un cubo. Posiblemente la torre de la iglesia formaría parte del recinto fortificado del castillo. Construida con sillares, fue recrecida en el siglo XVI en estilo mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XI**05_PROTECCIÓN**

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 17/04/2006 Publicación: 22/05/2006**Número de expediente:**

1-INM-HUE-006-125-005-1_1**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Salón del Tanto Monta**Código:** 1-INM-HUE-006-125-005-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Palacios episcopales**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Huesca**Comarca:** Hoya de Huesca**Municipio:** Huesca**Localidad:** Huesca**Dirección:** Plaza de la Catedral**Coordenadas geográficas:** 42,14069; -0,40751**Catastro:** 4388108YM1648G**03_DESCRIPCIÓN**

La interesante techumbre cubre la sala conocida como del «Tanto Monta». Esta se sitúa en el lateral este del llamado Palacio Episcopal Antiguo, adosado al conjunto catedralicio. Se accede a ella a través de un pórtico de arcos de medio punto de época renacentista que comunica con el claustro de la catedral. Denominada de tal manera por las inscripciones que ostenta, se edificó bajo el mandato del obispo Antonio de Espés en el último tercio del siglo XV, concretamente en el año 1478. Se trata de una sala rectangular, de dimensiones de proporciones esbeltas y alargadas, está cerrada por una techumbre de tradición mudéjar y sus paramentos se articulan mediante la apertura de vanos en arco de medio punto, rebajados, lobulados y otros trazados, así como por una portada románica del siglo XII, trasladada desde su lugar original durante el primer cuarto del siglo XX. La techumbre que cubre la sala se adscribe al modelo más frecuente de techumbre mudéjar en Aragón, el alfarje, definido por Gonzalo Borrás como techumbre plana con vuelo holladero y vigas vistas. El alfarje del Palacio Episcopal Antiguo de Huesca está formado por varias jácenas que se decoran con motivos policromados de lazo y escudos, y apean en canes ornamentados con medias figuras humanas y animales portadoras de escudos.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XV-1478, Mudéjar. Techumbre.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2007-2010, estructura. 2015-2016, alfarje y decoración pictórica.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 30/09/2002 Publicación: 21/10/2002**Número de expediente:**

1-INM-HUE-006-125-023**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Palacio de Villahermosa**Código:** 1-INM-HUE-006-125-023**Categoría:** Doméstica**Tipología:** Palacios**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** Hoya de Huesca**Municipio:** Huesca**Localidad:** Huesca**Dirección:** Calle Duquesa Villahermosa, 1**Coordenadas geográficas:** 42,13755; -0,40844**Catastro:** 4385703YM1648E**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de un edificio que no se ve afectado por la angostura propia del recinto histórico ya que abre su fachada principal a un amplio espacio abierto que le proporciona realce, potenciando su escala serena, la plaza y jardín cerrados por una verja de 1876, de singular factura. La fachada reúne las características de los edificios palaciales aragoneses de los siglos XVI al XVIII. Tras su rehabilitación se ha estructurado en torno a un patio central y su lucernario, siguiendo el modelo de palacio aragonés renacentista. Alrededor del patio se ordenan diferentes estancias que en la actualidad se destinan a diferentes usos. Durante las obras se descubrió una techumbre mudéjar, cuya realización ha sido datada a finales del siglo XIII (hacia 1280) y que procedería de los edificios medievales que originalmente compondrían el palacio. Actualmente preside la escalera central. Este alfarje presenta una decoración pictórica a base de motivos heráldicos, bestiarios y faunísticos entre los que se distinguen aves, sirenas, leopardos y serpientes.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII**Reforma:** Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVII**05_PROTECCIÓN**

Clase: Inventariado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 15/02/2001 Publicación: 16/03/2001**Número de expediente:**

1-INM-HUE-004-117-022-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Yaserías Mudéjares en la Iglesia de San Julián

Código: 1-INM-HUE-004-117-022-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca

Comarca: La Ribagorza

Municipio: Graus

Localidad: Juseu

Dirección: Calle Iglesia, 1

Coordenadas geográficas: 42,09327; 0,37668

Catastro: 3136401BG8633N

03_DESCRIPCIÓN

El elemento más destacado son las yaserías barroco-mudéjares que cubren con profusión todo el interior, tanto las bóvedas como los fajones y arcos de embocadura, que la emparentan con las parroquiales de Aler y Torres del Obispo. Presentan una decoración de lacerías cuyos espacios internos se decoran con puntas de diamante, mientras los arcos que delimitan estos espacios muestran una decoración rectilínea. Hay coro a los pies, sobre bóveda vaída que muestra similar decoración, aunque menos abultada. Otro elemento destacado es la balaustrada del coro, también en yeso, con motivos decorativos estrellados. Flanqueando el presbiterio y la embocadura de la capilla bautismal hay cuatro pinturas de santos de carácter popular, muy borrosas debido al mal estado de conservación.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1661 hasta Edad Moderna-S. XVII-1662, Mudéjar.

05_PROTECCIÓN

Clase: Catalogado

Categoría:

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 12/08/2002. Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 12/08/2002

Número de expediente:

7-INM-HUE-004-187-001**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia de San Román de Castro**Código:** 7-INM-HUE-004-187-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Huesca**Comarca:** La Ribagorza**Municipio:** La Puebla de Castro**Localidad:** La Puebla de Castro**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 42,1251176; 0,3010465**Catastro:** 5995401BG7659N**03_DESCRIPCIÓN**

Desempeñó el papel de iglesia del despoblado y del castillo de Castro, de los que quedan restos en sus proximidades. Sin embargo, su construcción es posterior a la de la fortaleza, pues puede datarse en el tránsito del siglo XII al XIII. Vinculada con la baronía de Castro, siguió siendo utilizada y reformada durante la Edad Media y siglos posteriores. Como testimonio, puede mencionarse la realización de un interesante coro de estilo mudéjar hacia 1400. Se trata de un templo realizado en sillería bien escuadrada. Consta de una sola nave de cuatro tramos con coro alto a los pies y ábside semicircular precedido de presbiterio, orientado hacia el este. Uno de los elementos más destacados de la iglesia es el coro, debido a la decoración mudéjar del alfarje. Situado a los pies del templo, el coro se apoyó sobre un arco rebajado en piedra. Se accede por el lado izquierdo mediante una escalera de madera pegada al muro.

04_DATACIÓN E HISTORIA**Construcción:** Edad Media-S. XII-Final hasta Edad Media-S. XII-Principios, Románico.**Reforma:** Edad Media-S. XIV-1400, Mudéjar, coro.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1987, cubierta. 1997, retablo mayor. 2021-2022, alfarje del coro.**05_PROTECCIÓN****Clase:** Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 28/07/1944 Publicación: 10/08/1944. Delimitación entorno Publicación: 04/11/2002**Número de expediente:**

7-INM-HUE-004-129-047**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Antonio**Código:** 1-INM-HUE-004-129-047**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** La Ribagorza**Municipio:** Isábena**Localidad:** Merli**Dirección:****Coordenadas geográficas:** 42,34219; 0,48487**Catastro:** 001300900BG99A**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia está orientada al norte y consta de nave única con dos pequeñas capillas laterales y coro alto a los pies; nave y capillas cubren con medio cañón. Precede al templo un atrio cerrado, al que se accede por un amplio pórtico en arco rebajado cerrado con verja metálica, sobre el que se levanta un cuerpo que remata en espadaña de dos ojos. Se accede al interior a través de una portada románica que cierra con puerta de madera mudéjar, ambas procedentes de la citada iglesia de Santa María, similar a la de la cercana Catedral de Roda de Isabena. Las dos puertas se pueden datar entre finales del siglo XIII y la primera mitad del XIV. La puerta, que conserva sus herrajes originales, tanto en tachones de clavos como en los tiradores-llamadores, presenta, al igual que la de Roda, un motivo de lazo de seis que parte de una estrella de seis puntas cuyos lados se prolongan generando espacios hexagonales y triangulares; los lados exteriores de hexágonos y triángulos forman un hexágono de lados iguales cuyo centro es la estrella de seis puntas. Todo ello realizado con pequeñas piezas de madera que se unen con clavos de gruesa cabeza semiesférica que sirven, a su vez, como motivo decorativo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII hasta Edad Moderna-S. XVIII, Románico.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-004-188-005

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de Baldós**Código:** 1-INM-HUE-004-188-005**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Huesca**Comarca:** La Ribagorza**Municipio:** Puente de Montañana**Localidad:** Montañana**Dirección:** C. a Montañana**Coordenadas geográficas:** 42,16241; 0,67681**Catastro:**

03_DESCRIPCIÓN

La iglesia se encuentra en la cima del cerro que domina la población, en el interior del recinto fortificado medieval y muy próxima a los restos del torreón del siglo XI. Es un edificio de una nave, con capillas laterales a modo de crucero y cabecera semicircular orientada al este; la torre se sitúa sobre el brazo sur del crucero y presenta también el añadido de una sacristía en el lado sureste. El vano de acceso es adintelado, con tímpano esculpido semicircular sobre él y enmarcado por un conjunto abocinado de arquivoltas de medio punto sobre columnas y guardapolvo con decoración de puntas de diamante. Los elementos más interesantes del interior se encuentran en la zona de los pies. Allí se alza un coro, posterior a la construcción del edificio, con frente en arco escazcano y artesonado de madera con decoración pintada geométrica de carácter mudéjar. Por último, la torre es también un elemento destacado. De planta cuadrada, se alza sobre la capilla sur del crucero, en cuya base se abre una estrecha puerta en arco apuntado

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XIII-Mediados hasta Edad Media-S. XIII-Final, Románico.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVI, Mudéjar, coro.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-2000-2008, restauración integral.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-006-905-058**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Miguel Arcángel**Código:** 1-INM-HUE-006-905-058**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** Hoya de Huesca**Municipio:** Lupiñén-Ortilla**Localidad:** Montmesa**Dirección:** Calle Iglesia, 1**Coordenadas geográficas:** 42,14859; -0,6564**Catastro:** 3791902XM9639S**03_DESCRIPCIÓN**

Es un edificio de orígenes románicos, ligeramente reformado a finales del siglo XVI y totalmente transformado en el siglo XVIII, momento en que fue reorientado, así como recrecido y ampliado con la construcción de las naves laterales. De este modo, su configuración y su fisonomía, sobre todo al interior, son básicamente barrocas. Está construida sobre todo en sillería, salvo el recrecimiento de la nave central, que es de mampostería, y la torre mudéjar, de ladrillo. Sobre el antiguo ábside románico semicircular está la torre, construida en ladrillo. Tiene un primer cuerpo de cinco lados, en cada uno de los cuales hay un arco doblado de medio punto, todos ellos ciegos. Sobre él, se alzan dos cuerpos octogonales. El primero presenta decoración de esquinillas y rombos en resalte. El superior, con vanos doblados de medio punto y ornamentación también de ladrillo a base de esquinillas y piezas de ladrillo aplantillado.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XII, Románico, edificio original.**Reforma:** Edad Moderna-S. XVI, bóveda de crucería sobre el ábside original.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII-Final-1602, torre. Edad Contemporánea-S. XIX-Segunda mitad, puerta.**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Categoría:****Historial administrativo:** Declaración Resolución: 01/07/2002 Publicación: 12/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-HUE-008-158-020

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de Santa María del Romeral**Código:** 1-INM-HUE-008-158-020**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Huesca**Comarca:** cinco Medio**Municipio:** Monzón**Localidad:** Monzón**Dirección:** Plaza de Santa María**Coordenadas geográficas:** 41,91007; 0,19439**Catastro:** 7438001BG6473N

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de una iglesia románica de finales del siglo XII, que originalmente contaba con un claustro adosado por el lado sur. Mantiene gran parte de su estructura original, con modificaciones y añadidos posteriores de época gótica, mudéjar y barroca. Construido en piedra sillar, es un edificio de planta de cruz latina, que consta de tres naves y tres ábsides. A la planta original se le fue añadiendo un tramo de capillas a los pies entre los siglos XV y XVIII, y sobre el cimborrio se construyó una torre de ladrillo de estilo mudéjar a principios del siglo XVII. La torre-campanario, levantada sobre el cimborrio de la iglesia, es de planta cuadrada y se divide en tres cuerpos. En el primero de ellos se combina la piedra sillar y el ladrillo característico del estilo mudéjar (1613), decorándose con paños de cruces de múltiples brazos formando rombos y frisos en las esquinitas y abierto en todas sus caras con ventanas en arco de medio punto abocinado. Sobre esta base cuadrada se levantan los cuerpos superiores, ambos de planta octogonal y abiertos en todos sus lados con ventanas en arcos de medio punto.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XI-1098, antiguo templo. Edad Media-S. XII-1196, Románico, templo actual.**Ampliación:** Edad Moderna-S. XVII-1613, Mudéjar, torre campanario. Edad Moderna-S. XVII-1689, Barroco, pórtico y portada.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XX-1969, interior. 1990, se retiran los edificios adosados a la cabecera. 1999, fachada sureste. 2008, exterior y cubiertas.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento**Historial administrativo:** Declaración Resolución: 03/11/1993 Publicación: 14/01/1994. Delimitación entorno Publicación: 27/02/2004**Número de expediente:**

1-INM-HUE-007-058-046**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Pedro Apóstol**Código:** 1-INM-HUE-007-058-046**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** Somontano de Barbastro**Municipio:** Bierge**Localidad:** Morrano**Dirección:** Plaza Mayor, 1**Coordenadas geográficas:** 42,19786; -0,1095**Catastro:** 8759402YM3785N**03_DESCRIPCIÓN**

Es un edificio románico en origen, con reformas, recrecimientos y añadidos de diversos momentos de la Edad Moderna. Consta de una única nave, con cabecera semicircular orientada al este, y dos capillas laterales fruto de una de las mencionadas ampliaciones. La torre, integrada en el edificio, se eleva sobre el lado norte del presbiterio. Del primitivo edificio románico se conservan al exterior tanto la cabecera como la nave, realizadas en piedra sillar. Todo el perímetro del edificio original fue recrecido en ladrillo en el siglo XVII, con una galería de ventanas en arco de medio punto doblados y decorados con una doble imposta en la zona de la cabecera. Las capillas laterales, de planta poligonal al exterior, son producto de una reforma del siglo XVIII. La torre, situada sobre el presbiterio por el lado del Evangelio, tiene planta cuadrangular y está estructurada en tres cuerpos. Como el resto de la iglesia, presenta varias fases constructivas, ya que el cuerpo inferior y parte del segundo, realizados en sillería, corresponden al original edificio románico, mientras que la zona superior, realizada en ladrillo y de estilo mudéjar, es producto del recrecimiento efectuado en el siglo XVII.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XII, Románico.

Ampliación: Edad Moderna-S. XVII-1643, recrecimiento nave y cabecera, y se construyeron las bóvedas de crucería que cubren la nave. También parece datar de este momento el recrecimiento mudéjar de la torre. Edad Moderna-S. XVIII-1723, capillas laterales.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-006-163-015-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Torre de la Iglesia de San Martín Obispo

Código: 1-INM-HUE-006-163-015-1_1

Categoría: Religiosa

Tipología: Iglesias

**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca

Comarca: Hoya de Huesca

Municipio: Nueno

Localidad: Nueno

Dirección: Calle Iglesia, 27

Coordenadas geográficas: 42,26589; -0,43995

Catastro: 1226303YM1812N

03_DESCRIPCIÓN

Se trata de una modesta torre adosada a la cabecera de la iglesia parroquial, que es una construcción románica profundamente transformada en época barroca. De hecho, de su fábrica original sólo conserva parte de la cabecera. El primer cuerpo de la torre es de planta cuadrada y está construido en sillar de mediano tamaño. Sobre él se alza un segundo cuerpo, también de planta cuadrada, pero ahora construido en ladrillo y dividido en dos pisos con decoración en forma de bandas de esquinillas en el piso inferior y paños de rombos en el superior, siempre enmarcando vanos de medio punto. Finalmente existe un remate octogonal con un chapitel piramidal recubierto de teja. Su acceso se realiza en alto por el exterior del templo, a través de una escalera adosada a su frente septentrional que conduce a una puerta abierta en el primer cuerpo.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Final

05_PROTECCIÓN

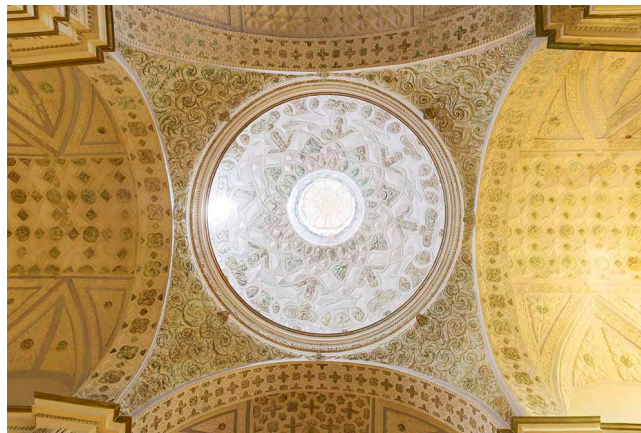
Clase: Catalogado

Categoría:

Historial administrativo: Declaración Resolución: 25/03/2004 Publicación: 19/04/2004

Número de expediente:

1-INM-HUE-009-175-001-1_1**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Yaserías en la Iglesia de Santa María**Código:** 1-INM-HUE-009-175-001-1_1**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** La Litera**Municipio:** Peralta de Calasanz**Localidad:** Peralta de la Sal**Dirección:** Plaza de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,99279; 0,38649**Catastro:** 3624601BG8532S**03_DESCRIPCIÓN**

La iglesia parroquial de Santa María, se encuentra completamente decorada con yaserías de tradición mudéjar, extendidas en las superficies de bóvedas, pretilos de coro, tribunas, intradoses de arcos y cúpula. Para esta decoración se ha utilizado los tradicionales motivos de lazo, además de estrellas de ocho puntas y cruces, enmascarando las estructuras arquitectónicas y desmaterializando el espacio. Durante el siglo XVII, en época barroca, se generalizan en este sentido elementos como las yaserías, decorando bóvedas, cúpulas, arcos perpiaños y de entrada a las capillas, que continúan una tradición ornamental y constituye la decoración más genuina y autóctona de la primera etapa de la arquitectura barroca en Aragón.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción:**05_PROTECCIÓN**

Clase: Catalogado**Categoría:**

Conjunto arquitectónico

Historial administrativo: Declaración Resolución: 30/07/2002 Publicación: 16/08/2002**Número de expediente:**

1-INM-HUE-010-197-001**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción**Código:** 1-INM-HUE-010-197-001**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** Los Monegros**Municipio:** Robres**Localidad:** Robres**Dirección:** Calle Iglesia, 3**Coordenadas geográficas:** 41,86618; -0,46098**Catastro:** 0882202YM1308S**03_DESCRIPCIÓN**

Tiene planta de carácter basilical, con tres naves, crucero inscrito en la planta y cabecera recta. Se trata de una iglesia de carácter barroco clasicista construida en el siglo XVIII, para susituir un templo mudéjar bajomedieval, del cual se conservan todavía significativos restos integrados en el edificio actual. Uno de ellos es el antiguo ábside poligonal de tres paños, que configura hoy la fachada de los pies, ya que durante la reconstrucción se cambió la orientación de la iglesia. Otro elemento medieval es, posiblemente, el interior del cuerpo inferior del campanario, donde la estructura de doble torre, una dentro de otra, indica al menos su entronque con la tradición mudéjar. Por lo que respecta a la iglesia existente en la actualidad, está construida en ladrillo y mampuesto enlucido, sobre zócalo de piedra. El acceso, dispuesto en el eje longitudinal del edificio, se practica bajo arco de medio punto gradualmente abocinado, abierto en una fachada que conserva la forma poligonal del primitivo ábside mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XV-1420 hasta Edad Media-S. XV-1455, Mudéjar. Edad Moderna-S. XVIII-1792 hasta Edad Contemporánea-S. XIX-Principios, Barroco clasicista, sobre los restos del templo mudéjar.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XXI-2001-2005, cubiertas, muros exteriores, interior, torre, decoración mural mudéjar. 2007, limpieza y bienes muebles.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-001-208-003**01_IDENTIFICACIÓN**

Denominación: Iglesia de San Julián**Código:** 1-INM-HUE-001-208-003**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN**

Provincia: Huesca**Comarca:** La Jacetania**Municipio:** Santa Cilia**Localidad:** Somanés**Dirección:** Calle Iglesia, 2**Coordenadas geográficas:** 42,59123; -0,69514**Catastro:** 9282004XN8198S**03_DESCRIPCIÓN**

Se trata de una pequeña iglesia de planta rectangular y nave única, compuesta por tres tramos más el de cabecera, recta y orientada al noroeste. Cada tramo está marcado por pilares entre los que se abren capillas hornacina. Está cubierta por bóvedas de lunetos separadas por fajones volados. Tiene coro alto a los pies sobre vigas de madera con frente en arco rebajado. Desde el coro se accede a la torre por medio de una trampilla abierta en uno de los lunetos de la bóveda. La puerta es en arco de medio punto, despiezado en cinco anchas dovelas que apean sobre salmeres y jambas compuestas de dos piezas. Varias molduras cóncavas y convexas, entre las que destaca un grueso bocel, recorren sin interrupción todo el intradós del vano.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII, Mudéjar.**Restauración:** Edad Contemporánea-S. XXI-2005-2015, repicado de los elementos arquitectónicos (pilares y arcos), revocado uniforme del paramento interior y pintura. Restauración del tejado.**05_PROTECCIÓN**

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-006-081-062

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de San Martín Obispo**Código:** 1-INM-HUE-006-081-062**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Huesca**Comarca:** Hoya de Huesca**Municipio:** Casbas de Huesca**Localidad:** Sieso de Huesca**Dirección:** Plaza Mayor**Coordenadas geográficas:** 42,16331; -0,15067**Catastro:** 5420601YM3752S

03_DESCRIPCIÓN

La iglesia parroquial de San Martín es un edificio de origen románico de finales del siglo XII que fue reformado y ampliado durante los siglos XVI-XVIII. La primitiva iglesia románica sería una construcción de fábrica de sillería, de planta rectangular con nave única y ábside semicircular orientado al este. En los siglos XVI-XVII sus muros fueron recrecidos en altura y anchura, construyendo en ladrillo una galería de arquillos de estilo aragonés que recorre todo el perímetro de la iglesia excepto la torre. En este momento se edificó la nueva portada de acceso, se recreó el ábside, se añadieron dos naves laterales con capillas intercomunicadas por arco diafragma y se dispuso el coro alto a los pies del templo. La sacristía ubicada en el ángulo sureste, al lado de la cabecera, sería un añadido del siglo XVIII. La torre, exenta por tres de sus lados, se sitúa en el ángulo suroeste de la fachada, a los pies del templo. Está compuesta por un cuerpo de planta cuadrada de sillería de época románica y por otro octogonal de ladrillo añadido posteriormente de influencia mudéjar.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Media-S. XII, Románico. Edad Moderna-S. XVI hasta Edad Moderna-S. XVII.

05_PROTECCIÓN

Clase:**Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-009-225-011**01_IDENTIFICACIÓN****Denominación:** Iglesia del Patrocinio**Código:** 1-INM-HUE-009-225-011**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias**02_LOCALIZACIÓN****Provincia:** Huesca**Comarca:** La Litera**Municipio:** Tamarite de Litera**Localidad:** Tamarite de Litera**Dirección:** Calle del Patrocinio**Coordenadas geográficas:** 41,86657; 0,42012**Catastro:** 6083004BG8368S**03_DESCRIPCIÓN**

Iglesia de una nave rectangular con capillas entre los contrafuertes (dos a cada lado), crucero ligeramente destacado en planta y cabecera cuadrada de testero recto. A la derecha de la portada se levanta un paño de ladrillo visto con dos pisos de ventanas que son los únicos restos conservados del monasterio del siglo XVIII de Nuestra Señora del Patrocinio. La fábrica es de ladrillo atizonado, a cara vista en el exterior y enlucido al interior. La portada actual destaca en el conjunto de la fachada por su factura, color y estilo. El elemento de verdadero interés es la puerta de madera mudéjar (siglo XIV) procedente de la ermita de San Miguel. Las dos hojas se cubren con una labor de carpintería de diseño geométrico a base de estrellas de seis puntas y hexágonos regulares y decorada con clavos de gruesa cabeza semiesférica. La iglesia tiene una decoración de yeserías, algunas originales barrocas de tradición mudéjar y otras modernas.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVII-1695 hasta Edad Moderna-S. XVIII-1703, iglesia. Edad Moderna-S. XVIII-Primera mitad, monasterio.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XIX-1852, iglesia. Edad Contemporánea-S. XX-1978, Restauración de la iglesia por iniciativa de los vecinos: exterior, fachada, nueva portada y colocación de la puerta mudéjar (siglo XIV). Se restauran las yeserías barrocas de tradición mudéjar y se introducen nuevas.

05_PROTECCIÓN**Clase:****Historial administrativo:****Categoría:****Número de expediente:**

1-INM-HUE-010-232-004

01_IDENTIFICACIÓN

Denominación: Iglesia de San Pedro as Vincula**Código:** 1-INM-HUE-010-232-004**Categoría:** Religiosa**Tipología:** Iglesias

02_LOCALIZACIÓN

Provincia: Huesca**Comarca:** Los Monegros**Municipio:** Torralba de Aragón**Localidad:** Torralba de Aragón**Dirección:** Calle de la Iglesia**Coordenadas geográficas:** 41,93513; -0,51107**Catastro:** 6457408YM0465N

03_DESCRIPCIÓN

El edificio está construido en piedra sillar, mampuesto grueso y ladrillo. Posee planta de una nave de tres tramos, con cabecera recta orientada al este. La antigua cabecera se cubre con bóveda de terceletes sobre capiteles de tradición gótica, decorados con hojas de parra, bellotas y cardinas. En el tercer tramo de la nave (siempre según la orientación original) se abrieron dos capillas de diferente tamaño, a modo de falso crucero. También es posterior el coro alto (situado en la antigua cabecera), que conserva en sus muros restos de pintura barroca con motivos vegetales, y un pequeño baptisterio situado a la derecha del sotocoro, con una pila de mármol. Lo más destacado del conjunto es la torre, adosada a la actual cabecera. Responde a la tipología del mudéjar tardío de mediados del siglo XVI, es de ladrillo, de planta cuadrada y tiene cinco cuerpos.

04_DATACIÓN E HISTORIA

Construcción: Edad Moderna-S. XVI-Medios, Gótico tardío, iglesia. Edad Moderna-S. XVI-Medios, Mudéjar, torre.

Reforma: Edad Moderna-S. XVII-Segunda mitad hasta Edad Moderna-S. XVIII, Barroco, capilla de Santa Bárbara, coro alto, pórtico.

Restauración: Edad Contemporánea-S. XX-1985. 2008-2010, estructura y cubiertas.

05_PROTECCIÓN

Clase: Bien de Interés Cultural**Categoría:** Monumento

Historial administrativo: Declaración Resolución: 06/03/2002 Publicación: 15/03/2002

Número de expediente:

