

METODOLOGÍA Y DISCIPLINAS PREVIAS PARA LOS ESTUDIOS EN EDIFICACIONES HISTÓRICAS: SU INFLUENCIA EN EL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.

0. INTRODUCCIÓN.

1. ANTECEDENTES Y CONSECUENTES DE LOS ESTUDIOS PREVIOS.....	1
1.1. Breve recorrido cronológico por la metodología de los estudios previos en edificios históricos.....	2
1.2. Los estudios previos en edificaciones históricas en el ámbito normativo y tecnológico actual.....	46
2. FUNDAMENTOS PARA UNA METODOLOGÍA EN LAS INTERVENCIONES.....	198
2.1. Introducción y alcance.....	199
2.2. Breve descripción tipológica de obras y Monumentos Históricos.....	205
2.3. Actuaciones posibles y metodología.....	230
3. METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN.....	233
3.1. Aspectos generales metodológicos.....	234
3.2. El CTE en el ámbito de la intervención en monumentos.....	239
3.3. Desarrollo y aplicación particular del método.....	251
4. ESTUDIOS REALIZADOS EN EDIFICACIONES HISTÓRICAS.....	274
4.1. Estudios patológicos y de estado actual.....	277
4.2. Estudios Geotécnicos.....	346
5. CONCLUSIONES.....	370
5.1. Conclusiones y aportaciones de la Investigación.....	371
5.2. Futuras líneas de Investigación.....	380
6. BIBLIOGRAFÍA.....	384
6.1. Normativa.....	385
6.2. Libros.....	386
6.3. Artículos.....	394

ANEJOS.

- a.1. Reseñas históricas de la localización.
- a.2. Documentación de etapas constructivas de la edificación.
- a.3. Documentación gráfica del edificio.
- a.4. Estudio pormenorizado de daños, anámnesis y elementos singulares.

0.2.-Objetivos de la Tesis Doctoral.

El cuerpo principal de la Tesis se compone de cuatro capítulos principales, además de los dedicados a: introducción, conclusiones y bibliografía. Se expone de manera ordenada en los mencionados capítulos los principales factores extraídos para el análisis, desarrollando detalladamente los puntos que conducen a la exposición de las conclusiones del trabajo, mientras que el anejo recoge de manera detallada y precisa los ejemplos desarrollados y toda la documentación generada que verifica el método expuesto.

Al comenzar los trabajos de esta tesis doctoral nos encontramos con la necesidad de marcar unos objetivos claros y concisos que aportarán una visión abierta y global de las disciplinas que abarcan los estudios previos.

Los objetivos son:

- Revisión de la metodología de los estudios previos así como la visión histórica de los métodos de intervención, enmarcada en los Documentos Internacionales.
- Realizar una revisión normativa y bibliográfica sobre el tema.
- Describir una metodología para la elaboración de estudios previos en edificaciones históricas, desarrollada a partir de ejemplos concretos de suficiente entidad.
- Realizar la discusión sobre el propio término de “edificio histórico”, así como una descripción de las características intrínsecas de las tres tipologías más usuales, como son la edificación militar, religiosa y civil.
- Elaboración de una herramienta que permita el enriquecimiento de los primeros casos, incorporando nuevos ejemplos y colabore a la puesta en valor del propio bien.
- Realizar la comparación, por enumeración exhaustiva, de los procedimientos y pruebas que se realizaban en épocas pasadas y en el ámbito normativo actual. Discretizando entre la caracterización de los materiales de construcción, la de los terrenos y los métodos de medición e instrumentación.
- Clasificar y catalogar de las técnicas más actuales para la elaboración de muestreos y pruebas en edificios contruidos.
- Efectuar un breve estudio de los fenómenos más relevantes que influyen en el estado del este tipo de construcciones.
- Estudio de los problemas principales que nos encontramos a la hora de intervenir en Monumentos Históricos.

1.-Antecedentes y consecuentes de los estudios previos.

1.1.-Breve recorrido cronológico por la metodología de los estudios previos en edificios históricos.

1.1.1.-Caracterización de materiales.

La caracterización de materiales se refiere al establecimiento de las características de un material determinado a partir del estudio de sus propiedades físicas, químicas, estructurales, etc. Tal ha sido el impacto de los materiales que algunas etapas de la civilización han sido denominadas por el tipo de materiales que el hombre utilizó en su vida cotidiana, así recordamos la Edad de Piedra (hasta 2000 AC), la Edad de Bronce (2000-700 AC) y la Edad del Hierro (700 AC-100 DC).

Desde el comienzo del hecho edificatorio ha sido esencial el conocimiento de los materiales utilizados. Siendo primordial esta comprensión para la buena ejecución y conservación de lo edificado. Debemos remontarnos a cada espacio temporal en el que se desarrollaron las edificaciones para conocer los medios de los que disponían los técnicos y así poder comprender los conflictos que se han generado o generarán con los mismos.

Es muy importante ubicarse en la época de construcción de nuestra obra y averiguar los parámetros que utilizaban en lo relativo al conocimiento y caracterización de los materiales. Los métodos de clasificación de los mismos y las pruebas a las que los sometían para evaluar sus propiedades. El concepto de "calidad" en el proceso edificatorio, es inherente y va en paralelo a la comprensión y categorización de los materiales.

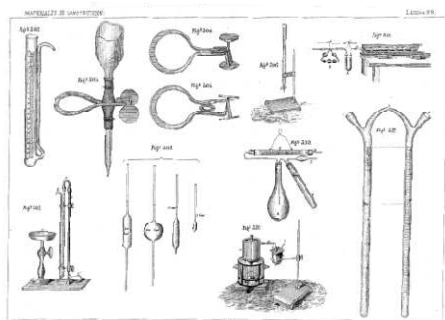


Figura 1.08. PARDO.-M. Lámina 28.- Construcción general (Atlas).-Madrid.-1885.

1.1.2.-Caracterización de terrenos.

El conocimiento del terreno donde se sustentaba una edificación, siempre ha sido fundamental para la buena ejecución y conservación del mismo. No debemos olvidar los medios de los que disponían los proyectistas y constructores en la época en la que se abordaron estas obras, para poder entender muchos de los problemas que le afectan. Si cuando peritamos una estructura, intentamos recopilar la máxima información posible sobre las normativas con la que se calculó, las técnicas constructivas del momento y las calidades de los materiales que se utilizaban. También será muy clarificador disponer de los conocimientos que tenían de la naturaleza del subsuelo, de las tipologías de cimentación con las que se trabajaba y de las pruebas y estudios que manejaban del terreno.

Aunque la clasificación de terrenos y los ensayos sobre ellos son relativamente recientes, estando recogidos en tratados históricos de construcción o en publicaciones

técnicas contemporáneas, la importancia del terreno en la edificación es conocida de siempre.

En el Nuevo Testamento ya se citaba¹: *"Aquel, pues, que escucha mis palabras y las pone por obra, será como el varón prudente, que edifica su casa sobre roca. Cayó la lluvia, vinieron los torrentes, soplaron los vientos. y dieron sobre la casa, pero no cayó, porque estaba fundada sobre roca"*.

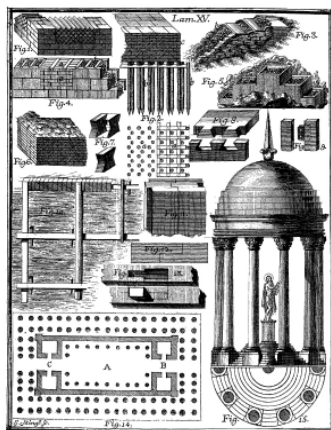


Figura 1.16. RIEGER, C. Lámina XV. Solución de pilotaje profundo con pilotes de madera. Elementos de Toda la Arquitectura Civil.

1.1.3. Elementos de Instrumentación y medida.

En el campo de la edificación, por instrumentación podríamos entender a la acción de poner en uso el conjunto de las técnicas instrumentales. Estas técnicas, al alcance de los profesionales en cada momento, deben garantizar el proceso de medición de variables que se producen en un edificio para poder estimar sus condiciones de funcionamiento y mantenimiento. Podremos medir variables físicas, como movimientos, deformaciones, flechas, valores de agotamiento del material, tensiones de los materiales, geometría en dos y tres dimensiones y demás factores que nos proporcionen información fiable de la edificación en general o de partes de ella.

Comenzamos nuestro periplo por las técnicas utilizadas por los romanos², para la medición y comprobación dimensional. De antemano conviene resaltar que es muy poca la certeza que hoy existe sobre la forma exacta y la precisión del instrumental topográfico romano. Hemos de considerar, como primera fuente de información, que la mayoría de las soluciones que conocemos han llegado a partir de las descripciones de autores clásicos, descripciones que no siempre han sido bien traducidas o interpretadas. Un segundo punto de partida del estudio sobre el instrumental y los medios utilizados son los vestigios arqueológicos encontrados.

Una posible vía alternativa a las dos anteriores de aproximación a la cuestión sería, partiendo del análisis de las obras de ingeniería romana que han necesitado de una profunda intervención de la topografía, poder desembocar en resultados satisfactorios sobre la metodología y el instrumental mínimo necesario.

¹ Evangelio de San Mateo 7,24.25.

² MORENO GALLO, I.: *Topografía Romana*. Publicado en "Elementos de Ingeniería Romana". Libro de Ponencias del Congreso Europeo "Las Obras Públicas Romanas". Tarragona. Noviembre 2004.

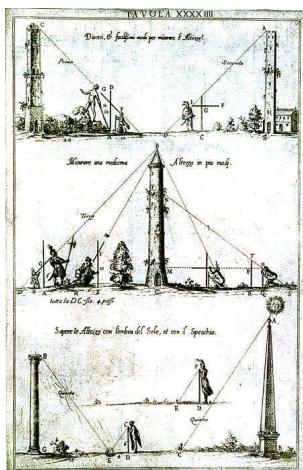


Figura 1.41. POMODORO, G: Ejemplo de uso de instrumental de medición basado en la Lychnia clásica. *Geometria prattica*. Roma, 1603.

1.2. Los estudios previos en edificaciones históricas en el ámbito normativo y tecnológico actual.

Las estructuras de los edificios del patrimonio arquitectónico, tanto por su naturaleza como por su historia (en lo que se refiere al material y a su ensamblaje), están sometidas a una serie de dificultades de diagnóstico y restauración, que limitan la aplicación de las disposiciones normativas y las pautas vigentes en el ámbito de la construcción. Ello hace tan deseable como necesario formular unas recomendaciones que garanticen la aplicación de unos métodos racionales de análisis y restauración, adecuados a cada contexto cultural.

De forma general, existen una serie de principios propuestos por organismos internacionales³ que tratan de servir a todos aquellos a quienes atañen los problemas de la conservación y la restauración, aunque en ningún modo pueden reemplazar los conocimientos específicos extraídos de textos de contenido cultural y científico. En general, estos principios abogan por un tratamiento multidisciplinar del problema. Las peculiaridades que ofrecen las estructuras arquitectónicas, con su compleja historia, requieren que los estudios y propuestas se organicen en fases sucesivas y bien definidas: búsqueda de datos reveladores e información; determinación de las causas de deterioro y degradación; elección de las medidas correctoras, y control de la eficacia de las intervenciones. Para conseguir un equilibrio óptimo entre el coste y los resultados y producir el mínimo impacto posible en el patrimonio arquitectónico, utilizando los fondos disponibles de una manera racional, se hace normalmente necesario repetir estas fases de estudio dentro de un proceso continuado.

1.2.1. Caracterización de materiales.

En primer término deberemos definir qué es la caracterización de los materiales. Consiste en la obtención de información acerca de un material bajo estudio (composición, estructura, topología, topografía, morfología, propiedades en general) a partir de la interacción de una señal (eléctrica, luminosa, térmica, etc.) con una porción de dicho material. Por tanto, toda caracterización de un material supone una agresión al mismo, es decir, una perturbación. El estudio de la respuesta del material a dicha perturbación nos permite conocer las propiedades o más concretamente, sus peculiaridades. A veces se suele confundir el término caracterización con el de análisis. Toda caracterización implica realizar un análisis del material, sin embargo no todo análisis implica realizar una caracterización. Por ejemplo, el seguimiento de un proceso de degradación empleando alguna técnica o método instrumental no implica conocer alguna característica intrínseca del material sino que nos permite saber como

³ ICOMOS: *Recommendations for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage*, International Scientific Committee for Analysis and restoration of Structures of Architectural Heritage, 2001..

éste se comporta ante determinadas circunstancias. Precisamente son las características de dicho material las que condicionan dicho comportamiento.

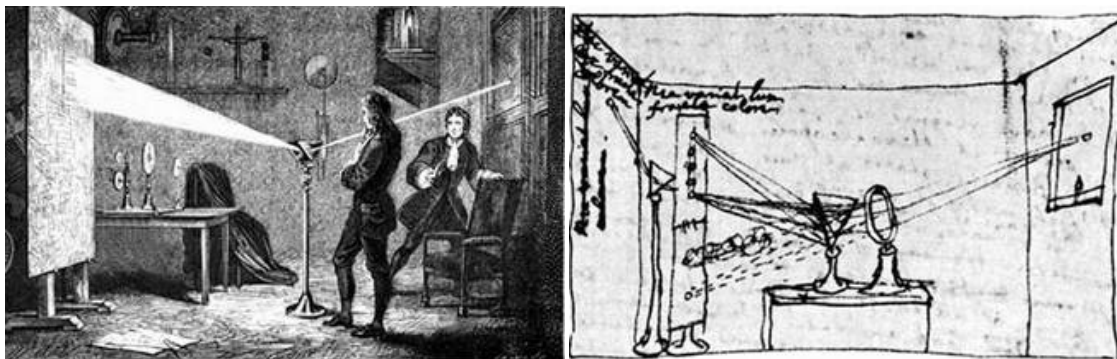


Figura 1.64. Grabado representativo de la experiencia de Isaac Newton y dibujo del propio Newton sobre el experimento.

1.2.2. Estudios Geotécnicos.

Con la reciente publicación del Código Técnico de la Edificación⁴, aparece en juego una normativa de obligado cumplimiento en todo lo relativo al reconocimiento del terreno, tanto en edificios de nueva planta, como en la rehabilitación de los mismos.

Más concretamente, en el Documento Básico de cimientos⁵, en su introducción ya se cita textualmente “El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural...de todo tipo de edificios, en relación con el terreno”.

El caso de monumentos históricos o edificios protegidos es particular por la naturaleza de la intervención en los mismos. El paso del tiempo y las tipologías constructivas y estructurales particulares, así como la singularidad de las construcciones hace mucho más complejo su tratamiento. Con la aparición de las normativas anteriormente citadas, se abre un campo de encuentros y desencuentros sobre la aplicación de los mismos en casos tan pintorescos.

No obstante, en muchos de estos casos, la Geotecnia puede ayudar considerablemente en el estudio de problemas y en la búsqueda de soluciones. Desde el análisis de la alterabilidad del material pétreo hasta los problemas más intensos de interacción suelo-estructura (deformación de arcos por asentos y movimientos horizontales del cimiento en que se apoyan los pilares), pasando por los problemas que origina la inestabilidad de taludes en edificios amurallados y construidos en el borde de plataformas horizontales rocosas.



Figura 1.218. BRIZGUZ Y BRU, A. G. Escuela de Arquitectura Civil, en que se contienen los órdenes de Arquitectura, la distribución de los planos de templo y casas, y el conocimiento de lo materiales. Valencia: Oficina de Joseph de Orga, 1738.

⁴ Actualizado a febrero de 2008. Texto modificado por RD 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 25/01/2008). En concreto en el DB-SE-C Seguridad estructural-Cimientos.

⁵ CTE-DB-SE-C Seguridad estructural-Cimientos.

1.2.3. Instrumentación y Medición.

El término instrumentar⁶, según la RAE, no contiene ninguna acepción clara en el campo que nosotros abordamos. En una definición general, la instrumentación trata de las técnicas, los recursos, y métodos relacionados con la concepción de dispositivos para mejorar o aumentar la eficacia de los mecanismos de percepción y comunicación del hombre⁷. Nos quedamos con la enunciación que, del término *instrumentación*, da el profesor Mas-Guindal⁸, por ser la que más se aproxima a las disciplinas técnicas tratadas en el trabajo.

Podríamos diferenciar dos campos substanciales en la aplicación de la instrumentación:

-Instrumentación de medida: En general, en el diseño de los sistemas de medida la atención se centra en el tratamiento de las señales o magnitudes de entrada. Son utilizados los captadores o sensores y los transductores.

-Instrumentación de control: En los sistemas de control se da especial importancia al tratamiento de las señales de salida. Los dispositivos más relevantes son los accionadores o actuadores.

Al igual que con el término anterior, en los estudios en edificación, hemos adoptado la palabra *auscultación* heredándola del campo de la medicina. El principal y más importante de los objetivos de la auscultación es obtener la información necesaria para comprobar el comportamiento y detectar cualquier indicio sobre aspectos patológicos.

El control geométrico de las edificaciones se puede aplicar a muchos parámetros, pero es la estructura la más relevante. Los motivos que pueden provocar los movimientos pueden ser naturales o por la acción de la mano del hombre de forma directa o indirecta. Muchos de los movimientos se van a producir en un periodo de tiempo, semanas, meses e incluso años. Existen ocasiones en que los desplazamientos son muy pequeños, por lo que hay que trabajar con métodos muy complejos e instrumentos muy precisos y específicos.

⁶ RAE. (Real Academia Española): *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima segunda edición. 2001. Madrid.

Instrumentar.

1. tr. Preparar las partituras de una composición musical para cada uno de los instrumentos que la ejecutan.

2. tr. Crear, constituir, organizar.

3. tr. Med. Disponer o preparar el instrumental.

4. tr. Taurom. Ejecutar las diversas suertes de la lidia.

⁷ FERRERO, C., GUIJARRO, E., FERRERO, J., M., SAIZ, F., J., *Instrumentación Electrónica Sensores*. Pub. Universidad Politécnica de Valencia, España, 1994.

⁸ MAS-GUINDAL LAFARGA. A., *La reparación de la estructura*. Manuales técnicos. Fundación Cultural COAM. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid. Madrid. Mayo 1998.

“...Por instrumentación debe entenderse el conjunto de técnicas instrumentales, que garantizan el proceso de medición de variables, que se realiza en una estructura para poder estimar sus condiciones de funcionamiento, en función de las hipótesis que sobre la misma se hacen. Se miden variables físicas, como, movimientos, deformaciones, máximas flechas, valores de agotamiento del material, valores de la tensión de trabajo, ...”

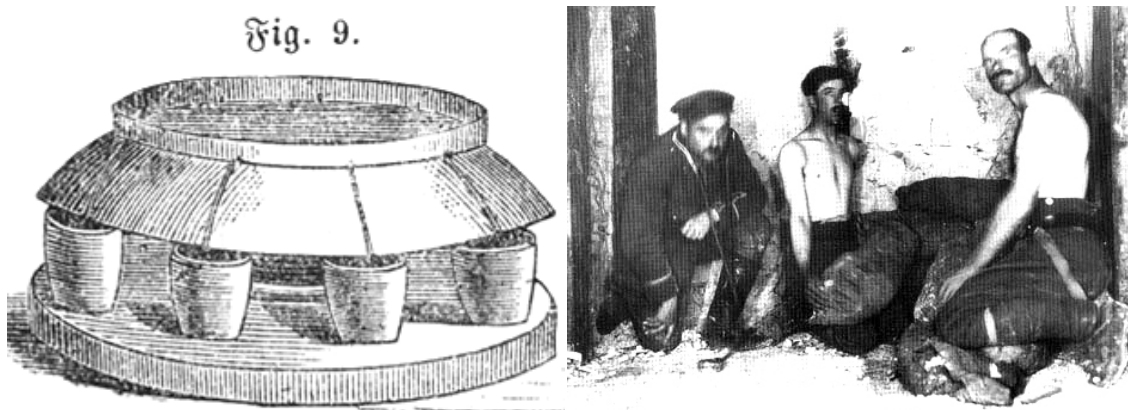


Figura 1.239. SIEGMUND, F.: Siegmund publicó en el capítulo "terremotos" el mismo sismómetro de Rossmässler de 1863. Un temprano equipo para medir ondas sísmicas. El sismómetro de Cacciatore, usado a partir de 1818 en Palermo (Italia). La plataforma la rellenaron con mercurio. Según la dirección de las ondas el mercurio entro en los orificios y se bajó a los recipientes abajo. *Untergegangene Welten - Eine populäre Darstellung der Geschichte der Schöpfung und der Wunder der Vorwelt* - Editorial A. Hartlebens, Wien, Pest. Leipzig. Alemania. 1877.

Figura 1.240. Minadores británicos de los Royal Engineers colocando los sacos con explosivos en el horno de mina, en el Somme. Nótese que el hombre de la izquierda es un oficial y lleva al cuello un geófono, para escuchar si se está excavando cerca una contramina alemana.

2.-Fundamentos para una Metodología en las intervenciones.

2.1. Introducción y alcance.

El objetivo de este capítulo es investigar en el proceso para la elaboración de criterios, sobre los cuales ha de darse el desarrollo del conjunto de investigaciones a cerca de la intervención en el patrimonio histórico construido.

El primer axioma es el propio objeto de estudio, el Patrimonio, esbozando los diferentes aspectos en los que se desarrolla. Planteamos diversos frentes para su estudio.

En el segundo punto deberíamos apuntar a que esas dificultades no son sólo metodológicas sino también ideológicas o incluso estrictamente interesadas.

Hay corrientes que consideran compartir la idea de que el valor de un edificio histórico no reside sólo en la apariencia de sus elementos individuales, sino también en la integridad de todos sus componentes, considerados como un producto único de la tecnología constructiva específica de su tiempo y lugar, siendo esta discutible en función del fin que es la conservación del patrimonio como tal.

Las grandes áreas en las que se pueden situar estas investigaciones son dos:

- Sobre los edificios u obras públicas antes de intervenir en ellos
- Sobre procedimientos y técnicas de intervención.

2.2. Breve descripción tipológica de obras y Monumentos Históricos.

Encontramos, en las primeras fases de su definición, el concepto de Patrimonio o Monumento Histórico asociado a bienes creados como manifestaciones del poder político o de creencias religiosas⁹. Estos, han sido considerados como obras de arte aplicando criterios puramente estéticos, algo distantes del concepto actual de cultura.

⁹ GARCIA VALERO, M.A., RICO SANCHEZ, M. T: *Normativa y organismos internacionales vinculados con la protección del patrimonio histórico*. Capítulo II, Parte segunda coordinada por Fernando Vela Cossío. Tomo IV. Tratado Técnico Jurídico de la edificación y del Urbanismo. Director: Antonio Eduardo Humero Martín. Aranzadi. Thomson Reuters. 2010..

Es importante, para poder entender el comportamiento del edificio, estudiar referencias de edificios semejantes, que nos puedan dar varias pistas. La primera aproximación al monumento la hacemos a partir de realizaciones similares, que nos puedan dar información, por semejanza, correlacionando ejemplos que tengan ciertos paralelismos en los siguientes aspectos:

- Coincidencia temporal.
- Mismo autor o corriente estilística.
- Semejanza formal o de usos.
- Analogía constructiva.
- Localización regional o geográfica.

También destacamos los siguientes aspectos de los Edificios Históricos¹⁰ que son fundamentales para una aproximación lo más racional posible, manejando parámetros comunes a la gran mayoría de los conservados.

Una vez que las limitaciones del uso de la piedra se fueron manifestando, se procedió a su combinación con la madera. Las características del hierro despertaron la curiosidad de los constructores, pero su puesta en obra fue lenta debido a la difícil trabajabilidad estructural del hierro forjado o colado, primero por la energía necesaria para fabricar grandes piezas y después, por la fragilidad del material obtenido. Fue hasta mediados del siglo XIX cuando Bessemer¹¹ con su convertidor, da lugar al acero, elemento a todas luces ideal estructuralmente hablando, alta capacidad a tracción, a compresión y al cortante. Versátil en su uso, tanto para columnas como para vigas y armaduras, una vez instalados en el desarrollo de los elementos estructurales, su uso proliferó, desplazando estructuralmente primero a la piedra y después, paulatinamente a la madera.

También a mediados del siglo XIX, después de haber experimentado con el acero adherido a un conjunto de piedras y adosando este material a piezas de hormigón intuitivamente, nace el hormigón armado, el cual empieza a competir con el acero, desplazando a la madera y, por supuesto, a la piedra.

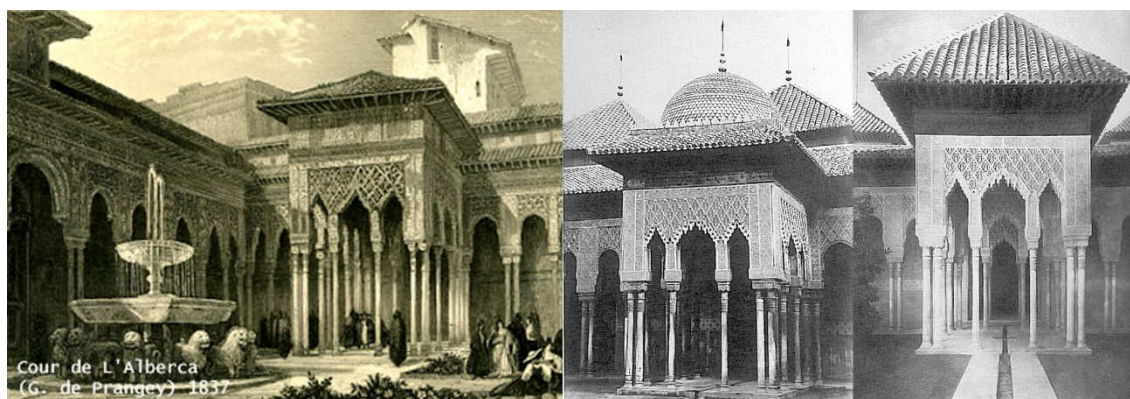


Figura 2.01. PRANGEY, G. DE: *Patio de los Leones*. Grabado. *Monuments arabes et moresques de Cordou, Seville et grenade*. Paris., Francia.-1837.

¹⁰ OTEO MAZO, C.: *Problemas geotécnicos en Monumentos Históricos: Metodología para su resolución*, en *Jornadas Técnicas SEMSIG-AETESS: Actuaciones y rehabilitación en construcciones históricas y singulares*. Universidade Da Coruña, pgs. 11-26.

¹¹ Bessemer, H: (1813-1898). Ingeniero británico. Miembro de la Royal Society. Trabajó en la fabricación de cañones de acero e inventó un sistema de tratamiento del hierro que, mediante la insuflación de aire a presión, facilita su conversión en acero.

Figura 2.02. CLIFFORD, C.: *Templete oriental del patio de los leones con cupulín realizado por Juan Pugnaire en 1859. Fotografía. 1862.*

Figura 2.03. TORRES BALBAS, L.: *Templete oriental del Patio de los Leones tras la restauración de Torres Balbás. 1935.*

En ese estudio de edificaciones semejantes, nos paraemos en la particularización de las características de edificios civiles, religiosos y militares en un ámbito de actuación cercano.

Como hemos indicado antes, para poder acotar el campo de estudio, nos vamos a referir únicamente a edificaciones en la Península Ibérica. Hemos de centrarnos en las épocas que más ejemplos nos hayan dejado, ya que el objeto del trabajo es el estudio de elementos existentes.

Han llegado muy pocas muestras de arquitectura civil griega, romana y visigoda, en estado de conservación aceptable, aunque debemos destacar realizaciones como el Acueducto de Segovia y el de los Milagros, los teatros de Mérida y Sagunto. Estos, además, marcan pautas estilísticas y constructivas que influirán en las construcciones posteriores. Abarcaremos desde el siglo VIII y llegaremos hasta el XIX para poder incluir en esta horquilla la mayoría de los ejemplos de cierta entidad que se dan en nuestro territorio. Así desde el 711 hasta la llegada del Románico en el siglo XI hay en la península corrientes estilísticas importantes:

En lo relativo a edificios religiosos cabe destacar que las intenciones y alcance de este punto son coincidentes con los del inmediatamente anterior. No creemos necesaria una revisión exhaustiva de las corrientes artísticas más significativas en la península ibérica, sino una aproximación sucinta. Los tipos y corrientes, así como sus características generales ya han sido citados anteriormente. Por lo que nos centraremos en las peculiaridades de este tipo de edificios.



Figura 2.13. TORRES MOLINA, M.: *Fotografía del Corral del Carbón en Granada, previa a la actuación de Torres Balbás hacia mediados del siglo XX.*

Figura 2.14. CLIFFORD, C.: *Fotografía del acceso al Corral del Carbón en Granada. 1862.*

Figura 2.15. VICO, A.: *Situación de los puentes musulmanes del río Darro en la Plataforma de Granada, en el tramo entre la Plaza Nueva y Puerta Real. Centro de Documentación de la Ciudad Histórica de Granada.*

1.-Puente del Baño de la Corona (o de los Barberos o de los Leñadores). 2.-Puente de los Zapateros de Alcorques (o de San Francisco). 3.-Puente Nuevo (o del Corral del Carbón). 4.-Puente de los Curtidores (o del Alamo).

La arquitectura destinada a servir de puente entre la inmanencia y la trascendencia se ha denominado tradicionalmente como sagrada¹². La naturaleza de este hecho, ha determinado el carácter de los edificios donde se desarrolla el culto a lo largo de la historia. Las personas, objetos, lugares, tiempos o edificios sacros, son realidades intocables que se reservan a un fin más alto o que se consagran a la

¹² FERNANDEZ COBIAN, E: *arquitectura religiosa contemporánea: El estado de la cuestión*. I Congreso Internacional de Arquitectura Religiosa Contemporánea: Arquitecturas de lo sagrado: memoria y proyecto. Orense. 2007.

divinidad. El templo como edificio consagrado a un dios, como habitación de la divinidad en medio del pueblo, es un fenómeno típicamente urbano. Israel también tenía una Tienda del Encuentro, donde se guardaba el Arca de la Alianza. Más tarde, algunas religiones como la católica deslocalizará el lugar de culto.

La existencia de construcciones militares se remonta al principio de los tiempos, desde que el ser humano se organiza social y jerárquicamente. Los individuos y los grupos sienten la necesidad de defender su territorio y a los habitantes que en él moran. La orografía del terreno y la proximidad de fuentes de víveres marcarán su localización geográfica, así como otros condicionantes secundarios. No se desarrollan, únicamente, edificaciones principales sino que surgirán otros elementos cuya finalidad será la de controlar los puntos más alejados del territorio y servir de vínculo de unión. Todos estos elementos conformarán el conjunto castral, cuya misión será ejercer una acción directa sobre el territorio circundante.

Para obtener una definición brillante sobre descripción y usos de las construcciones militares, debemos recurrir a la poética de Chueca Goitia¹³:

“...Ninguna otra construcción testimonia mejor que el castillo el fluctuante vaivén de la agitada humanidad. Son, en el campo de las contiendas guerreras, hitos que marcan las maras históricas, testigos que señalan el alcance, la altura de las riadas por donde irrumpieron, desbordados, pueblos, tribus, falanges, civilizaciones. Es el castillo la punta, la avanzada, el extremo a que llegó la corriente invasora en su fluir continuo o en s espasmódico ir y venir; movimiento de saca y resaca, como las olas. Es también el dique o malecón que en forma estable sirvió para contener las posibles inundaciones o, más adelante, el incólume acantilado de la individualidad señorial. Es el caparazón, la concha del feudalismo, que hoy se ha quedado sin carne, vacía, pero que resuena como los caracoles, con rumor de historia.”

No obstante cabe destacar que los cambios de función a los que son sometidos los edificios a lo largo de su historia, como ya apuntábamos anteriormente, hace que los distintos usos y por tanto sus características principales, se entremezclen entre sí, pasando así, por ejemplo, un edificio de uso defensivo-militar a reconvertirse para usos diversos como el hospitalario, residencial o educativo. Un claro ejemplo lo tenemos en el Alcázar de Toledo¹⁴.

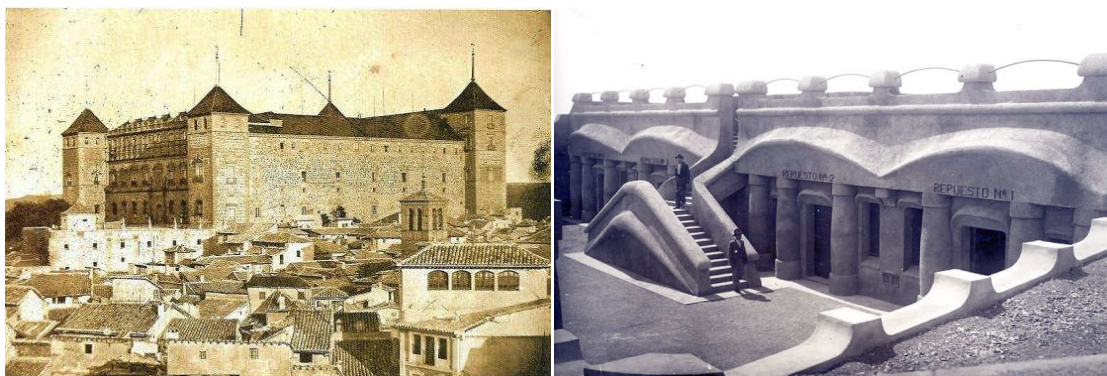


Figura 2.62: Foto del Alcázar de Toledo, anterior a 1887.

Figura 2.63: Batería Roldán. Cumbre del monte de Roldán, a una cota de 485 mts. sobre el nivel del mar. Época: s. XX. Artillada en 1933 (Plan Primo de Rivera). Queda fuera de servicio y posteriormente desartillada en el año 1965. Destaca su fachada modernista. Fotografía hacia 1940.

¹³ **TENDERO, E.: Castillos y fortalezas de España.** Glogal Edition & Constents S.A. Unoediciones, Susaeta Ediciones S.A. Madrid

¹⁴ Entre 1875 y 1882 en el Alcázar residió la Academia de Infantería, que en este último año fue absorbida por la recién creada Academia General Militar. Esto aumentó las necesidades en Toledo. Acometiendo obras de ampliación. Apenas se habían dado fin a las obras, cuando en la noche del 9 de enero de 1887 el Alcázar fue pasto de las llamas, quedando completamente destruido. El incendio se inició en la biblioteca y se propagó rápidamente.

La actuación en este tipo de edificios ha sido muy discutida históricamente y corroborada mediante documentos internacionales de los cuales citamos unos artículos:

Carta de Atenas 1931:

“...Es evidente que la técnica de excavación y de conservación de restos impone la estrecha colaboración entre el arqueólogo y el arquitecto. En cuanto a los otros monumentos, los expertos, reconociendo que cada caso se presenta con características especiales, se han encontrado de acuerdo en aconsejar que antes de cualquier obra de consolidación o de parcial restauración se haga una escrupulosa investigación acerca de la enfermedad a la cual se va a poner remedio.”

Carta de Venecia 1964:

“Art. 2

La conservación y restauración de los monumentos constituyen una disciplina que se sirve de todas las ciencias y técnicas que puedan contribuir al estudio y a la salvaguardia del patrimonio monumental.”

“Art. 7

El monumento no puede ser separado de la historia de la que es testimonio, ni del ambiente en el que se encuentra. Por lo tanto, el cambio de una parte o de todo el monumento no puede ser tolerado más que cuando la salvaguardia de un monumento lo exija, o cuando esté justificado por causas de relevante interés nacional o internacional.”

“Art. 9

La restauración es un proceso que debe tener un carácter excepcional. Su finalidad es la de conservar y poner de relieve los valores formales e históricos del monumento y se fundamenta en el respeto a los elementos antiguos y a las partes auténticas. La restauración debe detenerse allí donde comienzan las hipótesis: cualquier trabajo encaminado a completar, considerado como indispensable por razones estéticas y teóricas, debe distinguirse del conjunto arquitectónico y deberá llevar el sello de nuestra época. La restauración estará siempre precedida y acompañada de un estudio arqueológico e histórico del monumento.”

Carta de Cracovia 2000¹⁵:

“3. La conservación del patrimonio edificado es llevada a cabo según el proyecto de restauración, que incluye la estrategia para su conservación a largo plazo. Este “proyecto de restauración” debería basarse en una gama de opciones técnicas apropiadas y organizadas en un proceso cognitivo que integre la recogida de información y el conocimiento profundo del edificio y/o del emplazamiento. Este proceso incluye el estudio estructural, análisis gráficos y de magnitudes y la identificación del significado histórico, artístico y sociocultural. En el proyecto de restauración deben participar todas las disciplinas pertinentes y la coordinación deberá ser llevada a cabo por una persona cualificada y bien formada en la conservación y restauración.”

“10. Las técnicas de conservación o protección deben estar estrictamente vinculadas a la investigación pluridisciplinar científica sobre materiales y tecnologías usadas para la construcción, reparación y/o restauración del patrimonio edificado. La

¹⁵ RIVERA BLANCO, J. y PÉREZ ARROYO, S., miembros del Comité Científico de la “Conferencia Internacional Cracovia 2000”. Carta de Cracovia 2000: principios para la conservación y restauración del patrimonio construido. Versión española del Instituto Español de Arquitectura (Universidad de Valladolid).

intervención elegida debe respetar la función original y asegurar la compatibilidad con los materiales y las estructuras existentes, así como con los valores arquitectónicos. Cualquier material y tecnología nuevos deben ser probados rigurosamente, comparados y adecuados a la necesidad real de la conservación. Cuando la aplicación “in situ” de nuevas tecnologías puede ser relevante para el mantenimiento de la fábrica original, estas deben ser continuamente controladas teniendo en cuenta los resultados obtenidos, su comportamiento posterior y la posibilidad de una eventual reversibilidad.

Se deberá estimular el conocimiento de los materiales tradicionales y de sus antiguas técnicas así como su apropiado mantenimiento en el contexto de nuestra sociedad contemporánea, siendo ellos mismos componentes importantes del patrimonio cultural.”

En todos estos ámbitos, se ha hecho hincapié en la necesidad de un estudio previo e intensivo del monumento como bien histórico. En la actualidad, se está utilizando el “método científico” para el estudio e interpretación de los monumentos, así como el uso de equipos multidisciplinares especializados en patrimonio. Lo pretendido por el presente trabajo es hacer un estudio lo más pormenorizado posible de un edificio. Estudiar su geometría, tipología, estado actual, situación y materiales de construcción.

Para ello, se han seguido unas pautas de actuación que desarrollaremos en el siguiente capítulo.

3.-Metodología de intervención.

3.1. Aspectos generales metodológicos.

Las Recomendaciones del ISCARSAH¹⁶ citadas en el capítulo 2, marcan claramente unos principios basados en el análisis cualitativo, como la investigación histórica y arqueológica y un análisis cuantitativo, basado en los ensayos de materiales y análisis varios.

La actuación en este tipo de edificios ha sido muy discutida históricamente y corroborada mediante documentos internacionales de los cuales destacaremos un artículo de la última carta de Cracovia¹⁷.

Emprender una intervención, cualquiera que fuera su magnitud, en Patrimonio Histórico requiere un conocimiento profundo del hecho edificatorio sobre el que pretendemos actuar. La diligencia técnica, a la hora de aplicar medidas correctoras idóneas, deberá ir acompañada de una profundización en el conocimiento de todo el conjunto. Citamos textualmente a Fernández Alba¹⁸, que va más allá del bien y lo integra en su entorno, del que también debemos tener noción previa.

¹⁶ ISCARSAH (International Scientific Committee for the Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage). *Recomendaciones para el Análisis, Conservación y Restauración Estructural del Patrimonio Arquitectónico* (traducción de Agnès González Dalmau. Revisada por José Luis González Moreno-Navarro y Pere Roca Fabregat). Edición para el Cursillo sobre Intervención en el Patrimonio Arquitectónico. Colegio de Arquitectos de Cataluña. Barcelona, 2004.

Traducción del original en inglés *Recommendations for the Analysis, Conservation and Structural Restoration of Architectural Heritage*, elaboradas por el ISCARSAH (International Scientific Committee for the Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage) de ICOMOS, adoptado en 2002

¹⁷ RIVERA BLANCO, J. y PÉREZ ARROYO, S., miembros del Comité Científico de la “Conferencia Internacional Cracovia 2000”. *Carta de Cracovia 2000: principios para la conservación y restauración del patrimonio construido*. Versión española del Instituto Español de Arquitectura (Universidad de Valladolid).

¹⁸ FERNÁNDEZ ALBA, A: *Relaciones entre patrimonio histórico-arquitectónico y proyecto de arquitectura*. Teoría e historia de la restauración. Pp. 44. AAVV. Munilla-Lería. Madrid. 1997.

“El proyecto arquitectónico que aborda una determinada intervención en el conjunto patrimonial deberá aceptar que el edificio, conjunto o monumento tiene una microhistoria, un perfil biográfico a considerar en todo el itinerario de su intervención (...) y por último se ve inscrito en un territorio, un paisaje que posee unos límites...”

El Monumento Histórico es un elemento singular del Patrimonio Cultural mundial por su morfología e implicaciones sociales y culturales, cuya función aún continúa vigente en la mayoría de los casos, y como consecuencia, se constituye en referente y nexo de una comunidad.

Su creación y naturaleza, así como su implicación socio-cultural y artística le confiere una excepcional importancia de gran trascendencia, en el contexto socio-cultural en el que está inmerso, interferida en gran medida por los riesgos derivados de su uso o función a los que se ve expuesto.

El citado bien es un complejo sistema constructivo y simbólico, ligado de manera indisoluble de su contexto; por lo tanto, toda aproximación a su conocimiento o a su intervención, debe contemplar los aspectos tangibles e intangibles que lo rodean y la historia de su tránsito a través del tiempo.

Así, la toma de decisiones de cualquier intervención que se deba realizar, ha de ser el resultado de un proceso de valoración integral del bien.

Aun así los estudios previos no tienen únicamente un valor instrumental para posteriores actuaciones. Sino que poseen un valor intrínseco de conocimiento y constatación del estado, en un determinado momento, de la edificación para su puesta en valor o conservación.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, hemos detallado una serie de principios que ayuden a establecer una metodología de base, necesaria e indispensable, para frenar o evitar los peligros derivados de intervenciones drásticas, o de soluciones políticas arbitrarias e inadecuadas. Estos principios van encaminados a fomentar intervenciones factibles y sostenibles que preserven la transmisión del bien hacia generaciones futuras.

Se deberá:

- Justificar los estudios dentro de una filosofía de la conservación, que contemple un marco teórico y un código ético, en estrecha conexión, con las directrices emanadas de las convenciones internacionales de Conservación del Patrimonio.
- Se deben efectuar estudios en Patrimonio, siempre y cuando su estado lo requiera y se cuente con: la viabilidad técnica y económica necesaria, un programa de intervención en consonancia con las exigencias del bien y se disponga de la tecnología adecuada a sus particularidades.
- Reconocer el bien como parte integrante de su contexto físico e indisoluble del inmueble y de su contexto socio-cultural.
- Entender el monumento como una unidad conformada no sólo por elementos artísticos, sino también por la estructura que lo soporta.
- Sustentar la actuación con una documentación rigurosa y pormenorizada susceptible de ser difundida.
- Reconocer la importancia de la interdisciplinariedad, para la ejecución de cualquier estudio.
- Garantizar que el grupo de trabajo tenga la capacidad, formación y competencia requerida para la concepción, el desarrollo y la intervención en la edificación.

- En la actuación deberán primar los criterios de mínima intervención, dado que cualquier proceso somete a la obra a un notable estrés físico y son muy limitados los materiales y las técnicas que dan suficientes garantías de reversibilidad e inalterabilidad en el tiempo y que sean compatibles con los materiales existentes.

- Mantener en todo el proceso (cognoscitivo u operativo) un espíritu de diálogo abierto entre todos los agentes implicados, que garantice el equilibrio de entendimiento y de criterios.

- Hacer partícipe a la sociedad en la protección del Patrimonio Cultural mediante una adecuada política de difusión

3.2. El CTE en el ámbito de la intervención en monumentos.

Por una parte, la protección del Patrimonio Histórico en España está regulada por el artículo 46 de la Constitución, de la que se derivan diversas leyes de las Comunidades Autónomas y la Ley de Patrimonio Histórico Español. Como muestra representativa de una nueva generación de leyes en este ámbito, nos encontramos la Ley del Patrimonio Histórico de Andalucía de 2007¹⁹.

En cambio, el marco normativo en el que se reglamentan las exigencias básicas que deben cumplir los edificios es el Código Técnico de la Edificación. Este incluye desde sus instalaciones hasta los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. El CTE desarrolla lo previsto en la disposición final segunda de la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE)²⁰.

Sobre la idoneidad o no del Código Técnico de la Edificación como normativa aplicable a edificaciones existentes hemos encontrado dos referencias muy interesantes, que abordan el tema de manera muy amplia. Por una parte, el doctor Gómez Moreno-Navarro²¹, por encargo del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, hace una primera aproximación al estado de la cuestión. Y en el ámbito universitario, el profesor Parras Simón²² desarrolla, más en profundidad, la aplicación del articulado desde el punto de vista de la intervención en el patrimonio edificado.

Partiendo de estos antecedentes, particularizamos el estudio en los Documentos Básicos incluidos en el CTE como fuente normativa. En ellos pretendemos encontrar premisas para auxiliarnos en el campo de los estudios previos. Como conclusión anticipada adelanto que, el campo de aplicación de estos documentos está muy condicionado a la obra nueva y algo distante de las necesidades de los edificios históricos.

Es conveniente abordar un análisis comparativo de los ámbitos de aplicación de los diferentes documentos en lo relativo a actuaciones en edificaciones existentes.

¹⁹ Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía. (BOE de 13 de febrero de 2008).

²⁰ Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

"...Disposición final segunda. Autorización al Gobierno para la aprobación de un Código Técnico de la Edificación.

Se autoriza al Gobierno para que, mediante Real Decreto y en el plazo de dos años a contar desde la entrada en vigor de esta Ley, apruebe un Código Técnico de la Edificación que establezca las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos establecidos en el artículo 3, apartados 1.b) y 1.c)..."

²¹ D. GONZÁLEZ MORENO-NAVARRO, J. L.: **El nuevo Código Técnico de la Edificación (CTE) y la Restauración Arquitectónica. Primera fase: estado de la cuestión.**. Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Barcelona. 16 de noviembre de 2006.

²² PARRAS SIMÓN, J: **Aplicación del C.T.E. a la intervención en el patrimonio edificado.** Asignatura: Restauración e Intervención en Edificios y Espacios Públicos. Trabajo fin de Curso de Doctorado. Universidad San Pablo- CEU. Madrid. Junio de 2009.

Con ello podemos interpolar y adecuar, al tratarse de construcciones de gran repercusión e importancia, a los edificios históricos.

3.3. Desarrollo y aplicación particular del método.

El objetivo del trabajo es la elaboración de criterios básicos para la realización de estudios previos que tengan su aplicación en la intervención sobre el patrimonio construido. De experiencias anteriores similares y de trabajos de investigación en el ámbito de la universidad, hemos desarrollado una metodología de aproximación al monumento como hecho cierto. Estudiamos el edificio con una vida, una historia y unos componentes constructivos, formales y tipológicos, que condicionan su estado actual y sus posibles usos futuros.

Nos hemos encontrado dificultades metodológicas, ya que cuando nos situamos frente a un edificio de estas características la disposición es muy diferente a la habitual en el trabajo como proyectista. Nos enfrentamos a un elemento que ya existe y que no está en nuestra mente. Sin embargo, la principal dificultad del proceso reside en que, en general, no se es consciente de esa radical diferencia que a la fuerza requiere un método diferente al que se aplica en el diseño de elementos. Y el método no puede ser otro, obviamente, que el método científico como citamos en el capítulo 2 del presente escrito.

Esta línea de actuación ya era marcada con anterioridad por otros autores como Galindo²³. Divide el proceso en tres etapas fundamentales para cubrir los objetivos ordenada y progresivamente. Una primera de *información previa* con una toma de datos suficiente para una definición física. Una segunda de *reconocimiento* para establecer daños existentes. Y la tercera de *diagnóstico* en la que ya está intrínseca una toma de decisiones.

La primera aproximación al monumento la hacemos a partir del estudio de realizaciones similares, que nos puedan dar información, por semejanza, correlacionando ejemplos que tengan ciertos paralelismos en los siguientes aspectos:

- Coincidencia temporal.
- Mismo autor o corriente estilística.
- Semejanza formal o de usos.
- Analogía constructiva.
- Localización regional.

Partiendo de estas consideraciones previas establecemos una base metodológica, que nos permitirá una aproximación lo más acertada posible al edificio. En este sentido las distintas fases que componen dicha metodología son las que pasamos a describir a continuación.

Este trabajo presenta una propuesta de cuatro fases secuenciales para el desarrollo de este tipo de estudios, con el uso continuo de la metodología cualitativa y cuantitativa. Dichas fases se basan en el diagnóstico preliminar anteriormente citado, para seguir con la evaluación de las características del bien con el que se trabajará.

²³ GALINDO GARCIA, P: *Un procedimiento para la elaboración del proyecto de rehabilitación. Información diagnóstico, ordenación y etapas*. Metodología de la restauración y de la rehabilitación. Pp. 94. AAVV. Munilla-Lería. Madrid. 1999.

Elaboración de fichas descriptivas.

El análisis del estado actual del edificio, para la elaboración del informe correspondiente, se efectuaría mediante un sistema de fichas descriptivas²⁴, que nos ayuden a evaluar los daños y patologías encontradas. Este sistema pretende normalizar un proceso complejo y homogeneizar el manejo de la información tan dispar. Dotaríamos de una uniformidad a la entrada de datos y a su posterior archivo y divulgación. Para la posterior interpretación tendríamos una herramienta de discretización y registro de la información de fácil manejo tanto “en papel” como informáticamente.

FICHA DE SINTOMATOLOGÍA		DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
CATALOGACIÓN	LOCALIZACIÓN		PAT-01-a/2009
MONUMENTO, EDIFICIO, CONSTRUCCIÓN, LUGAR.		OBSERVACIONES	FECHA
		SECCIÓN	
PLANTA			
PLANTA SECTOR			
		DESCRIPCIÓN FOTOGRAFÍAS	
DESCRIPCIÓN ESTANCIAS			

PAT-01-a/2009

- DESCRIPCIÓN GENERAL (común a todas las fichas)
- SITUACIÓN DEL ELEMENTO (con respecto al conjunto de la edificación)
- DAÑOS CONCRETOS
- DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA (de las fotografías anexas)
- DESCRIPCIÓN DE ESTANCIAS (solo para las fichas de catas y de patologías en planta)

Figura 3.15. Esquema tipo de la página 1 de las fichas descriptivas.

²⁴ GEA, SOLUCIONES ESTRUCTURALES. *Estudios previos a la redacción del proyecto básico y de ejecución de la rehabilitación del edificio Casa de la Beneficencia o del Comandante Aguado para sede del Museo Nacional de Etnografía*, Teruel, 2009.

MARTINEZ SIERRA, E. *Auscultación e intervención en edificios históricos: Las bóvedas del Alcázar de Toledo. Estudio y Documentación*. Departamento Disciplinas Técnicas de la Edificación de la Escuela Politécnica Superior USP-CEU, dentro del programa de Doctorado denominado: “Ciudad y Patrimonio. Recuperación y dinamización de tejidos urbanos”, tutelado por D. Juan Tejela Juez.

Estas fichas se pueden agrupar, en base a la experiencia, en:

- Fichas de daños en planta
- Fichas de daños en alzado.
- Fichas de elementos singulares.
- Fichas de catas realizadas en el edificio, tanto catas de la estructura sobre rasante, como las realizadas en la cimentación existente.
- Fichas resumen de los resultados obtenidos en laboratorio de ensayos de materiales.
- Fichas de instalaciones y acometidas
- Fichas del sistema estructural existente.
- Fichas resumen del informe geotécnico.
- Fichas de instrumentación de movimientos.

Cada una de estas fichas se compone de varias páginas.

- Página 1: descripción y análisis de los datos.
- Página 2 y siguientes: anejo fotográfico y documentación adjunta.

La página 1 puede tener distintas configuraciones en función del objeto tratado, pero se compone de tres cuerpos principales, tal como se indica en el siguiente esquema:

Si analizamos, como base de ejemplo, pormenorizadamente los distintos *cuerpos* que compone la primera página de las fichas, podemos hacer la siguiente división para las fichas de daños en planta y alzado y las fichas de catas:

- Descripción general
- Situación del elemento.
- Sintomatología concreta.
- Descripción fotográfica.
- Descripción de estancias.

El resultado final es una ficha con información muy exhaustiva, de una zona muy concreta y perfectamente localizada dentro del edificio. Creemos que es lo suficientemente versátil como para recoger los aspectos anteriormente citados: daños en planta y alzado, elementos singulares, catas, ensayos de laboratorio, instalaciones y acometidas, sistemas estructurales, resumen de informe geotécnico e instrumentación de movimientos. Pudiendo organizar fichas monográficas en función del objetivo perseguido, o mezclando información en una sola. Por ejemplo, daños en alzado y elementos singulares.

Como principal inconveniente nos hemos encontrado que la confección es laboriosa y el manejo de la documentación debe ser muy riguroso, lo que obliga a una toma de datos ordenada. Estamos trabajando en una herramienta informática que solventa estos problemas planteados, ya que podríamos decir que, hasta ahora, su elaboración es excesivamente *“artesanal”*

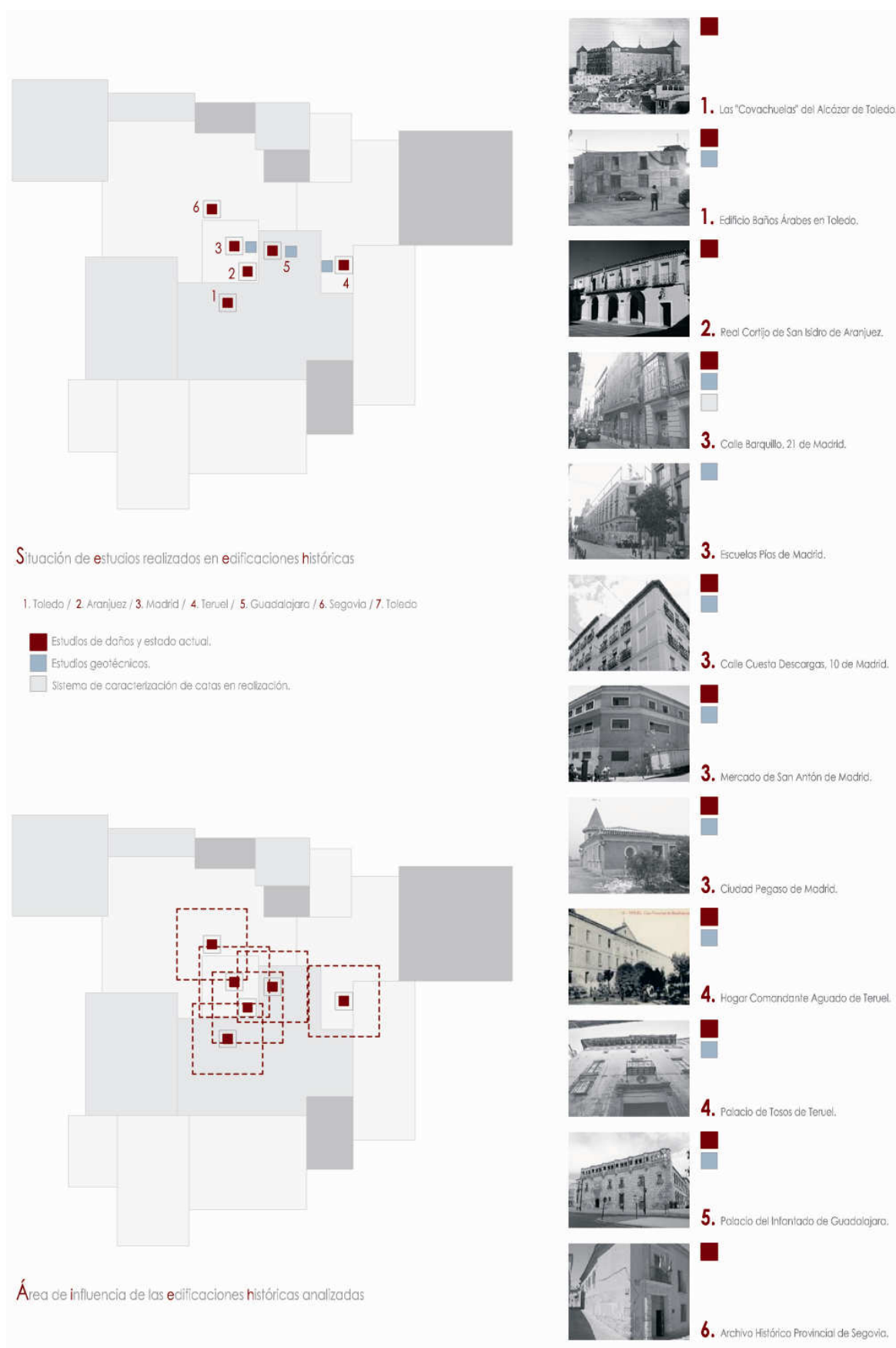


Figura 4.01. Esquema de localización de los ejemplos desarrollados o en ejecución con la metodología descrita de trabajo. Se marca el alcance de los trabajos así como su influencia geográfica.

Conclusiones y aportaciones de la Investigación.

En este apartado final, intentaremos destilar lo esencial de todo el proceso, enfatizando especialmente la riqueza de la evidencia empírica aportada y, a partir de ello, presentar la prospectiva a la que el investigador contribuye desde su propia reflexión.

El **objetivo inicial** de la investigación es estudiar una metodología, en particular, a fin de ser aplicada para evaluar las condiciones que se encuentran las Edificaciones Históricas y su aplicación en varios casos concretos, creemos ha sido cumplido satisfactoriamente.

Se ha verificado la aplicación de un Sistema de Evaluación de Edificaciones Históricas, en un número concreto de ejemplos, sin embargo se sugiere su aplicación en otras muestras, de diferentes características, para verificar su versatilidad.

En cuanto a los **datos** que se obtuvieron al aplicar esta metodología al análisis de las muestras elegidas, se considera que los mismos son de gran valor científico y podrían ser considerados como base para futuras investigaciones.

Estrategia para su publicación.

La presente tesis doctoral es fruto de una investigación teórico-práctica desarrollada a lo largo de varios años en el campo de la intervención en edificaciones construidas. Se ha pretendido, que con el desarrollo de varios ejemplos prácticos de entidad contrastada, llegar a una metodología aplicable y abordable por cualquier profesional cualificado en el campo de la edificación.

Pero, debido a la magnitud del problema a abordar y a la importancia de los ejemplos desarrollados el texto es extenso.

La estructura del trabajo, como se muestra en el índice consta de 5 capítulos y un anejo documental. El cuerpo de la tesis es un primer tomo que consta de más de 400 páginas con 430 figuras y gráficos explicativos. El Tomo II recoge el anejo, con abundante planimetría y documentación sobre los ejemplos recogidos en la misma.

Para convertirlo en una publicación de utilidad e interés en el campo de la arquitectura, creo que sería conveniente optar por las siguientes medidas:

- Del capítulo 1, toda la parte de instrumentación y pruebas, que muy exhaustiva y extensa, podría ser motivo de otra publicación más especializada y orientada a los aspectos técnicos. Aunque la visión histórica de las pruebas, me parece muy interesante y aclaratoria.

- Los capítulos 2 y 3 serían de gran interés, funcionando el primero como introductorio del segundo, en el que se propone el método. Creo que la exposición del método sería de gran interés y ayuda para el colectivo ya que en estos momentos la intervención en edificaciones preexistentes está a la orden del día.

- Temas concretos como los del CTE y los estudios geotécnicos serían matizables y habría que redimensionarlos.

- El capítulo 4 y el anejo son las fuentes de información más abundante sobre los ejemplos concretos. Creo que se podrían refundir y redactar una parte final, desde el punto de vista divulgativo, abordando casos de especial relevancia como el Alcazar de Toledo, el Palacio del Infantado de Guadalajara o el del Marqués de Tosos de Teruel.