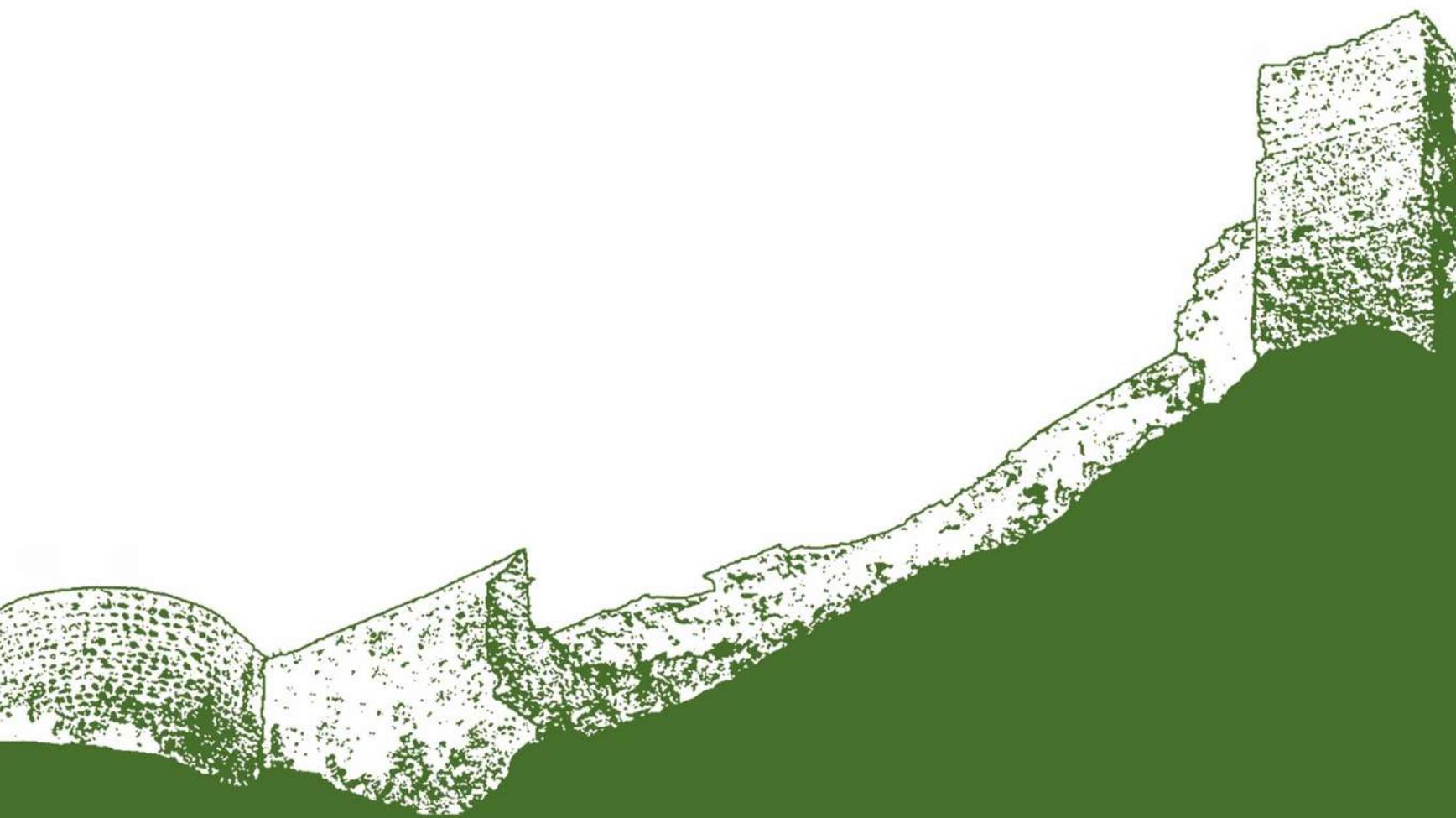


# Congreso Internacional «Patrimonio cultural y catástrofes: Lorca como referencia»

Ministerio  
de Cultura  
y Deporte

3, 4 y 5 de octubre de 2018  
Teatro Guerra (Lorca), Murcia





# Congreso Internacional «Patrimonio cultural y catástrofes: Lorca como referencia»

3, 4 y 5 de octubre de 2018

Teatro Guerra (Lorca), Murcia



Organizado por:



Edición 2019

**Instituto del Patrimonio Cultural de España - Consejo editorial**

Elena Agromayor Navarrete  
Isabel Argerich Fernández  
Soledad Díaz Martínez  
María Domingo Fominaya  
Daniel Durán Romero  
Guillermo Enríquez de Salamanca González  
Pablo Jiménez Díaz  
José Vicente Navarro Gascón  
Javier Rivera Blanco  
Belén Rodríguez Nuere  
Ana Ros Tógores  
María Pía Timón Tiemblo  
Cristina Villar Fernández

**Coordinación de textos**

Educación y Patrimonio, S.L.



MINISTERIO DE CULTURA  
Y DEPORTE

Edita:  
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA  
Subdirección General de Atención al Ciudadano,  
Documentación y Publicaciones

NIPO: 822-19-069-4  
ISBN: 978-84-8181-740-9  
Depósito legal: M-37484-2019

Maqueta: trececho edición, SL

En esta publicación se ha utilizado papel reciclado libre de cloro de acuerdo con los criterios medioambientales de la contratación pública.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

La celebración del Congreso Internacional *Patrimonio cultural y catástrofes: Lorca como referencia*, cuyas actas presentamos aquí, constituye un espléndido colofón al largo proceso de trabajos que empezó una infausta tarde del 11 mayo de 2011 y que ha terminado por abrir entre el dolor y la ruina un surco de orgullo y de esperanza por nuestro saber hacer como sociedad. Un orgullo que es compartido por todos: por la ciudadanía en general y por las diversas instituciones públicas y privadas que participaron en la reconstrucción de la ciudad de Lorca y de su patrimonio cultural, siguiendo unas pautas y criterios que, en no pocos casos, han resultado ser modelos dignos de análisis y estudio para el futuro.

La gestión de la catástrofe debe, en efecto, constituir un objeto permanente de consideración para cuantos nos dedicamos al patrimonio cultural. Porque al igual que la construcción, la pérdida, la destrucción traumática, constituye inevitablemente parte de la existencia histórica del hombre; pero también lo constituye la necesidad de restauración, de recuperar, de conservar y encarar el futuro pertrechado con el patrimonio que nos ha sido heredado.

Evidentemente, este juego sin fin de construcción, pérdida y reconstrucción no afecta exclusiva ni principalmente al patrimonio cultural, sino a todo el gran acervo de la sociedad humana. Afecta en primer lugar a la propia vida, primera y fundamental pérdida de toda tragedia; afecta a la naturaleza, al paisaje y al ecosistema en que se desarrollan nuestras vidas. Afecta al tejido urbano en toda su dimensión, no sólo arquitectónica, sino también, y quizás principalmente, socioeconómica. Afecta, especialmente cuando la tragedia está relacionada con la negligencia en las obligaciones profesionales, y más aún cuando es hija de la agresión de otros hombres, a la propia cohesión social y a la necesidad de una reconstrucción vital, interna, fundamentada en una justa memoria histórica. Ante estas pérdidas, sin embargo, el patrimonio cultural material no debe aparecernos como un factor de

importancia secundaria, porque el patrimonio no es nunca un mero conjunto material aislado, un recurso más o menos prescindible y en todo caso distinto de otras necesidades de la sociedad. Al contrario: junto a ellas y al igual que el patrimonio natural, constituyen todos sustancias diversas y complementarias de un mismo alimento que conforma y da vida a la sociedad y a las personas que la conforman. Más aún: es quizás en estos casos cuando el patrimonio cultural se erige en auténtico símbolo, intelectual y emocional, de nuestras propias vidas, de lo que somos, la historia que atravesamos, nuestra propia capacidad de construirnos y proyectarnos hacia el futuro.

Por otra parte, es importante subrayar que Lorca ha significado un punto de inflexión en cuanto a la integración del patrimonio cultural en el sector de las emergencias en nuestro país. A partir de mayo de 2011, la protección de este patrimonio en situaciones de emergencia comienza a introducirse en los Planes Estatales de Protección Civil ante diferentes riesgos, a través del *Plan de Coordinación y Apoyo para la Protección del Patrimonio Cultural*, y puede afirmarse que el *Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos* en el patrimonio cultural, surge de la experiencia de Lorca.

Finalmente conviene no olvidar que la principal estrategia de gestión aplicada en el desastre de Lorca, el *Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca*, fue todo un ejemplo de colaboración entre las tres administraciones públicas implicadas, Ayuntamiento, Comunidad Autónoma y Estado, que mereció el Premio Nacional de Conservación y Restauración en el año 2015, convirtiéndose en un referente a nivel internacional.

Román Fernández-Baca Casares  
**Director general de Bellas Artes**



## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>ACTO DE APERTURA</b> .....	13
<b>Inauguración congreso Hispania Nostra</b> .....	15
Fulgencio Gil Jodar	
<b>Patrimonio cultural y catástrofes: Lorca como referencia</b> .....	17
Araceli Pereda	
<b>Inauguración</b> .....	21
Pedro Tomey	
<b>1. EXPERIENCIAS EN DESASTES EN PATRIMONIO CULTURAL</b> .....	23
PONENCIAS	
<b>Integrating cultural heritage first aid into international and national emergency management and humanitarian systems</b> .....	27
Aparna Tandon	
<b>Perdas patrimoniais e catástrofes naturais</b> .....	35
Esmeralda Paupério y Xavier Romão	
<b>Los terremotos en Chile y su impacto en el patrimonio cultural</b> .....	47
Cecilia Rodríguez Moreno	
<b>Bienes culturales y conflictos armados</b> .....	61
Marina San Martín Calvo	
<b>La Guardia Civil en la protección integral del patrimonio histórico español</b> .....	73
Marcos Gómez Romera	
<b>Operaciones de la Unidad Militar de Emergencias en el extranjero desde 2010 hasta 2017</b> .....	81
Jorge Serra Llopart	
<b>2. ACTUACIONES EN CATÁSTROFES</b> .....	87
PONENCIAS	
<b>La Misión del Mecanismo Europeo de Protección Civil en México, 2017. Estrategias para la recuperación del Patrimonio Cultural</b> .....	91
Ángel Luis de Sousa Seibane	
<b>Patrimonio e inundaciones: ¿una relación de riesgo?</b> .....	99
Andrés Díez Herrero	

## COMUNICACIONES

<b>Nuestro patrimonio edificado antes y después del terremoto 19S-2017. (Diagnóstico integrado del Estado de Morelos, México)</b> .....	117
Miguel Ángel Cuevas Olascoaga, Gerardo Gama Hernández y Norma Angélica Juárez Salomo	
<b>Análisis teórico de la solución arquitectónica post-incendio de la biblioteca del Caraça / MG</b> .....	123
Juliana do Amaral Leopaci	
<b>Los sismos de septiembre del 2017 en México, la atención ante el desastre desde el ámbito de los profesionistas restauradores</b> .....	127
Ana María Lara Gutiérrez	
<b>Sismo 19S en México y sus repercusiones en el patrimonio cultural. Barrios del centro histórico de Puebla, una respuesta comunitaria</b> .....	135
Adriana Hernández Sánchez, Christian Enrique de la Torre Sánchez, Bernardo Aco Castañeda, Leonardo Coatl González, Magnolia Estela Martínez Rodríguez y María de Lourdes Flores Lucero	
<b>Gestión de riesgos de desastres en las colecciones de patrimonio documental. Caso de estudio: biblioteca patrimonial del centro de interpretación histórico cultural y patrimonial de la Universidad de Carabobo - Venezuela</b> .....	141
Hjalmar Eliodoro Castillo Ramírez	
<b>La experiencia española en la protección del patrimonio cultural durante la Guerra Civil, y su repercusión internacional</b> .....	145
Judith Ara Lázaro e Isabel Argerich Fernández	
<b>Comportamiento sísmico de iglesias dañadas en Puebla y Morelos durante el sismo de Axochiapán, Morelos, del 19 de septiembre de 2017, en México</b> .....	155
Patricia Alarcón, José Beltrán, y Christopher Magaña	
<b>La verdad siempre es relativa. Las realidades ocultas del patrimonio histórico edificado</b> .....	161
Mariana López Mendoza	
<b>Refugios de emergencia y campamentos efímeros para desastres naturales: propuestas desarrolladas por futuros arquitectos en talleres internacionales</b> .....	169
Daniel Sirvent Pérez	
MESA REDONDA	
<b>Actuaciones en catástrofes. La gestión del día después</b> .....	177
<b>Participantes: Arturo Balandrano, Cecilia Rodríguez M. y Esmeralda Paupério</b>	
Víctor Antona	
<b>3. EL OBSERVATORIO DE CATÁSTROFES. FUNDACIÓN AON ESPAÑA</b> .....	183
TERCERA REUNIÓN ANUAL DEL OBSERVATORIO DE CATÁSTROFES	
<b>Recepción y bienvenida</b> .....	187
Jesús Martínez de Rioja	
<b>Presentación de los objetivos del Observatorio de Catástrofes</b> .....	189
Pedro Tomey	

## DIÁLOGOS

**Intervención en la emergencia****Participantes: Sergio del Hoyo Martínez y Carmen Martín**..... 195

Fundación Aon España

**Seguros de riesgos catastróficos en España y en el mundo (Terremotos)****Participantes: Alejandro Izuzquiza y Alfonso Valera** ..... 197

Fundación Aon España

**Incendios forestales catastróficos****Participantes: Carlos del Álamo y Natalí González Villariny** ..... 199

Fundación Aon España

**Investigación - Catástrofes****Participantes: Antonio Rúa, Mercedes Fernández, Jaime de Diego, Patricia Maraña y Leire Labaka** ..... 201

Fundación Aon España

**4. LA RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO EN LORCA**..... 203

## PONENCIAS

**La actuación tras el terremoto de Lorca** ..... 207

Alfonso Muñoz Cosme y Miguel San Nicolás del Toro

**El Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca**..... 215

Eduardo Barceló de Torres

**La gestión del Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca**..... 225

Juan Carlos Molina Gaitán

## COMUNICACIONES

**Las pinturas murales del convento de Nuestra Señora la Real de las Huertas.****Cuando el terremoto se transforma en oportunidad** ..... 237

Teresa J. Valle Fernández y Pablo M. Molina Jiménez

**Mi experiencia en el «Grupo 0» tras el terremoto de Lorca**..... 245

Simón Ángel Ros Perán

**Actuación de emergencia en la ermita del Calvario de Lorca** ..... 251

María José Peñalver Sánchez

**Historia de una estación** ..... 255

Francisco Javier García Carreras

**Revitalización de espacios urbanos a través de la recuperación patrimonial y su musealización.****Restauración de dos torres y tres lienzos de la muralla medieval de Lorca** ..... 261

Rafael Pardo Prefasi, Severino Sánchez Sicilia, Inmaculada González Balibrea y Pedro E. Collado Espejo

**Evaluación de daños por sismo en estructuras de fábrica de planta catedralicia.****La colegiata de San Patricio de Lorca (Murcia)** ..... 269

Carmen Martínez Ríos, Yolanda Spairani Berrio y José Antonio Huesca Tortosa

<b>Anotaciones sobre las intervenciones en el Conjunto Monumental de Santo Domingo de Lorca tras los sismos de 2011</b> .....	277
Juan Carlos Cartagena Sevilla	
<b>Intervenciones de urgencia en elementos arquitectónicos de edificios catalogados de Lorca tras el terremoto</b> .....	285
José Manuel Chacón Bulnes	
<b>Arqueología en Lorca tras los terremotos del 2011</b> .....	291
Andrés Martínez Rodríguez	
<b>La rehabilitación previa del conservatorio de Lorca y el terremoto de 2011</b> .....	299
Simón Ángel Ros Perán	
MESA REDONDA	
<b>La recuperación del patrimonio cultural de Lorca</b>	
<b>Participantes: Eduardo Barceló de Torres, Alfonso Muñoz Cosme y Francisco Jurado Jiménez</b> .....	307
Alfonso Muñoz Cosme	
<b>5. GESTIÓN DE RIESGOS EN PATRIMONIO CULTURAL</b> .....	309
PONENCIA	
<b>La protección jurídica de bienes culturales ante catástrofes naturales: análisis del marco legal para la recuperación del patrimonio dañado o perdido</b> .....	313
Leonardo J. Sánchez-Mesa Martínez	
COMUNICACIONES	
<b>Los procesos de intervención en el patrimonio eclesiástico de la ciudad de Granada tras la Guerra Civil</b> .....	327
Javier Contreras García y Salvador Mateo Arias Romero	
<b>La Ciudad Universitaria de Madrid: destrucción y reconstrucción de un paisaje universitario</b> .....	335
Jara Muñoz Hernández y José Luis González Casas	
<b>Paisaje, petroglifos e incendios forestales: hacia una gestión preventiva de los paisajes rupestres</b> .....	345
José Manuel Rey García	
<b>El terremoto de Lisboa, una catástrofe latente en Bolaños de Calatrava tres siglos más tarde</b> .....	353
Annette S. Ortiz Miranda y Andrea Carrión Fons	
<b>El Sistema de Gestión Integral del Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Plan PROCOERS)</b> .....	359
Pilar Montero Vilar, Julio César García, Jorge García Gómez-Tejedor, Luis Barrios Rincón, Manuela Gómez Rodríguez, Carmen Muro García, Javier Pinto Sanz, Juan Antonio Sánchez Pérez y Manuel Benito Moreno	
<b>El 1 % o 1,5 % cultural en la recuperación del patrimonio cultural y su aplicación a la ciudad de Lorca</b> .....	365
Alejo Hernández Lavado	
<b>El patrimonio olvidado. Otras formas de intervención a través de las políticas activas de empleo</b> .....	373
Miguel Ángel Redondo López	

<b>La digitalización tridimensional del patrimonio cultural como medida preventiva ante catástrofes y amenazas</b> .....	379
Herbert D. G. Maschner, Víctor Manuel López-Menchero Bendicho, Jeffrey Du Vernay, James Bart McLeod, Miguel Ángel Hervás Herrera y Aurelia Lureau	
<b>La geolocalización para la intervención postsísmica de las evaluaciones de daños en el patrimonio cultural</b> .....	385
Francisco Martínez Moreno y José Antonio Huesca Tortosa	
<b>Metodología para el diagnóstico de la vulnerabilidad sísmica en edificios históricos en base a la respuesta sísmica del terreno</b> .....	389
Marcos Antonio Martínez Segura, María Cristina García Nieto, Gregorio Sánchez Olivares, Manuel Navarro Bernal y Antonio García Jerez	
<b>Terremotos fuera de la ley y patrimonio</b> .....	395
Miguel Ángel Rodríguez-Pascua, María Ángeles Perucha Atienza, Raúl Pérez López, Pablo G. Silva, Jorge Luis Giner Robles, Elvira Roquero, Javier Élez y Teresa Bardají	
<b>Los Sistemas de Información Geográfica: herramientas para la gestión eficaz del patrimonio cultural ante los riesgos naturales</b> .....	401
Javier Aragonese y Carmen Mínguez	
<b>Las fachadas del gótico en España: diseño y estabilidad</b> .....	415
Víctor Manuel Santiago Pedraza	

En este congreso internacional intervinieron también (aunque no llegaron los textos para su publicación): Arturo Balandrano con la ponencia *México: catástrofes y gestión en el patrimonio cultural*, Arsenio Sánchez Hernampérez con la ponencia *La recuperación de la Biblioteca de Sarajevo*, María Vara del Moral con la ponencia *Planes de protección civil y protección del patrimonio cultural frente a desastre* y Cristina Escudero con la ponencia *Incendios forestales y su afectación al patrimonio cultural*.



# **Acto de apertura**



# Inauguración congreso Hispania Nostra

Fulgencio Gil Jodar

Alcalde de Lorca

Son muchos los análisis que se han efectuado sobre las consecuencias infligidas por los seísmos de mayo de 2011 en la ciudad de Lorca. Se han valorado los daños sufridos por el parque inmobiliario, cuantificándolos en cifras (más de un millar de viviendas demolidas) o en guarismos económicos. Se ha hablado de licencias de demolición o de arreglos, de pagos de indemnizaciones por el Consorcio de Compensación de Seguros o de ayudas por parte de las administraciones.

Hemos asistido a la elaboración de estadísticas sobre expedientes, a cómputos presupuestarios de millones de euros de inversión pública, análisis sobre mejoras constructivas o al balance temporal, año a año, de la recuperación y cómo se estaba avanzando.

Este proceso se ha dado también en cuanto al área patrimonial. Decenas de monumentos de un enorme valor cultural absolutamente destrozados a consecuencia de los seísmos. Un Plan Director como herramienta imprescindible para la recuperación. Dotaciones, ayudas, proyectos, partidas económicas, complicaciones, mejoras y, al final, reinauguraciones, aperturas de puertas, vuelta a la normalidad.

Sin embargo, en demasiadas ocasiones el mar de cifras es demasiado frío y nos lleva a perdernos en números, sin atender a lo más importante: las sensaciones.

¿Puede acaso un parte de daños reflejar lo que sintió un cofrade azul cuando vio la torre de San Francisco a punto de crujir y caer? ¿Puede un informe técnico transmitir lo que el blanco sentía cuando veía el interior de la capilla del Rosario tomado por los

armazones de metal? ¿Puede una ficha arquitectónica contar cómo el corazón de cada lorquino latía apresurado al ver el cielo desde el interior de la iglesia de Santiago? ¿Puede un presupuesto transmitir la desazón ante este mismo teatro vacío, cerrado y herido? Todos sabemos cuál es la respuesta.

El patrimonio cultural no es solo piedra y lienzo, mármol y pintura. El patrimonio es nuestra más valiosa herencia por cuanto las generaciones que nos precedieron lo crearon y conservaron para nuestro disfrute y el de los que vendrán.

El patrimonio es un diálogo entre el ayer y el hoy. El patrimonio es la forja de nuestras conciencias, nos enseña acerca del arte y, con él, la sensibilidad, la belleza, el sentimiento, la capacidad de transmitir. Pero también es, de manera innegable, un contrato que firmamos con las generaciones venideras.

Por ello, cuando hablamos de la recuperación patrimonial de Lorca tras la catástrofe, y aunque reconocamos que es un proceso de éxito único a nivel mundial, tampoco podemos excedernos en los halagos. Porque era lo que teníamos que hacer, lo que nos correspondía; ni más ni menos. El resto de opciones no estaban contempladas.

Me pregunto yo, y os pregunto: ¿cómo le hubiéramos dicho a un lorquino de dentro de un siglo que había un castillo medieval, pero que sus torres y murallas habían sido doblegadas y no se habían recuperado?

¿Cómo le explicaríamos al visitante del mañana que San Patricio fue una colegiata monumental si la hubiéramos dejado caer? ¿Cómo hablar de la muralla

de la ciudad si esta hubiera quedado vencida, oculta bajo la maleza que el tiempo siempre trae?

Lorca es un ejemplo, sí. Hemos aprendido mucho por el camino y no podemos permitir que esa experiencia caiga en saco roto. Hoy sabemos mucho más sobre cómo actuar ante una emergencia de lo que sabíamos en la mañana del 11 de mayo de 2011, antes de que todo sucediera.

Analizar las actuaciones, elaborar protocolos, mejorar la gestión de la emergencia, depurar la coordinación u optimizar los códigos constructivos son lecciones que Lorca ha enseñado al mundo y que tenemos que conocer y exportar. Porque las catástrofes naturales, desgraciadamente, seguirán sucediendo. Pero no podremos decir que no sabíamos cómo había que actuar.

Ahí reivindico la importancia del proceso protagonizado por Lorca, que es hoy un ejemplo histórico sobre emergencias y recuperación y que tiene que ser el camino a seguir.

También somos ese ejemplo en cuanto al plano patrimonial. Pero como he dicho al principio, los datos y cifras son fríos. Por eso quiero animarles a que intenten contemplar el proceso desde los ojos de un lorquino. Que analicen cada grieta que los terremotos produjeron en el patrimonio con la mirada de un vecino; que les duela, que les turbe, que les provoque la desesperanza que a nosotros nos provocó.

Porque solo así podremos valorar en su justa magnitud el proceso experimentado durante estos siete años. Solo saliendo de la frialdad de la teoría, solo pi-

sando la calle, la iglesia, la casa o el museo podremos valorar realmente lo que ha supuesto este proceso único que ha hecho de Lorca una referencia.

Cuando visiten Lorca intenten sentir cada calle y cada plaza como propia, como si también les pertenecieran. Y valoren todo lo que ha sucedido para pasar de la grieta a la recuperación, de la emergencia a la estabilidad, del golpe al brillo, abriendo un nuevo periodo para el patrimonio cultural. Y, entonces, una vez que seamos capaces de medir en su real magnitud lo que se ha conseguido en Lorca, solo entonces, seremos capaces de extraer las consecuencias válidas y de hacer de este congreso internacional una herramienta útil que sea la guía que nos indique el camino para actuar el día de mañana ante una catástrofe en el campo patrimonial.

Como alcalde de la ciudad de Lorca quiero brindarles a todos mi bienvenida, deseando que disfruten de la experiencia de conocer tanto la Ciudad del Sol como el camino recorrido durante estos siete últimos años.

Permítanme también agradecer a organizadores, ponentes, profesores y expertos su generosidad al compartir con todos nosotros los resultados de sus investigaciones y experiencias profesionales.

Y, por supuesto, sea mi agradecimiento para la asociación Hispania Nostra, el Ministerio de Cultura y Deporte, la Comunidad Autónoma y la Fundación Aon España por poner en marcha este ambiciosísimo y necesario congreso.

# Patrimonio cultural y catástrofes: Lorca como referencia

Araceli Pereda

Presidenta de Hispania Nostra

A lo largo de los últimos treinta años, y bajo el impulso de la vigente Ley de Patrimonio de 1985, hemos asistido a un incremento progresivo del interés de la sociedad por la conservación y puesta en valor de su patrimonio cultural y natural. Un crecimiento que viene de la mano de la mejora de la educación, del desarrollo económico, del incremento del peso específico del patrimonio en el PIB y de una mayor presencia de los temas relacionados con el mismo en los medios de comunicación, que desempeñan un papel esencial en la difusión y sensibilización de la sociedad respecto de los problemas que afectan al patrimonio.

Es indudable que el patrimonio cultural proyecta una imagen radiográfica de la historia de cualquier país o región y, en consecuencia, de la historia de la humanidad. Una imagen que representa millones de años de un pasado rico y complejo que abarca desde los restos paleontológicos y arqueológicos, como los del lago Turkana, en Kenia, hasta los modernos símbolos de nuestro tiempo llamados a convertirse en patrimonio en un futuro más o menos próximo, como podría ser el Empire State de Nueva York o las Torres Petronas de la capital malasia, o las más recientes «Torres más altas del mundo». De ahí que su estado de conservación sea fiel reflejo de lo que somos como sociedad, independientemente de a quién corresponda la propiedad y su gestión.

Como cualquier obra humana, todos esos bienes que conforman nuestro patrimonio cultural son, por su propia naturaleza, efímeros y por consiguiente no pueden ser ajenos a las consecuencias del paso del tiempo. Una vez asumida esa realidad, nuestros

esfuerzos deben estar encaminados a prolongar su existencia tanto como sea posible para detener su deterioro, o al menos ralentizarlo, y, sobre todo, a evitar su pérdida como consecuencia de las fuerzas de la naturaleza o como resultado de la irresponsabilidad humana.

El análisis de esas causas que provocan o aceleran la pérdida del patrimonio cultural y que englobamos de forma genérica como catástrofes o desastres constituirá el eje de las ponencias, comunicaciones y debates que tendrán lugar en los próximos días en este congreso.

Terremotos, huracanes, incendios, erupciones, etc., son una muestra del enorme potencial destructivo de la naturaleza y del que tenemos sobrados ejemplos; desde Pompeya, Lisboa o, más recientemente Lorca, Amatrice o México. Pero, desgraciadamente, no es la naturaleza la causa principal de pérdida de nuestro patrimonio sino que somos nosotros, los seres humanos, quienes estamos detrás de la mayor parte de estas pérdidas: guerras, intransigencia religiosa, especulación, incendios provocados o, simplemente, ignorancia. Las imágenes de la voladura de los Budas de Bamiyán, la biblioteca de Tombuctú o el reciente incendio del palacio de los duques de Osuna, en Aranjuez, son buenos ejemplos del origen antrópico de tantas y tantas pérdidas irreparables.

Por ello, por la fuerza destructiva de una naturaleza desatada y por la capacidad de destrucción que tenemos los seres humanos, la prevención, la preparación técnica para actuar rápidamente tras sufrir un desastre y la cooperación nacional e internacional

son herramientas fundamentales para minimizar los daños y evitar pérdidas irreversibles. Además, todas las acciones encaminadas a recuperar el patrimonio cultural tras una catástrofe permiten inyectar recursos económicos a una población herida personal, material y moralmente, de manera que al intervenir en la recuperación de su patrimonio se devuelve a esas comunidades los símbolos en los que se reconoce, abriendo así una vía para superar los efectos traumáticos del desastre.

El terremoto sucedido en la ciudad de Lorca el día 11 de mayo de 2011 supuso una terrible desgracia (nueve fallecidos, cientos de heridos). Destruyó el 80% de las viviendas (1164), edificios públicos (escuelas, lugares administrativos...) y gran parte del patrimonio cultural de esta ciudad. Muchos edificios declarados como bienes de interés cultural o incluidos en los diferentes catálogos de protección se vieron afectados (33), así como gran parte de la edificación del conjunto histórico y muchos bienes muebles. Y, pese a la desgracia, afloró lo mejor de los ciudadanos y de las organizaciones sociales. La rápida intervención de la población y de las instituciones, y la planificación y coordinación de actuaciones han puesto de manifiesto un caso ejemplar y un paradigma de buenas prácticas, lo que ha permitido que en el corto plazo de siete años desde aquella catástrofe, la ciudad de Lorca haya prácticamente recuperado la normalidad en su vida cotidiana, gran parte de sus viviendas y casi la totalidad de su patrimonio cultural.

Esta experiencia es ya un referente internacional, y necesita ser conocida y difundida, ya que puede servir tanto de modelo como de punto de partida para la definición de estrategias y procedimientos de actuación que permitan paliar las consecuencias de cualquier catástrofe, independientemente de su naturaleza. De ahí el título de este congreso que comenzamos a pensar cuando en enero de 2017 tuvimos ocasión de hacer entrega de las placas conmemorativas del Premio Europa Nostra 2016, y que hoy llega a buen puerto gracias al generoso apoyo del Ayuntamiento de Lorca y de la Fundación Aon, representado por su director general, Pedro Tomey. Fundamental ha sido la colaboración del IPCE (Instituto del Patrimonio Cultural Español) del Ministerio de Cultura dirigido en ese momento por Alfonso Muñoz, que, junto con Víctor Antona, ha coordinado este congreso, para lo cual han conseguido estructurar un comité científico a quien debemos agradecer profundamente que el congreso que hoy inauguramos haya llegado

a buen puerto y sea un éxito: Isabel Albacete, Eduardo Barceló (de manera especial, ya que lo ha hecho en un periodo personalmente difícil para él), Bárbara Cordero, Concha Cirujano, María del Sagrario García, Juan Carlos Molina, Marina San Martín, Miguel San Nicolás, Angel Luis de Sousa.

Ello sin olvidar a quienes fueron grandes impulsores del plan, como la ministra González Sinde y su directora general de Bellas Artes, Ángeles Albert; alcaldes de Lorca y representantes de las consejerías del Gobierno de Murcia, Protección Civil y la UME, Delegación del Gobierno y tantas instituciones privadas y públicas (cruz de plata): constructores, arquitectos, policías, bomberos, sanitarios...

El patrimonio desempeña un papel determinante para la sociedad tanto a nivel internacional como nacional o local, porque aglutina la esencia de lo que somos, y precisamente por ello debemos exigir a los que son responsables de velar por él profesionalidad para gestionar los recursos disponibles que, sin ser pocos, siempre nos parecerán insuficientes, y tomar las decisiones que más convengan en cada momento desde el rigor y la profesionalidad. También realismo y complementariedad. Y en este sentido debemos destacar la labor que realizan los distintos profesionales que trabajan día a día en su estudio, conservación y protección, dignos de elogio tanto por su dedicación y entrega como por su nivel técnico.

En este contexto Hispania Nostra entiende que la conservación del patrimonio histórico no puede, ni debe, quedar circunscrita al ámbito de técnicos y políticos, sino que compete a la sociedad en su conjunto, y por ello se debe facilitar la apertura de canales que fomenten el conocimiento, la sensibilización y la actuación de la sociedad civil en defensa del patrimonio cultural en su conjunto y, especialmente, de aquellos elementos que puedan encontrarse en una situación de riesgo y, de manera especial, cuando nos hallamos en un contexto de crisis.

Celebramos este congreso en un marco especialmente favorable para nuestro compromiso, en un año, 2018, declarado por la Unión Europea Año Europeo del Patrimonio Cultural.

Desde nuestra asociación podemos decir con orgullo que nos hemos unido a esta celebración con ilusión, esfuerzo y compromiso, impulsando proyectos y actividades que han supuesto una aportación fundamental a dicha conmemoración.

Nuestra primera contribución daba su campanada de salida el pasado 21 de abril, con un repique de

campanas que, iniciado en el municipio de Albaida (Valencia), se propagó por más de 300 campanarios de España y cerca de 1000 de Europa. Con esta iniciativa, iniciamos un proceso de documentación que pretende culminar con el reconocimiento del toque de campanas como Patrimonio Cultural de la Humanidad por parte de la Unesco.

Desde Hispania Nostra hemos impulsado la ratificación de la Convención del Faro de 2005, no suscrita sin embargo en España, fundamental para reconocer la importancia de la participación social, del diálogo y de la colaboración público-privada en la defensa del patrimonio. Esta llegada a buen puerto ha sido posible gracias al compromiso de nuestro actual subsecretario de Cultura, Javier García Fernández, que hasta su nombramiento fue uno de los dos vicepresidentes de Hispania Nostra.

Este congreso será uno de nuestros broches conmemorativos de este año especial. Y, precisamente por ello, como presidenta de Hispania Nostra, quisiera terminar resaltando el papel que desempeña la ciudadanía, cada vez más activo a través de asociaciones, agrupaciones y todo tipo de colectivos, para aunar esfuerzos en la defensa y promoción de esa enorme riqueza que es nuestro patrimonio cultural.

Antes de terminar con los merecidos agradecimientos, y a modo de conclusión de mis palabras,

desearía que fuéramos avanzando en estas ideas que también comparten en Europa: solo podremos conservar nuestra riqueza patrimonial común cuando asumamos que para ello es imprescindible la colaboración del conjunto de la sociedad. Gestión Pública y participación ciudadana no pueden ignorarse. Al patrimonio le perjudica el adanismo y le beneficia el «Todos a una» (lema que Hispania Nostra ha elegido para su programa de micromecenazgo). Lorca constituye un ejemplo de que sumar multiplica, de que de las desgracias se aprende y pueden surgir iniciativas ejemplares —como el Plan Director de Recuperación del Patrimonio Cultural—, que consiguen servir de guía o referencia para situaciones similares en el futuro. Enhorabuena y a seguir con el ejemplo.

Muchas gracias a los miembros del Ayuntamiento de Lorca, representado en este congreso por su alcalde. A la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Al Ministerio de Cultura y Deporte, y a todas las personas de este ministerio que tantos desvelos han dedicado a Lorca. A Pedro Tomey y a la Fundación Aon. A los integrantes del comité científico, a todos los ponentes y participantes, a las personas que desde distintos niveles, tanto en Hispania Nostra como en el resto de instituciones —en especial Ana Zarco desde la secretaría—, han trabajado para que el congreso sea un éxito. Así lo deseo.



# Inauguración

Pedro Tomey

Director general de la Fundación Aon

Quiero empezar por hacer mención a los fallecidos en el terremoto y el tsunami que golpearon el viernes la isla indonesia de Célebes, cifra que asciende ya a más de 1200 personas. Asimismo, alabar el trabajo de los servicios de rescate en las zonas afectadas y la ayuda y solidaridad internacional, tan necesaria para las cerca de 200 000 personas en situación de vulnerabilidad.

Hoy es un día importante para todos los que nos sentimos comprometidos con la cultura y para los que llevamos ya algún tiempo convencidos de la necesidad de proteger nuestro patrimonio cultural, el europeo y el español, frente a las catástrofes naturales, accidentales o desencadenadas por cualquier otra causa.

La Fundación Aon que dirijo nació en 2015 con la clara vocación de impulsar y contribuir a la promoción del arte y de la cultura, sin olvidar el apoyo a la protección y recuperación de patrimonio mediante la organización de iniciativas y la aportación económica que favorezca el desarrollo de manifestaciones culturales y la divulgación social de todas estas actividades.

Para ello, colaboramos de forma activa con instituciones culturales y con la organización de numerosas actividades cuyo objetivo es promover el mecenazgo, la protección y recuperación del patrimonio cultural y natural, y la divulgación del arte entre clientes, empleados y sociedad en general.

Somos miembros activos, comprometidos e ilusionados de Europa Nostra y de Hispania Nostra y, con

estas dos instituciones, hemos colaborado en 2018 en el desarrollo del Año Europeo del Patrimonio.

Recientemente, en Santiago de Compostela, hemos apoyado y participado en la reunión de Asociaciones y Entidades para la Defensa del Patrimonio Cultural y Natural.

Al mismo tiempo, la Fundación Aon creó el Observatorio de Catástrofes, una plataforma para la investigación, la recolección y el análisis de datos, que supone un punto de encuentro para el intercambio de experiencias sobre catástrofes ya ocurridas, y de modelos para prevenirlas y reaccionar mejor ante ellas.

Por eso, el patrocinio de este congreso de nuestra fundación está plenamente justificado. Hace ya varios años que caminamos de la mano de otros organizadores y promotores presentes aquí en todas las iniciativas orientadas a defender y proteger a las personas y nuestro patrimonio cultural frente a los riesgos.

Este es un congreso necesario y esperado.

Necesario porque, siete años después, Lorca, Murcia y España podrán conocer de forma detallada, sistematizada y analítica las experiencias que se han vivido durante el terremoto de mayo de 2011, y las posteriores respuestas humanas y materiales a la situación de crisis que se creó.

Tendremos ocasión de conocer otros casos de catástrofes similares y, cómo no, avanzar a la luz de la experiencia en el establecimiento de mejores sistemas de prevención y de respuesta, siempre con el objetivo de reducir al mínimo los daños humanos y materiales.

Esperado porque es el momento oportuno para que Lorca reivindique su nombre como un ejemplo y una referencia internacional de ciudad recuperada.

La colaboración público-privada ha permitido que en un tiempo récord se recupere el vasto patrimonio cultural de esta ciudad.

La gestión de la catástrofe en materia de recuperación del patrimonio de Lorca ha pasado a convertirse en un modelo mundial de cómo gestionar una crisis de este tipo y, más allá de los altos costes en vidas humanas y en bienes materiales, en una forma de ac-

tuación capaz de demostrar que cuando se movilizan la voluntad, el tesón y el esfuerzo, la vida vuelve a resurgir de las ruinas.

El temario elegido, el peso de los ponentes y las experiencias que vamos a conocer, harán de este congreso un hito en el estudio del tema que nos ocupa. Por eso, quiero felicitar a los organizadores, a los expertos y a todos los participantes, y muy especialmente a la ciudad de Lorca y a sus vecinos, sin cuya entusiasta colaboración y constante apoyo, la recuperación del riquísimo patrimonio cultural de la ciudad habría sido imposible.

# **1. Experiencias en desastres en patrimonio cultural**



# Ponencias



# Integrating cultural heritage first aid into international and national emergency management and humanitarian systems

Aparna Tandon

International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property, ICCROM  
at@iccrom.org



Figure 1. Nepal Police.

On figure 2 you can see the image of a painting of *Madonna*, known as *Madonna adolorata*. The evacuation of this painting was prioritised by the local

fire-fighters hours before a second earthquake struck the church in Norcia where this painting was originally displayed. For people of Norcia, the safe eva-



Figure 2. Culture Cannot Wait- it is important for survival and provides a thread of continuity.



Figure 3. First aid assistance.

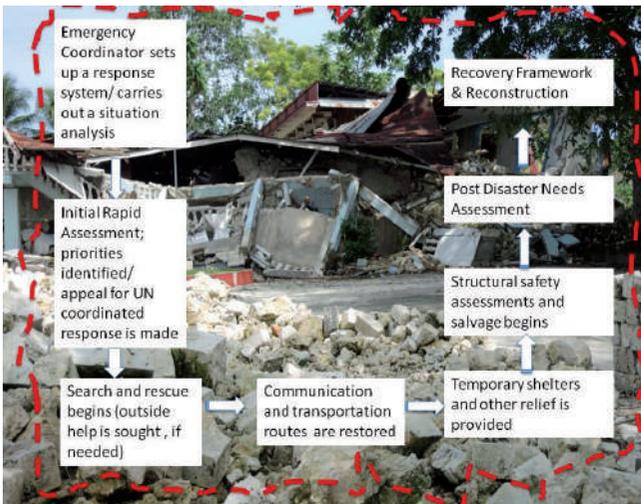


Figure 4. How can we save cultural heritage during a major emergency?



Figure 5. Access denied.



Figure 6. Excavator works in clean-up of debris.

uation of this painting symbolizes hope. There are plenty such examples all around the world which show and reinforce power of cultural heritage in healing traumatized communities and providing hope for recovery.

Yet in a large-scale emergency, saving lives is important.

Often when an emergency officially is declared in a country. A initial rapid assessment is carried out. After which search and rescue operations begin, communication and transport routes are restored and temporary shelters are set-up. However cultural heritage is not formally included in this work. The redline you see



on the slide indicates that cultural is virtually at the periphery of the work that takes place within the national emergency management systems.

As a consequence, if your heritage is in the affected zone or what is called the evacuation or red zone, you may not have the permission to enter and begin salvage.

Similarly during the search rescue and clean up phase afterwards heritage is not a consideration. This leads to a lot of destruction of heritage especially unlisted heritage.

Because cultural heritage is not formally a part of emergency management systems in most countries, when safety assessments for built heritage are conducted they are not coordinated with heritage sector.



Figures 7 a y b. ISPAN- Damage Assessment of Historic Buildings in Jacmel, Haiti. First Aid Actions for cultural heritage without coordination with humanitarian response do not lead to recovery.



**Figure 8.** Prior coordination in planning temporary shelters and camps for people is important.

A direct example of this was seen in Haiti, where the monuments authority ISPAN started stamping historic buildings with red stamps. However many historic buildings bearing these stamps were also tagged red in safety assessments carried out by the department of planning and UNDP. As a result a lot of historic buildings were demolished in the immediate aftermath of the earthquake.

Heritage places are also used as shelters after disasters. Prior coordination is needed to ensure safe use of heritage places after disasters as you can see in Nepal, people had to set up tents and a sculpture at one of the heritage sites is being used to hold up a tent. Prior coordination with humanitarian agencies can help to avoid this.

Finally due to not being included in the emergency management systems, heritage sector does not have



**Figure 9.** Logistics and technical assistance.



Figure 10. DRR the pathway for sustainable development; Cultural included both in impacts and actions.

access to logistics such as heavy equipment, special communication, satellite imagery, trained personnel, etc, which are needed for at scale salvage and emergency stabilization of tangible and intangible heritage.

How can we save heritage in a large scale emergency? When is the right time to start thinking about cultural heritage? Furthermore how can we coordinate first aid for cultural heritage?

A positive development in this direction is the Sendai Framework for Disaster risk Reduction, which is signed by all UN member countries. And it includes protection of cultural heritage both in priorities for action and in reduction of harmful impacts of disasters and climate change.

Now we come to the second part of this presentation.

How ICCROM contributes to the implementation of Sendai Framework and at the same time help overcome challenges of building capacity for coordinating cultural heritage first aid

First Aid to Cultural Heritage in Times of Crisis (FAC) is an ICCROM-led, multi-faceted capacity development initiative. At its core is a field-tested methodolo-

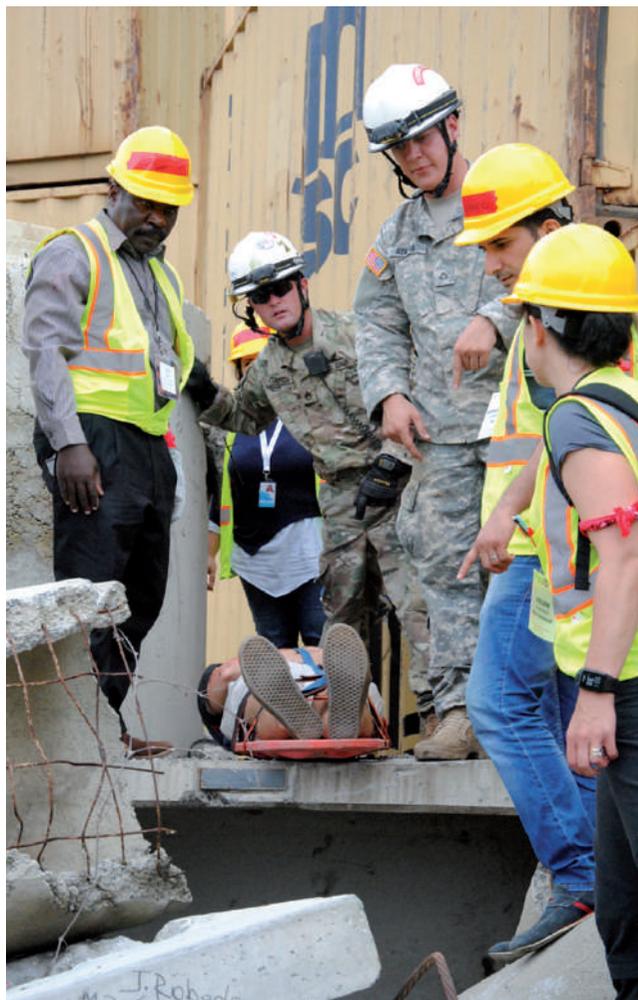


Figure 11. First Aid to Cultural Heritage. A multi-faceted capacity building programme. At its core is a Methodology and tool kit that links cultural heritage with overall disaster risk management and humanitarian assistance.



Figures 12 a y b. Multilingual guidance. In more than 10 languages.



**Figure 13.** Empowering Communities through in crisis training, joint action and advocacy.



**Figure 14.** First Aid for Cultural Heritage in Bagan Archaeological Area and Monuments. Training of Trainers. 9-14 September



**Figure 15.** Enhancing Coordination: training, guidance and knowledge sharing with military, civil protection and DRM professionals.



**Figure 16.** Haiti 2010: Salvage operation facilitated by UN peacekeepers.



**Figure 17.** Military Training session in Nepal.



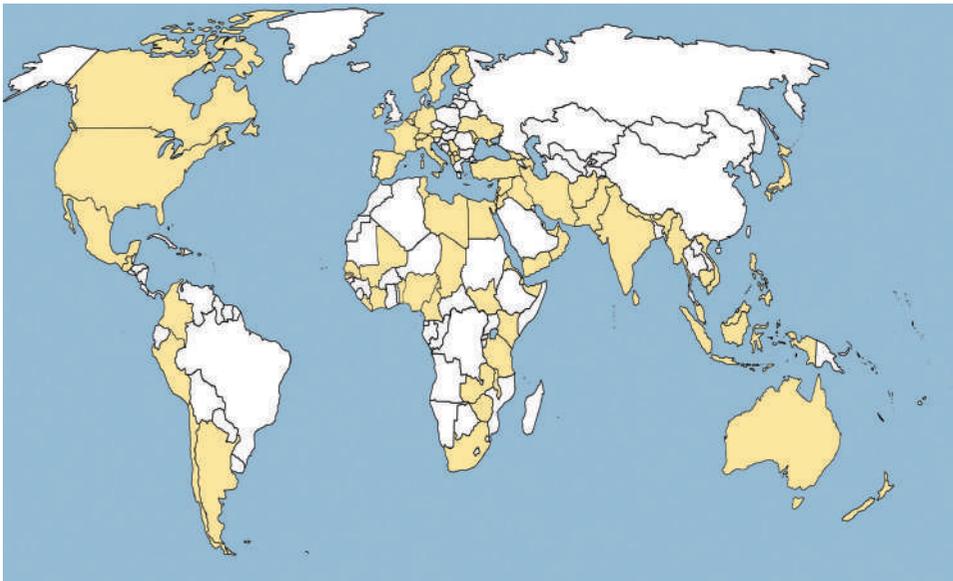
**Figure 18.** Nepal 2015: Nepal Military, Municipality and Police facilitated and executed evacuation and salvage operations.



**Figure 19.** PROMEDHE- Specialised Training Course on the Protection of Cultural Heritage during Emergencies for Civil Protection. 2 workshops in Città di Castello (PG) Italy, May and August 2017. 50 participants trained from 7 countries.



**Figure 20.** Improving Preparedness: in-depth professional training and follow-up of international courses.



**Figure 21.** A growing movement worldwide: 500 cultural first aiders in 70 countries; 40 follow-up workshops.



**Figure 22.** Culture cannot wait!

gy and a series of simple tools for protecting cultural heritage before, during and after an emergency.

Through targeted training and sharing of knowledge, FAC enables communities, cultural heritage professionals, humanitarians and emergency responders to work together and reduce risks of damage and destruction. The initiative empowers communities to participate in their own cultural recovery, enhancing their resilience.

The programme has created several multi-lingual tools and guidance. For example, A joint UNESCO-ICCROM publication on emergency evacuation outlines a simple workflow for evacuating at risk heritage col-

lections and it has been translated into ten languages. Soon at the end of November a field guide on First Aid method and its tool kit will be released in English and French.

ICCROM offers in-crisis training to cultural heritage professionals, emergency responders, humanitarians and civil society groups. Field workshops and projects aimed at strengthening local capacities have been carried out in Haiti (2010), Philippines (2013), South Sudan (2013), Nepal (2015-16), Myanmar (2016), Northern Iraq (2017), Kerala and India (2018).

In order to increase coordination between cultural heritage sector and emergency management systems in different countries, ICCROM organizes co-design workshops civil protection, military, emergency responders and humanitarians, these three to five-day workshops help develop standard operating procedures for including cultural first aid in national emergency preparedness and response.

In 2017, ICCROM collaborated with Italian Department of Civil Protection to train civil protection teams of five countries in the Mediterranean- including Cyprus, Jordan, Israel, Palestine. French and Spanish Civil Protection participated as partners and observers.

To improve preparedness within cultural heritage sector, and to develop networks between institutions and individuals, ICCROM in collaboration with other partners offers in depth professional training. Three to five weeks in duration, our training produces skilled and proactive cultural First Aiders. Since 2011, structured follow-up of the international courses has boosted national and regional networks, and helped

cultural First Aiders to become leaders. Today a network of 500 first aiders exist in 70 countries.

In summary, ICCROM is promoting the following:

- Inclusion of cultural heritage in priorities for response, when disaster strikes.
- Coordinated disaster risk management plans and assistance with carrying out comprehensive risk assessments.
- Logistical support for structural safety assessments, evacuations, salvage and setting up temporary storages.
- Cash for work programmes and other humanitarian relief activities such as setting up shelters at heritage sites to be coordinated with heritage protection activities.

However, this is not a task of one institution but many. Join us in this movement and help humanity to develop peaceful and resilient communities!

Culture cannot wait. For queries please write to: [fac@iccrom.org](mailto:fac@iccrom.org)

# Perdas patrimoniais e catástrofes naturais

## Esmeralda Paupério

Instituto da Construção, CONSTRUCT-LESE, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal  
pauperio@fe.up.pt

## Xavier Romão

CONSTRUCT-LESE, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal  
xnr@fe.up.pt

## Introdução

As catástrofes que resultam de perigos naturais e que ocorrem por todo o mundo de forma cada vez mais frequente mostram que pessoas e meios estão, de um modo geral, bem preparados para socorrer as vidas humanas, não estando, no entanto, tão bem preparados para ações de emergência e resgate de bens património cultural. O balanço das consequências dessas catástrofes confronta-nos com perdas irreparáveis de bens que ocorrem sobretudo em museus, igrejas, palácios ou outros edifícios que, por si só ou pelos conteúdos que albergam, se enquadram em imóveis patrimóniocultural.

Na ocorrência de catástrofes, revela-se importante que os centros de comando de operações de socorro e combate disponham de informação atualizada sobre os imóveis património cultural que possa ser acedida de forma rápida e eficaz. Simultaneamente ao socorro imediato às populações, é necessário definir estratégias de atuação com vista ao desenvolvimento de medidas de emergência para a minimização das perdas materiais. Uma das prioridades deverá ter como objetivo a minimização de perdas de património, fator de identidade de um povo e de uma cultura. A salvaguarda e a segurança deste património passarão pela implementação de medidas de intervenção no próprio edifício onde este se encontra (museus, igrejas, palácios, etc) com a definição, por exemplo, de escoramentos provisórios para a segurança do próprio edifício e/ou para proteção dos conteúdos (pinturas,



**Figuras 1 a y b.** a) Bombeiros resgatam uma Madonna de mármore do topo duma igreja em Paganica (sismo de L'Aquila de 06-04-2009) [Fonte: Max Rossi, Reuters]. b) Militares franceses resgatam do Palácio Presidencial o quadro «Serment des ancêtres» de Guillaume Guillon Lethiere, símbolo da independência do Haiti declarada em 1804 (Sismo do Haiti de 12-01-2010).



**Figuras 2 a, b, c y d.** Exemplos de registros de perdas em património cultural:

- a) 2011 cheias da Tailândia: 2156 imóveis danificados e 135 M€ em recuperação.
- b) 2017 sismo do México: 2694 imóveis danificados e cerca de 137 M€ em recuperação (até agora).
- c) 2011 sismo de Lorca: 74 imóveis danificados e 64.3 M€ em recuperação.
- d) 2015 incêndio na Basílica de Saint Donatien (Nantes): 8 M€ em recuperação.

esculturas, livros, etc.), ou por medidas de evacuação ou resgate desses mesmos conteúdos. Nas inúmeras catástrofes que têm frequentemente ocorrido, em particular nos sismos recentes (Itália, Chile, México,...), verificaram-se grandes perdas patrimoniais com o colapso parcial ou total de igrejas, museus, palácios e outros monumentos que obrigaram à implementação de procedimentos de emergência e à definição de diferentes níveis de prioridade, face ao número de construções atingidas e ao número de equipas disponíveis. A figura 1a) e b) apresenta imagens de situações de resgate de obras de arte na sequência dos

sismos de L'Aquila em Abril de 2009 e do Haiti em Janeiro de 2010.

Uma observação mais próxima da gestão deste tipo de catástrofes, em particular no caso dos sismos de L'Aquila (2009), Lorca (2011) ou do México (2017) face à quantidade considerável de património cultural envolvido, permitiu perceber que o conhecimento dos edifícios patrimoniais (inventariação de edifícios com identificação de tipologias construtivas e de conteúdos) é fundamental pois permite uma gestão mais eficaz dos recursos e dos meios na fase de pós-catástrofe. Torna-se assim evidente a necessidade de

inventariar e registar o património cultural a nível territorial para que, em caso de intervenção de emergência, a atuação seja mais dirigida e eficiente. Para a mitigação dos riscos em património cultural, considera-se portanto fundamental o desenvolvimento duma plataforma de gestão que integre toda a informação relativa ao património cultural a nível territorial, nacional e transfronteiriço, com informação relevante e que, ao nível dos edifícios, registre também os seus conteúdos, permitindo uma gestão dos riscos numa escala mais alargada. Neste contexto, discutem-se em seguida algumas questões que nos permitem, de certa forma, interpretar as dificuldades da gestão dos riscos em património cultural e do caminho a percorrer para uma maior eficácia na proteção do património cultural.

### Sabemos que património cultural estamos a perder nas catástrofes?

É reconhecido que a existência de dados fiáveis sobre danos e perdas resultantes de catástrofes é essencial para poder desenvolver processos adequados de avaliação e de gestão de risco. Consequentemente, é possível verificar que o desenvolvimento de sistemas, modelos e metodologias para recolher e tratar esses dados se tem tornado uma prioridade mundial. Atualmente, a importância de sistemas de registo de perdas em catástrofes como as bases de dados EM-DAT/CRED, SIGMA/SwissRe, NATCAT/MünchenRe ou DesInventar/UNISDR enquanto fontes de informação acerca de danos e perdas ocorridas em catástrofes em todo o mundo é inquestionável. Registrar esses dados é reconhecidamente útil para efeitos de contabilização de perdas, para a análise forense de catástrofes e para a modelação do risco de catástrofe (De Groeve, *et al.* 2014). Por exemplo, esses dados podem fornecer um nível de referência objetivo para a avaliação de vulnerabilidade/risco, bem como para a definição de prioridades e tomada de decisões acerca da implementação de medidas de mitigação. Verifica-se, no entanto, que os dados registados nestas bases de dados não incluem danos e perdas em património cultural. Desta forma, sem esta importante componente, os procedimentos atuais que permitem estimar as perdas em catástrofes não podem fornecer uma quantificação realista e global do impacto destes eventos. Atualmente, a recolha sistemática de

dados sobre os impactos das catástrofes nos bens patrimoniais não é efetuada por nenhum organismo. A informação existente acerca dos danos e perdas em património cultural está espalhada por várias fontes (nacionais e internacionais) sem qualquer organização ou coordenação, ver figura 2. Assim, verifica-se que é fundamental criar métodos e ferramentas para recolha de dados sobre catástrofes em património cultural.

Recentemente, o International Committee on Risk Preparedness of the International Council on Monuments and Sites (ICORP/ICOMOS) e a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) desenvolveram uma base de dados com o objetivo de coligir dados sobre perdas de catástrofes em património imóvel a nível mundial (Romão e Paupério, 2016). Após a introdução dos dados, esta base de dados poderá fornecer informação útil para a compreensão global das perdas em catástrofes e, em particular, oferecerá às instituições que gerem e protegem o património cultural a seguinte informação:

- Um registo sistematizado e padronizado de dados relacionados com catástrofes em património cultural, tanto de eventos naturais como antrópicos.
- Uma contabilização fiável de perdas de património cultural.
- Dados adequados para analisar tendências de desastres e necessidades de mitigação do risco em património cultural.

Uma das questões-chave do desenvolvimento da base de dados foi a definição de um sistema de categorias simples para os diferentes tipos de património cultural. Apesar de existirem várias classificações e definições de categorias de património cultural, nenhuma destas abordagens foi considerada inteiramente satisfatória do ponto de vista de integrar os diferentes bens patrimoniais imóveis de uma forma simples, geral e estruturada. Assim, foi definida a hierarquização de Categorias de Património que se apresenta de seguida, estabelecida em função da importância de diferentes categorias de bens patrimoniais imóveis:

- Propriedades Património Mundial Unesco.
- Propriedades protegidas pela Convenção de Haia.
- Propriedades classificadas como Património Nacional.
- Áreas protegidas pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza);
- Propriedades com Importância Local.

Dado que algumas destas categorias se podem sobrepor (e.g. um sítio classificado como Património Nacional pode também ser Património Mundial Unesco), pode ser atribuída mais do que uma Categoria de Património a um mesmo bem patrimonial cultural. Para cada categoria, é ainda necessário identificar se se trata de um conjunto de bens ou se se tratam de bens individuais atribuindo-se uma das seguintes Tipologias de Identificação:

- Propriedade com uma unidade: um monumento individual ou uma paisagem natural.
- Propriedade com múltiplas unidades: um grupo de monumentos, uma paisagem histórica, uma localidade histórica, um centro urbano de interesse cultural.

Note-se que, de acordo com esta classificação, o edifício de um museu em conjunto com as suas coleções é tratado como uma propriedade com uma unidade.

Esta base de dados permite registar eventos com diferentes escalas, nomeadamente desde pequenos eventos que afetem apenas propriedades com uma unidade até grandes eventos que afetem um número significativo de bens patrimoniais. Nesta base de dados, é possível registar os eventos em propriedades com uma unidade e os eventos em locais com múltiplas unidades podendo, neste caso, introduzir também individualmente as propriedades com uma unidade que integram o sítio patrimonial. A base de dados permite o registo da identificação e informação geral sobre o evento principal (e eventos secundários que possam ter sido despoletados pelo evento principal) tais como: o tipo ou subtipo de perigo, o número GLIDE, dados sobre a informação geográfica (país continente, localização, latitude, longitude) e a informação temporal tal como a data de início/fim, a hora local (ver figura 3). Para cada evento, a base de dados é capaz de registar informação sobre um bem cultural imóvel afetado, nomeadamente descrições gerais sobre as suas condições antes da ocorrência do evento e descrições dos danos e perdas que sofreu. A descrição dos danos pode ser ilustrada com informação visual adicional, tal como fotografias e vídeos, ou ainda com informação escrita proveniente de relatórios que podem ser carregados na base de dados. Cada bem cultural afetado é ainda associado a uma Categoria de Património e uma Tipologia de Identificação (de acordo com as classificações previamente referidas), a uma ou mais Classes de Propriedade

(e.g. religioso, sítio arqueológico, residencial, monumento, reserva natural, parque, zona marítima, formação rochosa, etc.) a um Valor (qualitativo) e a um ou mais Materiais de Construção (apenas para propriedades construídas). Relativamente aos danos, a base de dados regista o nível de danos (de forma qualitativa) de cada bem patrimonial imóvel, um indicador de perda de funcionalidade/inatividade, informação disponível sobre perdas económicas e dados relativos a procedimentos de emergência que possam ter sido ativados após o evento.

Ainda que a base de dados esteja totalmente desenvolvida, os processos de recolha de informação e de introdução de dados apresentam ainda vários desafios. As dificuldades vão desde falta de recursos e financiamento para constituir uma equipa de analistas para busca, recolha e processamento de informação e para a gestão da base de dados, até à indisponibilidade de fontes para disponibilizar informação. No entanto, dado que os indicadores recentemente adotados para monitorizar os objetivos globais do Quadro de Sendai (Sendai Framework Framework for Disaster Risk Reduction) incluem a necessidade de reportar perdas em património cultural a partir de 2020 (UN, 2016; UNISDR, 2017a), espera-se que sejam desenvolvidas várias iniciativas direcionadas ao setor do património cultural num futuro próximo. Por outro lado, de acordo com a recente publicação da UNISDR Data Readiness Review (UNISDR, 2017b) que aborda a capacidade atual dos estados-membro para recolha e tratamento de danos e perdas em catástrofes, nomeadamente acerca de perdas no setor do património cultural, os países inquiridos identificaram a necessidade de mais recursos financeiros, de transferência de tecnologia e dum aumento da sua capacidade técnica. Como tal, existe uma necessidade clara de abordar as questões específicas da recolha de dados sobre perdas de património cultural de modo a sustentar o desenvolvimento de análises detalhadas acerca do seu impacto e de estratégias eficientes de gestão de risco de catástrofe.

## Sabemos o suficiente acerca do nosso património cultural?

O desenvolvimento de práticas de documentação e inventariação adequadas em património cultural é fundamental para a preservação e a gestão susten-



Figura 3. Ecrã principal da base de dados de catástrofes em património cultural do ICORP.

tável desses mesmos bens. Adicionalmente, esta informação contribui de forma decisiva para desenvolver estratégias eficazes de gestão de riscos e catástrofes. No entanto, verifica-se que não existem normas/protocolos e sistemas universalmente aceites para o registo e a inventariação de bens patrimoniais. Ainda que já tenham sido desenvolvidos alguns esforços no passado no sentido de estabelecer procedimentos standardizados (Kioussi, *et al.* 2011, 2013; Myers, *et al.* 2016), a responsabilidade de recolher e gerir a informação relativa ao património cultural depende essencialmente das estruturas administrativas de cada país ou região.

O desenvolvimento de inventários em património cultural é uma tarefa reconhecidamente complexa. Entre outras, as dificuldades provêm da grande variedade de informação que pode ou deve ser registada para múltiplos propósitos devido à natureza multidisciplinar da preservação de diferentes patrimónios. Ainda assim, os sistemas de inventário do património cultural têm evoluído de forma a refletir abordagens mais holísticas no registo da informação. Desde os sistemas iniciais mais focados no registo de informação histórica e acerca da evolução dos bens patrimoniais de um ponto de vista arqueológico, arquitetónico ou construtivo, os atuais inventários de património evoluíram consideravelmente, passando também a apoiar-se nas tecnologias digitais, inclu-

do assim, outras possibilidades de informação. Outra das grandes dificuldades está associada à necessidade de constante atualização desta informação e aos recursos que estas ações implicam. Para que os inventários sejam ferramentas eficazes para a preservação de bens patrimoniais é necessário que a informação que contém esteja atualizada de modo a refletir as várias alterações no estado do património ao longo do tempo. Estas e outras questões têm conduzido à evolução das tradicionais práticas de documentação e inventariação para a gestão de património cultural. Contudo, o grau de evolução varia consideravelmente de caso para caso e de acordo com o tipo de informação. Por exemplo, inventários com características técnicas relevantes do património imóvel (e.g. levantamentos geométricos, informação sobre técnicas de construção ou as propriedades dos materiais), ou informação relativa às intervenções mais recentes de que possam ter sido alvo não são muito comuns.

No contexto da necessidade de gerir riscos intensivos e extensivos em património cultural, a existência de informação específica relacionada com a construção (usualmente a informação necessária à área de engenharia), organizada num formato uniformizado, é uma vantagem, uma vez que a avaliação e a mitigação de riscos podem ser executadas de forma mais sistemática e eficaz. A uniformização da informação torna-se particularmente relevante na gestão de grupos de bens patrimoniais com processos construtivos e características arquitetónicas semelhantes. Um exemplo dum sistema de inventário técnico deste tipo foi recentemente desenvolvido na FEUP (Nunes, *et al.* 2017), através do desenvolvimento de um formulário técnico de registo designado por Ficha de Identificação do Imóvel (Ficha IDI) que foi aplicada a 44 igrejas que integram a Rota do Românico em Portugal. O formulário técnico desenvolvido permite o registo de características geométricas, tipologia estrutural, processo(s) de construção, nível de dano, alterações e trabalhos executados ao longo do tempo, a existência de património integrado (e.g. pinturas murais ou azulejos), bem como a interação do imóvel com a sua envolvente. Os dados recolhidos (ver figura 4) constituem uma base de dados técnica que complementa os inventários existentes e fornece informação para o desenvolvimento de um sistema global de gestão de bens patrimoniais. As perdas potenciais podem ser estimadas correlacionando esta informação com um determinado tipo de perigo intensivo ou extensivo e a urgência de implementação

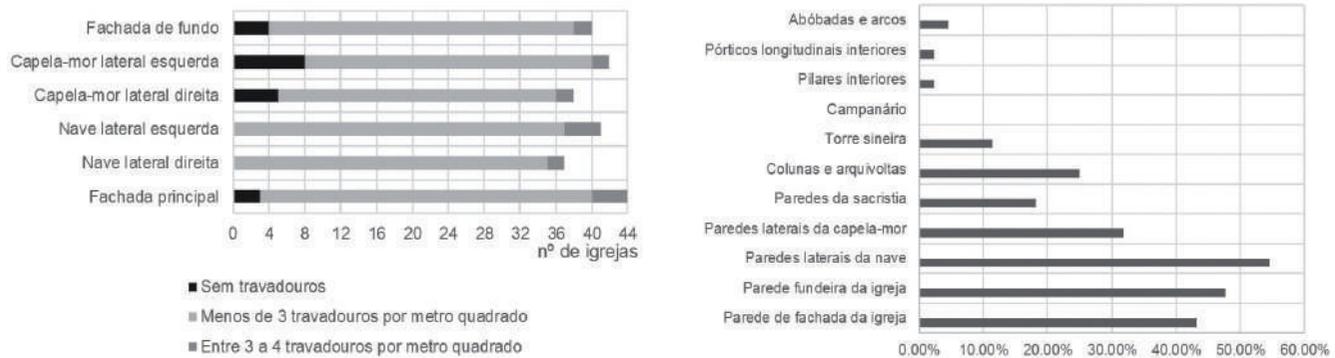


Figura 4. Classificação de paredes e de localização de fissuras por elementos.

de medidas de mitigação pode ser determinada a partir da probabilidade de ocorrência do perigo. Para o caso particular de perigos persistentes ou frequentes inerentes ao próprio edifício, a possibilidade de avaliação do estado de conservação da estrutura portante e a identificação das causas dos danos e/ou a identificação de fenómenos de degradação em curso, através de inspeções sistemáticas, são contributos essenciais para a mitigação de riscos. Adicionalmente, o conhecimento adequado dos materiais, da geometria e dos processos construtivos permite uma estimativa dos custos de mitigação do risco e a realização de análises de custo-benefício. Ao estender este tipo de análise a um grupo alargado de propriedades patrimoniais com características arquitetónicas e construtivas semelhantes, a existência de problemas comuns aos diferentes imóveis pode ser facilmente identificada facilitando, desta forma, o planeamento de ações de mitigação de risco.

A informação relativa à existência de património integrado é outra componente importante que deve ser incluída em inventários de informação técnica associada à área de engenharia. Este tipo de informação é particularmente importante na estimativa de potenciais danos e perdas de património cultural, uma vez que um determinado perigo pode não causar danos significativos no património imóvel mas pode causar danos ou perdas substanciais no património integrado (e.g. destacamento de pinturas murais). Além disso, numa situação em que se estejam a definir medidas de mitigação de risco que englobem a estrutura portante do bem patrimonial imóvel, o tipo de ação ou solução de mitigação tem de ter em conta a presença de património integrado na estrutura. Um raciocínio semelhante, deve igualmente ser aplicado

no desenvolvimento e implementação de medidas de emergência para um imóvel após uma catástrofe. O levantamento de informação sobre o património integrado existente no imóvel em conjunto com os dados técnicos e inerentes à área de engenharia fornece, assim, uma visão mais completa e multidisciplinar do bem patrimonial.

Outro tipo de informação que deve ser incluído nos inventários de património cultural está relacionado com a caracterização da envolvente de uma determinada construção patrimonial. Informação sobre a proximidade de recursos hídricos ou florestas, sobre o tipo de terreno (tipo e inclinação) ou outra informação ambiental relevante é essencial para procedimentos de gestão de risco associados a perigos como deslizamentos de terras, incêndios, cheias ou enxurradas.

Em função destas questões, torna-se claro que o desenvolvimento ou o alargamento de sistemas de inventário de património cultural deve ser promovido de forma a ser possível incluir este tipo de informação. A existência desta informação adicional permite uma abordagem mais holística da gestão de património, dando suporte a uma análise mais realista das perdas potenciais e das limitações existentes para a definição de ações de mitigação de riscos.

## Somos eficientes na comunicação de risco em património cultural?

Uma análise de risco deve fornecer informação adequada de modo a ser possível tomar uma decisão esclarecida, dada a incerteza relacionada com as potenciais consequências e com os eventos em análise.

A informação acerca do nível de risco pode variar entre estimativas qualitativas acerca dos danos expectáveis e expressões quantitativas de desempenho e perdas. A seleção de indicadores de risco adequados para comunicar os riscos é uma parte essencial do processo de gestão de riscos. Um indicador de risco adequado deve refletir o resultado da análise de risco que é necessário transmitir, mas tem igualmente de ser facilmente interpretado pelos decisores.

Face ao grande número de indicadores existentes e ao facto de poderem ser definidos novos indicadores para um objectivo específico, escolher o mais indicado é frequentemente um desafio. Johansen and Rausand (2012) propõem onze critérios para avaliar a adequabilidade de um determinado indicador de risco. Três destes critérios, a Comunicabilidade, a Contextualização e a Aceitabilidade, focam-se na qualidade com que o nível do risco é transmitido às partes interessadas. A Comunicabilidade está relacionada com a possibilidade da informação que é transmitida ser entendida por não especialistas; a Contextualização indica a pertinência do indicador de risco no apoio à decisão e a Aceitabilidade analisa se a informação sobre risco é considerada legítima e informativa pelas partes interessadas. De modo a otimizar o impacto da perceção da informação sobre risco pelas partes interessadas, uma possível estratégia para escolher um indicador de risco adequado para comunicar os riscos em património cultural é, numa primeira fase, focar estes três critérios. No entanto, estes aspetos não identificam o indicador mais adequado para património cultural e o que este deve refletir.

O património cultural é um recurso fundamental no fortalecimento do capital social e tem um papel importante no crescimento *inteligente* (educação, treino, conhecimento, novas tecnologias), no crescimento *sustentável* (atratividade e competitividade regional, economia mais verde, reutilização de recursos) e no crescimento *inclusivo* (criação de emprego, coesão social, qualidade de vida) das sociedades. As estratégias internacionais globais reconhecem hoje que o património cultural é uma mais-valia no crescimento económico e para enfrentar desafios sociais. Um projeto recente (CHCFE, 2015) examinou a vasta gama de impactos do património cultural e reconheceu que podem ser observados impactos claramente positivos na economia, na sociedade, na cultura e no meio ambiente. No entanto, o projeto conclui ainda que é necessária investigação adicional para medir

estes impactos, devendo utilizar-se uma abordagem holística para compreender plenamente o seu vasto alcance. Do ponto de vista do impacto de catástrofes e da gestão de riscos, os indicadores de risco ideais devem ser capazes de reproduzir a influência holística do património cultural. Contudo, os indícios destes impactos irão ocorrer de forma distribuída ao longo do tempo (alguns a curto prazo enquanto outros apenas a longo prazo). Como tal, seleccionar o intervalo de tempo mais adequado constitui um desafio adicional para a comunicação de risco.

Um dos obstáculos encontrados na análise e na comunicação do risco em património cultural está associado à dificuldade em atribuir um valor ao património cultural, em particular um valor equivalente a um valor monetário, dadas as suas características tangíveis e intangíveis. Ao património cultural podem ser atribuídos vários tipos de valores como por exemplo (Vecvagers, 2006): O «valor de mercado» (valor de transação de um bem, caso exista); o «valor estético» (a beleza, a harmonia, a forma e outras características estéticas que sejam reconhecidas como fazendo parte integral de um bem); o «valor recreativo» (a satisfação obtida através da utilização de um bem); o «valor de existência» (a satisfação obtida pelo simples conhecimento de que um bem existe); o «valor de opção» (o benefício retirado do facto de um bem estar disponível para uso no futuro, mesmo que não existam, no presente, quaisquer planos para a sua utilização); o «valor de legado» (a utilidade atribuída à disponibilidade de um bem para gerações futuras); o «valor social» (representa o sentido de identidade ou de pertença extraído de um bem); o «valor espiritual» (representa qualidades intrínsecas de um bem partilhadas pela Humanidade ou por uma determinada religião); o «valor histórico» (representa as condições da época em que o bem foi criado e a continuidade que transmite com o passado), o «valor simbólico» (representa o significado intrínseco de um bem que não seja histórico ou religioso); o «valor de autenticidade» (representa o facto de um bem ser real, original e único), entre outros.

Estes valores associados ao património cultural são ainda muitas vezes agrupados em termos de valores associados ao uso e ao não-uso do património, estando os valores de uso associados a valores de uso extrativo e não-extrativo, os quais podem ainda definir-se em termos de valores diretos e indiretos (ver figura 5) ou, como já referido, em termos de valores tangíveis e intangíveis (ver figura 6).

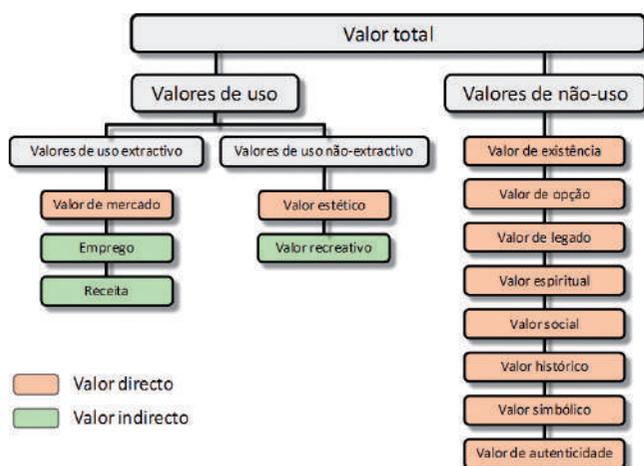


Figura 5. Os valores directos e indirectos associados ao património cultural.

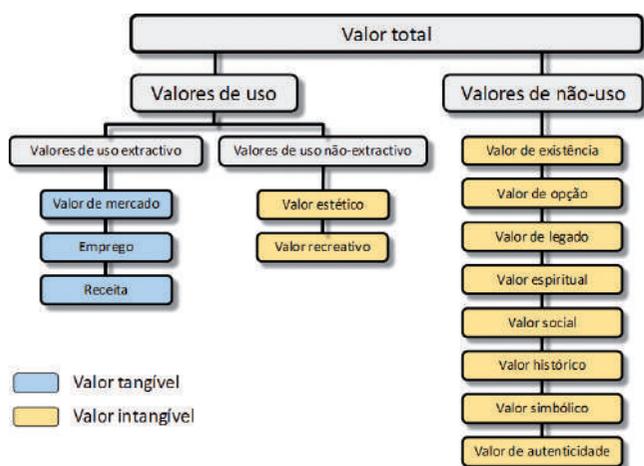


Figura 6. Os valores tangíveis e intangíveis associados ao património cultural.

Com base nesta análise do tipo de valores do património cultural, observa-se que, caso o valor de mercado não exista (situação mais comum) e dada natureza intangível da grande maioria das tipologias de valor do património cultural, um indicador de risco que meça diretamente o impacto da perda ou da destruição de património cultural é inerentemente não-quantitativo. Para determinar um indicador quantitativo do risco, a destruição ou perda de património cultural tem de ser definida com base nos seus efeitos indirectos. Além disso, para maximizar o impacto da informação sobre o risco para as partes interessadas, é muitas vezes preferível utilizar uma perspectiva económica desses efeitos. O tema da valorização económica do património cultural foi objeto

de inúmeros estudos ao longo dos últimos anos e foram desenvolvidas várias metodologias para obter expressões monetárias dos valores culturais. Além da sua complexidade e da dificuldade em escalar os seus resultados para qualquer tipo de cenário, observa-se que a maioria destes métodos não foi desenvolvido no sentido de estimar perdas económicas devidas a perda ou destruição de património cultural. Assim, a sua utilidade para obter indicadores de risco eficientes é limitada, especialmente para representar o espectro alargado dos impactos do património cultural (i.e., a nível regional ou nacional). Alternativamente, perspectiva-se que indicadores económicos globais baseados no valor acrescentado bruto associado ao sector do património cultural (Romão, e Paupério, 2016) tenham maior potencial para captar os impactos do património cultural, tanto numa escala mais alargada, como no curto e longo prazo. Todavia, existe a necessidade clara de desenvolver indicadores de risco que definam um valor económico equivalente que reflita (ainda que apenas parcialmente) perdas indirectas devido património cultural destruído ou danificado, e que permitam comunicar estes impactos às partes interessadas, facilitando assim o seu envolvimento na proteção do património cultural.

## Estamos preparados para a ocorrência de catástrofes?

As inúmeras catástrofes no passado realçaram o papel fundamental da preparação na redução de risco de catástrofes e da gestão de riscos das catástrofes. A prontidão de equipas especiais preparadas para agir em situações de emergência é crucial na redução do impacto das catástrofes, particularmente em património cultural. Contudo, ao contrário dos setores que requerem apenas a prontidão de entidades de proteção civil e/ou outras entidades oficiais para resposta de emergência (e.g. bombeiros, forças de segurança), outras partes interessadas têm de ser envolvidas quando se lida com património cultural, como por exemplo, conservadores restauradores para assessorar as entidades oficiais de resposta em emergência.

O património cultural exhibe uma elevada vulnerabilidade à ocorrência de perigos naturais, sendo, portanto, urgente definir instrumentos de gestão de informação que permita aos responsáveis das operações de gestão de catástrofe tomar decisões de for-



Figuras 7 a, b y c. Intervenções de estabilização de emergência em património cultural imóvel.

ma rápida e sustentada em caso de emergência. A análise de catástrofes do passado permite, entre outros aspetos, verificar que na generalidade dos casos:

– A implementação de medidas de proteção que visem controlar ou limitar os danos no património cultural é reduzida.



**Figuras 8 a y b.** Ação de sensibilização em risco para gestores do património cultural.

- Não estão preparadas ações de resgate de património e não existem, muitas vezes, locais seguros pré-definidos para depósito alternativo de património móvel.
- Não estão definidas vias prioritárias de evacuação nem se conhecem as condições de acesso a muitos dos edifícios patrimoniais.
- Os técnicos intervenientes nas ações de intervenção em catástrofe não sabem, muitas vezes, qual o conteúdo do edifício, nem que património móvel ou salas prioritárias poderão ter de evacuar ou de escorar temporariamente.
- O tempo de resgate/recuperação desse património após uma catástrofe é longo.
- Existe um número reduzido de técnicos (arquitetos, engenheiros e técnicos de instituições nacionais que tutelam o património) que possuam uma formação generalizada sobre como atuar em situações de emergência, permitindo a definição rápida de equipas eficazes para ações pós-catástrofe.
- É inexistente a inventariação de edifícios versus conteúdos, o que dificulta a definição de prioridades das intervenções.

Ao abordar as questões ligadas à preparação para atuar em património cultural em caso de emergência, devem ser analisadas duas componentes: o património móvel e o património imóvel. No caso do património imóvel, a preparação para atuar em situações de emergência deve contemplar a implementação de protocolos de avaliação do estado de dano pós-catástrofes e de execução de medidas de escoramento ou estabilização de emergência, em particular após a ocorrência de sismos (ver figura 7). A avaliação do estado de dano pós-catástrofes requer o envolvimento de técnicos com formação adequada para realizar este tipo de ações e de formulários específicos para poder classificar o estado de segurança destes imóveis patrimoniais. A execução de medidas de escoramento ou estabilização de emergência requer uma coordenação adequada entre as entidades de proteção civil e os gestores do património cultural de forma a minimizar as perdas patrimoniais.

No caso do património móvel, as atividades de preparação devem cobrir dois aspetos: a definição de listas de prioridade para a sua evacuação se necessário e o treino de operacionais para a resposta em emergência de modo a que seja assegurado o manuseamento, a conservação e o tratamento adequados do património móvel durante a fase de eva-

cução. Embora existam várias iniciativas um pouco por todo o mundo que abordam o segundo aspeto (e.g. Inglaterra, Itália ou Espanha, os programas de treino desenvolvidos pelo ICCROM e pelo Smithsonian Institute), o primeiro aspeto referido apresenta ainda vários desafios. Um desses desafios está frequentemente associado à relutância ou incapacidade dos curadores de património em definir listas de prioridades para evacuar património móvel antes duma catástrofe. Assim, em caso de catástrofe e não estando essas listas disponíveis, as decisões sobre prioridades de resgate, que determinam que objetos salvar e quais sacrificar, podem ter de ser tomadas de forma urgente por pessoal não especializado em património, e possivelmente num ambiente caótico que pode conduzir a erros. Definir listas de prioridades antes da ocorrência de uma catástrofe permite uma racionalização necessária e um planeamento adequado tendo em vista a minimização das consequências das catástrofes.

Os dois aspetos que foram abordados para ações de emergência em cenários de catástrofe envolvendo património móvel são conhecidos. No entanto, não têm sido alvo de atenção e prioridade suficientes por parte das entidades competentes. O treino dos elementos responsáveis pela resposta em emergência de modo a garantir um comportamento adequado durante a evacuação de património cultural deveria fazer parte do seu treino normal. Além disso, as instituições responsáveis por gerir coleções deveriam impor o desenvolvimento de planos de emergência adequados tendo em consideração a evacuação dessas coleções, incluindo a logística necessária e os recursos humanos que possam ser necessários. Neste contexto, foi recentemente efetuada, no Porto, uma formação para Gestores de Património Cultural (ver figura 8) que teve como principal objetivo sensibilizar os participantes para os riscos das suas instituições, demonstrando ainda as dificuldades das equipas de bombeiros em atuar num espaço completamente desconhecido numa situação de emergência onde poderão ter de proceder à evacuação de património móvel.

## Considerações finais

Verifica-se que a evolução da implementação de ações eficazes de redução e gestão de risco de catástrofes em património cultural tem sido lenta. O presente artigo focou alguns dos aspetos práticos associados à

falta de mudanças tangíveis nesta área, evidenciando temáticas que ainda requerem discussão, investigação e desenvolvimentos adicionais. Os tópicos abordados focam-se na recolha de informação sobre perdas em património cultural, na definição de inventários adequados com informação sobre património cultural, na comunicação eficiente dos riscos em património cultural, na definição dos valores do património cultural, e no planeamento da resposta de emergência. Apesar de serem identificadas algumas necessidades de investigação e de desenvolvimento, o objetivo principal deste artigo é chamar a atenção para alguns aspetos fundamentais de redução e gestão dos riscos de catástrofe em património cultural de modo a fomentar posteriores discussões mais aprofundadas destas temáticas.

## Referências

- CHCFE (2015): *Cultural Heritage Counts for Europe. Full Report*. Cultural Heritage Counts for Europe (CHCFE) Consortium.
- DE GROEVE, T.; CORBANE, C.; EHRLICH, D., y POLJANSEK, K. (2014): *Current status and Best Practices for Disaster Loss Data recording in EU Member States: A comprehensive overview of current practice in the EU Member States. Scientific and Technical Research Reports*. Report EUR 26879.
- JOHANSEN, I., y RAUSAND, M. (2012): «Risk metrics: Interpretation and choice», *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, Hong Kong.
- KIOUSSI, A.; KAROGLU, M.; LABROPOULOS, K.; BAKOLAS, A., y MOROPOULOU, A. (2013): «Integrated documentation protocols enabling decision making in cultural heritage protection», *Journal of Cultural Heritage*, 14(3), e141-e146.
- KIOUSSI, A.; LABROPOULOS, K.; KAROGLU, M.; MOROPOULOU, A., y ZARNIC, R. (2011): «Recommendations and Strategies for the Establishment of a Guideline for Monument Documentation Harmonized with the existing European Standards and Codes», *Geoinformatics FCE CTU*, 6, 178-184.
- MYERS, D.; DALGITY, A., y 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.
- NUNES, A.; PAUPÉRIO, E.; ROMÃO, X., y VARUM, H. (2017): «Risk management potential of technical data inventories on built cultural heritage: a case study for the churches of the Portuguese Route of the Romanesque», CIPA-ICORP-ISCARSAH 2017 Joint Meeting. ICOMOS General Assembly, India.
- ROMÃO, X., y PAUPÉRIO, E. (2016): «Challenges in recording disaster damage and loss data for cultural heritage», ICUR2016 - International Conference on Urban Risks, Lisbon, Portugal.
- UN (2016): *General Assembly resolution 71/644, Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction, A/71/644*. United Nations.
- UNISDR (2017a): *Technical Guidance for Monitoring and Reporting on Progress in Achieving the Global Targets of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*. Draft for consultation. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- (2017b): *Sendai Framework data readiness review 2017 - Global summary report*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- VECVAGARS, K. (2006): *Valuing damage and losses in cultural assets after a disaster: concept paper and research options*. CEPAL-SERIE Estudios y perspectivas, 56, United Nations Publication, Mexico.

# Los terremotos en Chile y su impacto en el patrimonio cultural

Cecilia Rodríguez Moreno

Centro Nacional de Conservación y Restauración,  
Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, Ministerio  
de las Culturas, las Artes y el Patrimonio  
cecilia.rodriguezm@cncr.cl

## Introducción

Los terremotos han sido una constante en la historia de Chile; han dejado una huella en nuestra forma de ser, son parte de nuestra memoria colectiva y de nuestra identidad. Todas las generaciones sabemos que en nuestra existencia experimentaremos al menos dos o tres grandes sismos.

Estos eventos naturales que azotan el territorio con cierta frecuencia han tenido influencia en todas las esferas de la vida, las artes, la política, la economía, las costumbres y la sociedad en general. Han dejado testimonios indelebles en la geografía, por modificación del paisaje natural y urbano<sup>1</sup>; han tenido como consecuencia el traslado de ciudades —como es el caso de Concepción<sup>2</sup>—; han influido en la arquitectura y la construcción, que han buscado formas más seguras de edificar a lo largo de la historia e imple-

mentado rigurosas normativas para la construcción moderna, debido a la poca durabilidad de las edificaciones más antiguas y las sucesivas reparaciones. También nos han ayudado a desarrollar resiliencia y solidaridad.

Las sociedades de distintas épocas han tenido la necesidad de explicarse estos fenómenos, y lo han hecho a partir de la mitología, la religión o la ciencia.

Los pueblos originarios incorporaron en sus mitos la explicación de los terremotos. La cultura mapuche, por ejemplo, se los explicó por la lucha entre las fuerzas del bien y el mal representado en el mito de las serpientes CaiCai y Tren Tren<sup>3</sup>, que provocaba un desorden cósmico; así, para restablecer el orden, los mapuche debían hacer ceremonias y rogativas (Museo Histórico Nacional, 2009: 100-111).

Durante la Colonia se creía que los terremotos eran un castigo divino. Pero, a partir del desarrollo de la sismología en Chile desde principios del siglo xx, se han podido realizar estudios científicos que han permitido entender mejor su origen y su dinámica, lo que ha generado la implementación de medidas destinadas a proteger y prevenir los daños en distintas esferas de la vida de la sociedad.

<sup>1</sup> En el terremoto de Valdivia del 22 de mayo de 1960 cambió la geografía: la ciudad se hundió dos metros, generando nuevas islas y cerros, así como humedales en lugares que antes eran secos. Fue precedido por otro gran terremoto el 21 de mayo, con epicentro en Concepción, y posteriormente por un maremoto con olas de hasta diez metros de altitud. A eso se sumó el riesgo de un eventual desborde del lago Riñihue, que estuvo a punto de arrasarse con lo que quedaba de ciudad. Dos días después, producto del movimiento de las placas, el volcán Puyehue, a doscientos kilómetros del epicentro, entró en erupción.

<sup>2</sup> La ciudad de Concepción, que se había fundado en el borde costero, sufrió en 1570 un terremoto devastador con un maremoto que la arrasó, debido a lo cual se refundó en el lugar donde está emplazada actualmente, a varios kilómetros de distancia de la costa.

<sup>3</sup> CaiCai era una serpiente marina enemiga de los hombres y Tren Tren los protegía; CaiCai inundó la tierra de agua y Tren Tren hizo los cerros para que los hombres se salvaran. Con su lucha dieron forma a la abrupta geografía de Chile y cada cierto tiempo despiertan; Tren Tren causa los temblores y las erupciones de los volcanes, y CaiCai los maremotos.

## Historia sísmica de Chile

Los registros escritos más antiguos de terremotos se encuentran en crónicas de la Colonia y datan de mediados del siglo *xvi*. La información de esta fase preinstrumental fue recogida por algunos autores en estudios realizados durante el siglo *xix*, aunque el análisis de las catástrofes naturales y sus implicancias socioculturales no fue tan abundante.

Uno de los terremotos del que hay mayor cantidad de información —registrado como el más violento de la época colonial— fue el que azotó la zona central del país el 13 de mayo de 1647. Se le llamó *terremoto magno del siglo xvii* (Palacios, 2016: 15), debido a la enorme destrucción que provocó por el derrumbe de edificios, como la catedral de Santiago, casas, conventos, haciendas, iglesias, bodegas con alimentos, así como a la gran cantidad de heridos y muertos (Palacios, 2016: 59-88). En esa época, Santiago era una ciudad ya establecida y la catástrofe la dejó en ruinas; fue tan grande la destrucción que el país quedó eximido de pagar impuestos a la Corona durante seis años (Museo Histórico Nacional, 2009: 12). Dentro de las interpretaciones religiosas está el llamado *milagro del Señor de mayo*: una imagen de Cristo crucificado que no se destruyó con el terremoto —como sí ocurrió con la iglesia de San Agustín donde estaba—, pero cuya corona de espinas se deslizó hasta el cuello y nunca pudo volver a ponerse en su lugar (*Memoria Chilena*, 2018; Museo Histórico Nacional, 2009: 12), lo que se interpretó como una señal divina; el crucifijo con la corona en el cuello de la imagen se conserva hasta el día de hoy en la iglesia reconstruida.

Para estudiar la periodicidad de estos eventos, se requieren los registros históricos de las crónicas, ya que la observación sísmica instrumental y los registros cuantitativos no se iniciaron sino hasta mediados del siglo *xix*. En un estudio pionero de 1855 de Del Barrio, aparece el primer mapa de *isosistas*<sup>4</sup> de estudios históricos en que se grafican por primera vez las cuatro zonas de mayor actividad sísmica del país (citado en Palacios, 2016: 15-17).

No fue hasta principios del siglo *xx* cuando se inició el interés científico por el estudio de los sismos, lo que fue una consecuencia del terremoto del 16

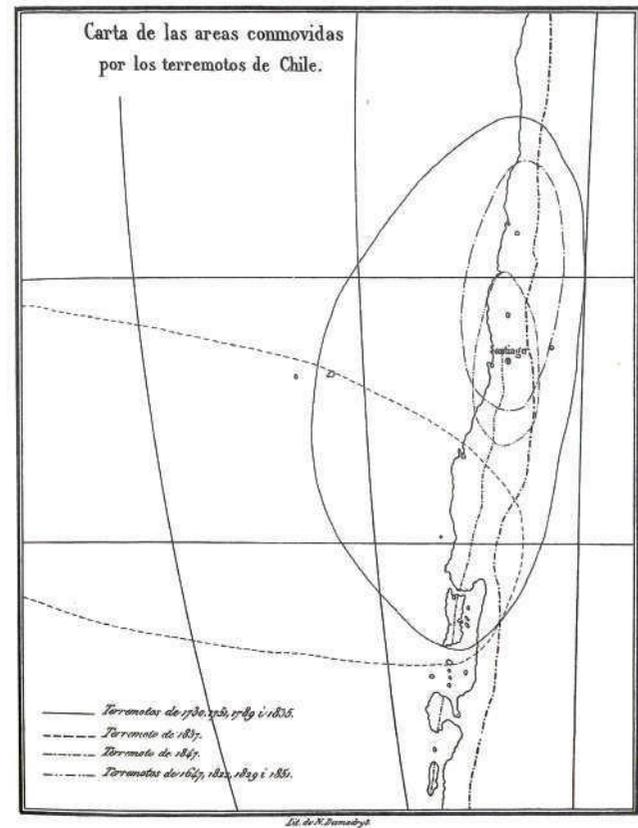


Figura 1. Gráfico de isosistas de terremotos entre 1647 y 1851 [imagen obtenida de A. Palacios Roa, *Fuentes para la historia sísmica de Chile (1570-1906)*, Santiago: Centro de Investigaciones Barros Arana, 2016, p. 17].

de agosto de 1906 que devastó la ciudad puerto de Valparaíso. A partir de este evento, la necesidad de desarrollar estudios de los fenómenos sísmicos con el objetivo de prevenir y mitigar sus efectos se transformó en una preocupación del Estado.

Dos hitos fundamentales que dieron impulso al desarrollo de la sismología en el país fueron la creación del Observatorio Sismológico de Santiago (1908) y el Servicio Sismológico de Chile, a partir de lo cual se publicaron estudios y registros de los terremotos más destructivos ocurridos entre 1520 y 1909, y se realizaron estudios sobre la relación de terremotos y tsunamis, así como del coeficiente de seguridad para las diferentes zonas del territorio, entre otras iniciativas.

Posteriormente, y ya con un mayor desarrollo de la disciplina, se pudieron estudiar mejor los eventos del siglo *xx*, como el de Chillán, en 1939, con el mayor registro de daños materiales y muertes en la historia de Chile, y los terremotos del 21 y 22 de mayo de 1960, que han tenido el registro instrumental de

<sup>4</sup> *Isosistas*: líneas que unen puntos de igual intensidad sísmica. Servicio Sismológico de Chile. <http://www.sismologia.cl/links/glosario.html#def20> (consulta: 4 de agosto de 2018).

mayor intensidad en el mundo hasta ahora, con una magnitud de 9.5 Mw. El terremoto del 22 de mayo provocó transformaciones de zonas de la costa del sur del país, con hundimientos y levantamientos del terreno, la erupción de un volcán y tsunamis que alcanzaron hasta Hawái y Japón. En estudios posteriores se demostró que en realidad fueron varios terremotos consecutivos con epicentros que abarcaron una extensión de 1350 kilómetros.

El estudio científico de los terremotos y tsunamis posteriores ha sido abundante gracias al desarrollo que ha alcanzado la sismología en Chile, y muchos de los terremotos más recientes han podido explicarse por estudios realizados sobre terremotos anteriores.

Chile es uno de los países más sísmicos del mundo junto con Japón, pero, a diferencia de este, no solo se producen megaterremotos, sino que son más frecuentes. Es por esto por lo que el territorio chileno es un laboratorio natural para el estudio sísmico y muchos científicos del mundo vienen a estudiar los terremotos chilenos para aplicar posteriormente los conocimientos en otros lugares del planeta.

### Sismicidad del territorio chileno

La alta sismicidad de Chile se debe a su situación geológica. Está situado en el cinturón de fuego del Pacífico, que concentra algunas de las zonas de subducción de placas más importantes del mundo, lo que ocasiona una intensa actividad sísmica y volcánica en las zonas que abarca. En el borde occidental de la placa sudamericana sobre la que Chile se ubica convergen la placa de Nazca, por el occidente, y la Antártica, por el sur, que producen zonas de subducción bajo la placa continental. La alta velocidad de convergencia de las placas provoca temblores continuos y terremotos de grandes magnitudes a lo largo de todo el territorio; la placa de Nazca se mueve 6,8 cm cada año y la Antártica 2 cm por año (Centro Sismológico Nacional [CSN], 2018).

Los sismos en Chile se producen por cuatro tipos de movimientos de las placas tectónicas involucradas y explican sus características (véase figura 2). Los sismos *outer-rise* ocurren costa afuera bajo la placa oceánica (A) y tienen menores magnitudes. Los sismos de mayor magnitud son los *interplaca* (B); ocurren porque el roce entre las placas trava el movimiento y cuando logran moverse provocan un terremoto; estos son los sismos que producen tsunamis debido al alzamiento

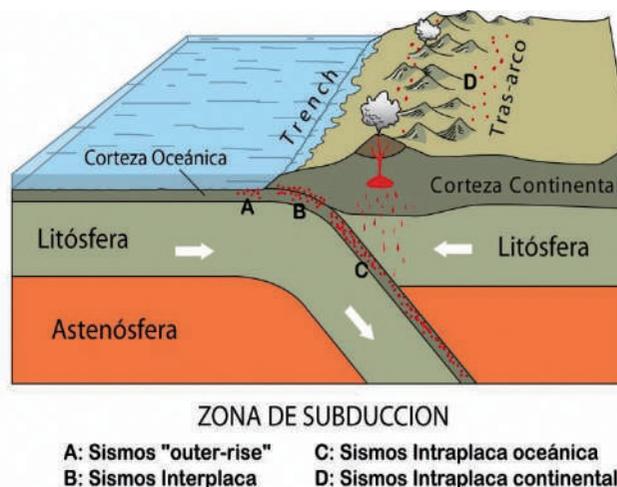


Figura 2. Esquema de zonas de subducción de placas (fuente: [http://www.csn.uchile.cl/wp-content/uploads/2014/06/001\\_terremotos\\_y\\_sismicidad\\_chile.pdf](http://www.csn.uchile.cl/wp-content/uploads/2014/06/001_terremotos_y_sismicidad_chile.pdf)).

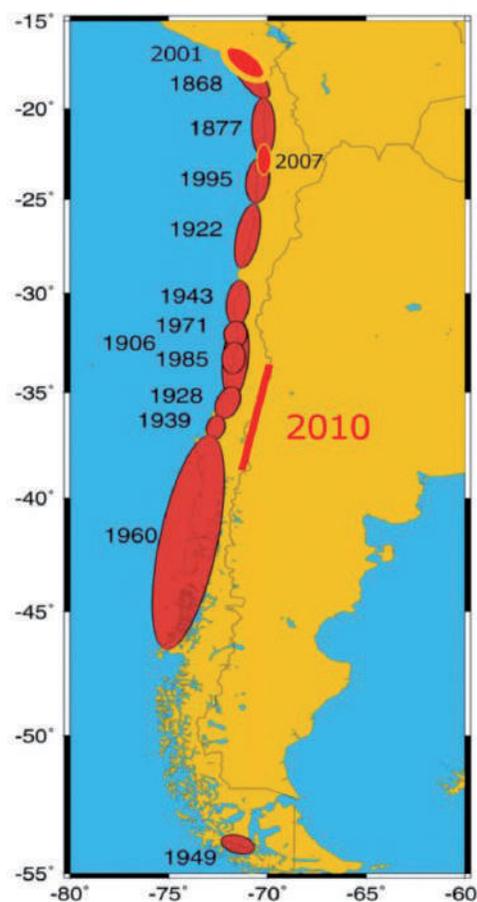


Figura 3. Grandes terremotos entre 1868 y 2010 con las zonas de ruptura indicadas en rojo (fuente: [http://www.csn.uchile.cl/wp-content/uploads/2014/06/001\\_terremotos\\_y\\_sismicidad\\_chile.pdf](http://www.csn.uchile.cl/wp-content/uploads/2014/06/001_terremotos_y_sismicidad_chile.pdf)).

vertical del fondo oceánico y es lo que sucedió en los terremotos de 1960 y 2010. Los terremotos que se producen en la placa oceánica *subductada* (C) ocurren a 60 km de profundidad o más y tienen mayor potencia de daños que los interplaca; pasó en el terremoto de 1939, con la mayor cantidad de muertos en la historia sísmica de Chile. Los que ocurren en la placa continental, a menos de 30 km de profundidad, se producen en la cordillera de los Andes en Chile y Argentina (D), y explican el alzamiento de la cordillera (CSN, 2018).

Cuando ocurre un terremoto, se produce una zona de ruptura de placas, lo que libera energía (en la figura 3 se muestran las zonas de ruptura desde fines del siglo XIX hasta el año 2010; con posterioridad ocurrió un terremoto y tsunami de 8,4 Mw el año 2015 y un terremoto de 7,6 Mw en 2016). Cuando pasa mucho tiempo entre sismos, la energía se acumula y se produce una laguna sísmica. En las zonas donde ha transcurrido mucho tiempo desde el último gran sismo es donde es más probable que se produzca un terremoto en los próximos años. Es lo que sucede en una zona del Norte Grande de Chile, donde los últimos terremotos ocurrieron hace alrededor de 150 años.

Megaterremotos como el de 1960 son excepcionales, aunque, según la evidencia científica, podrían repetirse. Estudios de los sedimentos que dejan los tsunamis en la costa indican que estos terremotos ocurren en el país cada trescientos a cuatrocientos años; pero, entre medio, se producen con frecuencia sismos más pequeños de alrededor de 8.0 Mw.

Considerando los registros históricos y los instrumentales, existe información de 113 terremotos de magnitud igual o superior a 7.0 Mw ocurridos entre 1570 y 2016 (CSN, 2018); esto corresponde a un terremoto de esta magnitud cada cuatro años en alguna parte del territorio chileno. Desde el megaterremoto de 1960, hay registro instrumental de 28 sismos de magnitud igual o mayor a 7.0 Mw, de los cuales cinco han tenido una magnitud igual o mayor a 8.0 Mw. Los tsunamis que se han producido en varias ocasiones han aumentado la complejidad de los daños a las infraestructuras, así como la pérdida de vidas.

## Los daños producidos por terremotos

La mayor destrucción provocada por terremotos en Chile se ha registrado en inmuebles y obras civiles. La construcción tradicional entre mediados del siglo XVI y fines del XIX, en las zonas norte y central del país

(paralelos 17 y 41), era de tierra cruda con el uso de diversos sistemas constructivos, con predominio del adobe y las técnicas mixtas madera-tierra; los techos eran de madera, barro y cubierta de tejas de arcilla cocida (Contreras, *et al.*, 2011: 41). Debido a los frecuentes sismos, las construcciones no tenían más de dos pisos de altura. Por su parte, en la zona sur, se utilizó la construcción en madera a partir de la colonización europea de mediados del siglo XIX.

El sistema constructivo de tierra cruda tuvo escala continental, ya que fue utilizado en toda Latinoamérica con adaptaciones según las características de cada país (Lacoste; Premat, y Buló, 2014).

Los techos tradicionales de tejas de arcilla cocida se fueron cambiando por cubiertas de latón a partir de mediados del siglo XIX —debido a que las tejas debían ser reemplazadas con frecuencia y al riesgo de su caída durante los terremotos—, lo que tiene la desventaja de no asentar bien las paredes con el peso del techo, haciendo la totalidad de la construcción más débil.

Para que las construcciones de tierra fueran más resistentes, en el siglo XVIII se empezó a utilizar piedra o ladrillo en las fundaciones de muchas edificaciones de mayor tamaño, como iglesias, conventos y grandes casas en haciendas y ciudades.

Sin embargo, debido a la precariedad de los medios, la ausencia de constructores expertos y, sobre todo, la falta de mantención, las edificaciones de adobe han sufrido daños o se han derrumbado con los terremotos. A pesar de esto, y del mito existente de que las construcciones de tierra se caen, otras tantas que se construyeron de forma adecuada han resistido y aún se encuentran en pie.

Las construcciones con adobe más antiguas tienen reconstrucciones de distintas épocas; en algunos casos, en una misma edificación se pueden observar partes de diferentes estilos y materiales, lo que hace difícil saber cómo era la construcción original. Entre estas hay grandes edificios administrativos de la Colonia, iglesias, conventos y algunas casas de haciendas y viviendas unifamiliares en ciudades y pequeños pueblos. La construcción de tierra más antigua es la iglesia de San Francisco en Santiago, de 1613; es un ejemplo de variedad de elementos de distintas épocas entre los siglos XVI y XX, y que, sin embargo, ha resistido muchos terremotos gracias a su buena técnica constructiva.

Las intervenciones inapropiadas en la estructura original, así como las construcciones en distintas



**Figura 4.** Inmueble de madera destruido en el terremoto de 1960 (imagen obtenida de E. Held, Álbum fotográfico terremoto de 1960. <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-350427.html>).

etapas, con deficiente conexión entre los elementos, son una causa de daño. Además, la acumulación de daños de muchos terremotos debilita las construcciones, por lo que no hay certeza de que vayan a resistir adecuadamente los próximos sismos de gran intensidad si no tienen una buena mantención.

Durante parte del siglo xx, las construcciones de adobe se asociaron a pobreza y precariedad (Lacoste; Premat, y Bulo, 2014: 86), por lo que, aunque aún se continuaba construyendo con este material en zonas rurales, se fue dejando de lado en busca de sistemas «más modernos».

Las construcciones de madera en el sur, al ser de un material más flexible, han sobrevivido mejor los terremotos; en el megasismo de 9.5 Mw de 1960, aunque muchas quedaron dañadas, fue mayor la destrucción de las edificaciones de cemento.

Hacia mediados del siglo xix, los gobiernos, en un plan modernizador de las ciudades, empezaron a desarrollar planes urbanísticos y de construcción. Se introdujeron sistemas constructivos más resistentes y se utilizaron materiales más firmes que el adobe, como albañilería con cemento, ladrillo y fierro. Esto tuvo un auge a principios del siglo xx, para el Centenario de la Independencia, con varios edificios emblemáticos en las principales ciudades de Chile. A pesar del avance en las tecnologías constructivas, varios de estos edificios también han sufrido daños a lo largo del tiempo. Un ejemplo es el de la figura 5, iglesia de fines del siglo xix construida con ladrillo que resultó prácticamente destruida con el terremoto del 27 de febrero de 2010.

Las pérdidas humanas provocadas por terremotos han sido enormes, aunque, con la adopción de



**Figura 5.** Iglesia de San Francisco de Curicó después del terremoto de 2010 (foto: C. Rodríguez, 2010).

métodos constructivos antisísmicos, han tendido a disminuir en los últimos cincuenta años, en comparación con otros países que tienen terremotos de la misma o incluso menor magnitud. Solo durante el último siglo se cuentan alrededor de 42 000 fallecidos sumando terremotos y tsunamis (Camus, Arenas, Lagos, Romero, 2016: 10), de los cuales más de la mitad fueron víctimas del terremoto de 1939, con 24 000 a 30 000 muertos. En el terremoto de 1960, a pesar de su gran intensidad, murieron unas 2 300 personas, y en el segundo terremoto y maremoto más grande en la historia de Chile, con una magnitud de 8,8 Mw el año 2010, fallecieron alrededor de 530 personas, la mayoría de ellas a causa del tsunami.

La destrucción provocada en las infraestructuras ha llevado a implementar planes y programas para apoyar la reconstrucción, así como normas de construcción que se actualizan y se mejoran con la investigación realizada después de cada terremoto.

El primer gran cambio fue la Ordenanza de Construcción que dictaron las autoridades después del terremoto de Valparaíso de 1906, que reglamentaba los estándares mínimos de seguridad en las edificaciones (Museo Histórico Nacional, 2009).

Con posterioridad al terremoto de 1939, se creó la Corporación de Fomento y Reconstrucción (CORFO), institución a través de la cual el Estado dirigió la reconstrucción del país y el fomento de la actividad industrial (*Memoria Chilena*, 2018).

Lo que ha tenido el mayor impacto es la implementación de la primera norma moderna de diseño sísmico NCh 433, «Diseño Sísmico de Edificios» (1972), que es obligatoria para todo tipo de construcciones nuevas y que adoptó los criterios del diseño de hormigón armado. El objetivo de la norma es que las estructuras resistan sin ningún daño los movimientos sísmicos de intensidad moderada, que son los más frecuentes en el territorio chileno, y que, en caso de un sismo de intensidad excepcionalmente severa, la estructura no colapse aun cuando se presenten daños. La norma ha sido actualizada en 1996, 2009 y después del terremoto de 2010 (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2011). Además, existen normas especiales para obras públicas como carreteras y puentes, así como para construcciones industriales.

Por su parte, la Oficina Nacional de Emergencias de Chile (ONEMI), creada en 1974, es el organismo dependiente del Ministerio del Interior encargado de planificar, impulsar, articular y ejecutar acciones de prevención, respuesta y rehabilitación frente a situaciones de riesgo colectivo, emergencias, desastres y catástrofes de origen natural o provocados por la acción humana (ONEMI, 2018). Está enfocada principalmente en salvaguardar la vida de las personas en caso de desastres.

La conducta adquirida por la experiencia de los habitantes y transmitida generación tras generación ha sido muy relevante, así como también la enseñanza, desde que los niños ingresan al sistema escolar, acerca de la forma de reaccionar y protegerse durante y después de los terremotos. Además, tras el terremoto y maremoto de 2010, debido a que la reacción ante el tsunami no fue la adecuada —por desconocimiento de la ciudadanía y por la falta de coordinación entre las organizaciones encargadas de la emergencia—, ha mejorado la implementación de planes de reacción mediante simulacros de evacuación varias veces al año en las ciudades expuestas al riesgo.

## Impacto de los terremotos en el patrimonio cultural

El marco normativo nacional sobre el patrimonio cultural chileno está regido principalmente por la Ley de Monumentos Nacionales de 1970 (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2018), que reconoce cinco categorías de monumentos: Monumentos históricos, Monumentos públicos, Zonas típicas, Monumentos arqueológicos y Santuarios de la naturaleza; cada uno de ellos con subcategorías específicas. Esta ley está actualmente en proceso de reformulación para que responda a una concepción más moderna de patrimonio cultural.

Existen también otros marcos regulatorios que se refieren a: daños al patrimonio, tráfico ilícito, permisos de salida y entrada de bienes culturales, patrimonio indígena, entre otros<sup>5</sup>. Además, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, a través de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, define «áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural destinados a inmuebles y zonas de conservación histórica, zonas típicas y monumentos históricos», que se definen por los instrumentos de planificación territorial que gestionan los municipios, los que se pueden cambiar más fácilmente que si estuvieran regidos por una ley.

Sin embargo, los marcos normativos mencionados no tienen reglamentos ni procedimientos sobre la intervención del patrimonio.

El patrimonio histórico construido ha sufrido severos daños por los sismos a lo largo del tiempo y conocemos la existencia de gran parte de él solo por documentos que lo prueban. Además, la pérdida de patrimonio mueble también ha sido cuantiosa.

Se habló antes sobre las reconstrucciones de edificaciones antiguas a causa de los terremotos. Estas son testimonio de los daños, ya que en muchas construcciones que son Monumento Nacional las sucesivas reconstrucciones después de terremotos están bien documentadas. Un ejemplo es la catedral de Santiago, cuya construcción se inició en 1541, se derrumbó en el terremoto de 1647 y fue reconstruida; posteriormente, múltiples desastres naturales exigieron su nueva reconstrucción, restauración o reorientación

(*Memoria Chilena*, 2018). En el proyecto de reconstrucción a fines del siglo XVIII, se determinó que fuera fundada sobre mampostería de piedra con los muros perimetrales, pilares y arcos en piedra de sillería, para que pudiera soportar de mejor forma los frecuentes sismos (Consejo de Monumentos Nacionales [CMN], 2018). Otro caso es el primer convento de la Orden de los Dominicos, que fue fundado en 1557, se destruyó por un terremoto en 1595 (tras lo cual fue reconstruido) y se volvió a destruir por el terremoto de 1647. Otro sismo, en 1730, destruyó la tercera iglesia. El cuarto templo empezó a reconstruirse en 1747 y fue inaugurado en 1771, sin terminar. Su construcción finalizó a fines del siglo XVIII, pero ha tenido más modificaciones y restauraciones posteriores (CMN, 2018). Ejemplos como los anteriores hay muchos.

Lo mismo ha ocurrido en casas particulares y barrios de ciudades y pueblos, pero en estos casos las reconstrucciones no están tan bien documentadas como en los casos de edificaciones de mayor importancia o que están protegidas por la normativa legal.

En el último gran terremoto, el año 2010, que afectó a la zona centro sur del país, el patrimonio más dañado fue la construcción tradicional en tierra con sus tres tipologías características: iglesias, casas de hacienda y viviendas unifamiliares de fachada continua.

Las iglesias sufrieron muchos daños debido a que su comportamiento estructural es complejo por sus grandes espacios interiores abiertos, amplias luces, muros de grandes longitudes y elementos como torres, pórticos y bóvedas de cañón (Contreras, *et al.*, 2011: 43).

Las casas de haciendas con un diseño simétrico, construidas en albañilería de adobe con muros gruesos, patios interiores y espacios interiores pequeños divididos con adobe en pandereta o madera, además de techumbres con tejas que asientan la construcción, han sobrevivido mejor los terremotos. En general, en el sismo de 2010 sus daños no fueron estructurales, sino en los estucos (Contreras, *et al.*, 2011: 45).

Las viviendas unifamiliares de edificación continua son una tipología de construcción característica de áreas urbanas y semiurbanas. Son mayoritariamente de un piso y están organizadas en torno a un patio interior; las techumbres con madera, que originalmente tuvieron cubierta de tejas en su mayoría, en la actualidad tienen latón. Este tipo de construcción ha resultado muy dañada con los terremotos a causa de la mala mantención, de las modificaciones de la estructura original y de la intervención o demolición de

<sup>5</sup> Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. «La protección del patrimonio cultural de Chile». [www.dibam.cl/614/w3-article-5403.html?\\_nondirect=1](http://www.dibam.cl/614/w3-article-5403.html?_nondirect=1) (consulta: 10 de agosto de 2018).



**Figura 6.** Derrumbe de muro de adobe en inmuebles de construcción continua (fotografía: C. Rodríguez, 2010).

inmuebles vecinos, ya que, por ser una construcción continua, se desestabilizan cuando quedan espacios entre medio o construcciones anexas de un material incompatible con el adobe (Contreras, *et al.*, 2011: 46). Es habitual observar en este tipo de construcción derrumbes de muros después de un terremoto.

El mito de que las construcciones de tierra se caen, sumado al desconocimiento y al afán comprensible de disminuir el riesgo de daño a las personas, ha hecho que las autoridades hayan tomado la decisión de demoler, en algunos casos, edificios que podrían haberse recuperado si se hubiera hecho un diagnóstico adecuado de daños a tiempo. Ocurrió con mucha frecuencia en el terremoto de 2010, en que una fuerte presión inmobiliaria —basada en la rentabilidad económica— y la legislación municipal

permitieron a las autoridades locales autorizar la demolición, sin considerar los valores culturales que pudieran ostentar los inmuebles para la comunidad y el país. Esto generó una gran discusión y voces de apoyo y en contra, con gran protagonismo de la ciudadanía.

Dentro del patrimonio inmueble requieren especial atención los murales. En el terremoto del 2010 había muchos en edificios de la zona cercana al epicentro que resultaron dañados; en algunos casos, por daños en los inmuebles en los que se encontraban, mientras que en otros se dañó el mural y el inmueble tuvo daños menores. La tarea del levantamiento de los trozos desprendidos en forma rigurosa y sin que se confundan es fundamental en estos casos, ya que facilita la labor posterior de restauración.



**Figura 7.** Edificio histórico alrededor de la plaza de Curicó después del terremoto de 2010 (fotografía: C. Rodríguez, 2010).



**Figura 8.** Edificio histórico alrededor de la plaza de Curicó durante su demolición (fuente: [www.lhc1969.cl/d20100227\\_terremto/terremoto.htm](http://www.lhc1969.cl/d20100227_terremto/terremoto.htm)).

Con relación al patrimonio cultural mueble, especialmente el de las instituciones estatales, a partir de la década de los ochenta y como consecuencia del terremoto del 3 de marzo de 1985, hubo mayor preocupación por implementar acciones concretas para su preservación, así como por mejorar el registro y la documentación de los bienes. En esta década, se formaron centros especializados como el Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR) y el Centro de Documentación de Bienes Patrimoniales (CDBP), se crearon departamentos de conservación en algunas instituciones estatales y se inició la enseñanza universitaria de la Conservación y Restauración.

El terremoto que azotó la zona central del país, además de la destrucción de inmuebles, provocó cuantiosos daños en bienes muebles de muchos museos. A pesar del desastre, fue una oportunidad para poner en práctica programas de conservación preventiva y manejo de colecciones. En las instituciones culturales se realizó un trabajo intenso en todo el país en capacitación del personal e implementación de medidas para prevenir los daños en bienes de museos, archivos y bibliotecas producto de terremotos, mediante acciones tanto en exhibiciones como en depósitos.

Entre estos, el diseño de vitrinas resistentes a sismos y la sujeción de los objetos en exhibición con fijaciones especiales (véase figura 9); el uso de estanterías mecano fijadas entre ellas y al piso o a los muros (véase figura 10); en depósito, la habilitación adecuada de los espacios y la implementación de sistemas específicos de embalaje, así como un sistema de identificación adecuado para la protección de los bienes.

Además, se dio especial importancia a los sistemas de registro y documentación de objetos en museos estatales con la creación de una herramienta informática normalizada para la administración y el manejo de las colecciones, desarrollada y aplicada por el CDBP entre los años 1997 y 2002 ([www.surdoc.cl](http://www.surdoc.cl)).

Por otro lado, a partir de 2001, se ha desarrollado el Plan Nacional de Mejoramiento de Museos Estatales, proyecto a veinte años que establece un estándar de seguridad y conservación de los espacios.

Varios terremotos azotaron distintas zonas del país entre 1985 y 2010. Después de este último, a pesar de los avances del período previo con relación a la protección de los bienes muebles, no existía información sistematizada y comparable sobre las consecuencias que este había tenido para los museos y sus colecciones en la zona afectada.



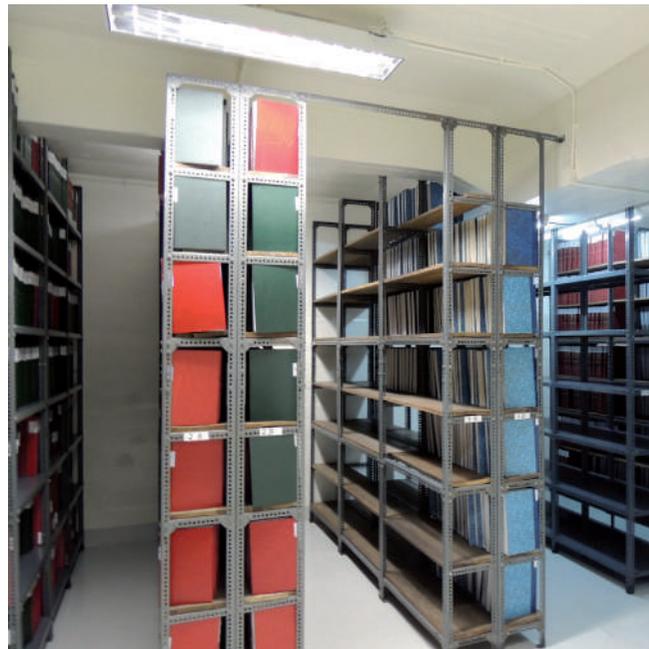
**Figura 9.** Ejemplo de sujeción de objetos de vidrio en exhibición (fotografía: M. de la Riva, 2018. Museo de Artes Decorativas de Santiago).

El CNCR, en conjunto con el CMN y otras instituciones<sup>6</sup>, en el marco de la campaña *Salvemos lo salvable*, elaboraron instrumentos para el registro de daños en distintas tipologías de objetos, así como instrucciones con procedimientos para facilitar la recuperación del patrimonio dañado por el sismo. Las cartillas se utilizaron en visitas de evaluación realizadas por personal del CNCR y también fueron distribuidas por diversos medios para uso de las personas que trabajaban en los lugares afectados (CNCR, 2010).

Por su parte, el CMN, en colaboración con la Dirección de Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas, realizaron en conjunto un catastro para inmuebles y distribuyeron la *Cartilla patrimonio en tierra para salvar construcciones de adobe* (CMN, 2010). Posteriormente, se publicó un catálogo con patrimonio inmueble dañado con el objetivo de sensibilizar, especialmente a las empresas, para apoyar en la recuperación y restauración del patrimonio arquitectónico recogido en el catastro (CMN, 2010).

Después de este terremoto, se realizaron varios estudios para evaluar los daños al patrimonio. El CNCR realizó un levantamiento sistemático para evaluar las colecciones patrimoniales de los museos mediante un cuestionario que fue enviado a través de la Subdirección Nacional de Museos a instituciones de las regiones afectadas. Dentro de las conclusiones generales del levantamiento, se pudo observar que el daño en bienes muebles fue muy bajo en comparación con el que se produjo tras el terremoto de 1985 en las instituciones públicas y en las privadas que tenían medidas de conservación preventiva y manejo de colecciones en curso. Sin embargo, en muchos museos privados en los que no existían los daños fueron cuantiosos. Con esto se comprobó que las campañas de prevención de daños por terremotos en objetos de museos resultaron efectivas en las instituciones que habían desarrollado planes de prevención durante el período de veinticinco años previos al sismo de 2010.

<sup>6</sup> Centro Nacional de Conservación y Restauración; Consejo de Monumentos Nacionales; Archivo Nacional de Chile; Comité Nacional del Escudo Azul y Asociación Gremial de Conservadores-Restauradores de Chile. Se elaboraron las cartillas: Medidas para salvataje de colecciones de archivos y bibliotecas; Medidas de salvataje para colecciones de objetos patrimoniales; Ficha diagnóstico de urgencia para colecciones de archivos y bibliotecas; Ficha diagnóstico de urgencia para colecciones de objetos patrimoniales; Medidas de urgencia para monumentos, iglesias y edificios históricos. Todas descargables del sitio web del CNCR.



**Figura 10.** Estanterías mecano con sistemas de fijación entre ellas y al suelo (fotografía: M. Seelenberger, 2017. Archivo CNCR).

En comparación, los daños en el patrimonio construido fueron mucho mayores que en las colecciones.

Con relación al patrimonio construido, se han realizado estudios en las construcciones de tierra cruda a partir de los daños observados por terremotos de la primera década de este siglo. Ha sido importante explicar la resistencia de algunas construcciones tradicionales en tierra en comparación con las que resultan muy dañadas o destruidas, por lo que cabe concluir que la configuración de la construcción, la técnica y la mantención son lo más relevante.

En el caso de la configuración, son factores determinantes para construcciones con mayor resistencia sísmica: estructuras simples y simétricas; centro de gravedad bajo (con la base más amplia que la parte superior); muros perpendiculares cada cierto tramo de muros muy largos (que disminuyen la longitud de los paramentos); espesor de muros con relación a su altura (relación 1:7); tamaño y ubicación de vanos (pequeños y alejados de las esquinas). Entre las técnicas constructivas, las más resistentes son la albañilería de adobe, la mampostería de piedra con mortero de tierra, los conglomerados tierra-piedra, tapial y quincha. Además, son muy importantes: la conexión entre los distintos elementos (muro-muro y muro-techo), la correcta ejecución del aparejo y la existencia de ele-

mentos auxiliares de amarre de los muros para que no se partan y desmoronen (llaves de madera, tirantes de madera o metálicos en forma perpendicular al muro). Finalmente, otro elemento fundamental es la mantención, especialmente la protección del agua, así como que las maderas de la estructura estén sanas. Una gran amenaza que podría afectar a la estructura del edificio es intervenciones erróneas como la eliminación de muros interiores para hacer espacios más amplios, que pueden debilitar el soporte lateral de muros de grandes longitudes (Jorquera, 2011, 2016).

Después del terremoto de 2010, un grupo de profesionales chilenos y peruanos de varias instituciones y organizaciones realizaron una misión de especialistas en arquitectura en tierra y visitaron las zonas más afectadas por el terremoto. Pudieron verificar que, dentro de las construcciones más dañadas, estaban las iglesias y las construcciones de fachada continua, mientras que las casas de hacienda fueron las que resistieron mejor. En las conclusiones del estudio destacan la falta de mantención y las modificaciones a la estructura original con reparaciones inapropiadas como principales factores que debilitaron las construcciones en tierra cruda y que, finalmente, desembocaron en su colapso. Además, propusieron estudiar las construcciones que resistieron mejor en busca de claves en su diseño para ser aplicado en intervenciones sismorresistentes (Contreras, *et al.*, 2011).

Estos estudios dejaron planteada la necesidad de establecer normas para la construcción en tierra (dadas las ventajas que tiene este tipo de material si se construye y se mantiene adecuadamente) y para la intervención de inmuebles con sistemas sismorresistentes, con el principal objetivo de evitar el colapso de las edificaciones, con el uso de materiales compatibles, que sean permanentes pero reversibles.

En noviembre de 2013, con el liderazgo del Instituto de la Construcción y después del trabajo que un grupo de especialistas de instituciones públicas y privadas<sup>7</sup> habían iniciado el año 2009, se publicó la norma chilena «Estructuras. Intervención de construcciones patrimoniales en tierra cruda. Requisitos del proyecto estructural», NCH 3332:2013. Su objetivo es establecer una normativa para diagnosticar los distintos tipos de construcciones en tierra cruda, establecer su condición

actual y las características de las reparaciones y los refuerzos compatibles con su valor histórico y el comportamiento estructural de obras preexistentes (CMN, 2016: 100-101). No existe aún una norma sísmica para construcciones nuevas en tierra cruda.

Dentro de las iniciativas para la recuperación del patrimonio histórico, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) incorporó el Plan de Reconstrucción Patrimonial dentro del Programa de Reconstrucción Nacional sobre la base de tres áreas relacionadas con la escala de trabajo del Ministerio: vivienda, barrio y ciudad. Para implementar el plan, definió cuatro categorías patrimoniales: Monumento histórico y Zona típica (protegidos por la Ley de Monumentos Nacionales); Inmueble de conservación histórica y Zona de conservación histórica (en el marco de la Ley General de Urbanismo y Reconstrucción); y Áreas de interés patrimonial (SNIT-IDE de Chile, 2018).

El objetivo del plan fue apoyar la recuperación y reconstrucción de viviendas en zonas históricas a fin de responder tanto a las necesidades básicas de la comunidad como a los valores arquitectónicos preexistentes en cada uno de los poblados que había que intervenir, rescatando su significado social e identidad tradicional. Con esta medida, se pretendía que, además de recuperar la vivienda afectada, las distintas localidades conservaran su identidad patrimonial e imagen urbana. Para esto el MINVU desarrolló una cartera de reconstrucción patrimonial en el marco del Programa de Planificación Territorial y también entregó apoyo a través de un subsidio patrimonial (SNIT-IDE de Chile, 2018).

Por otro lado, la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE), a través del *Programa Puesta en Valor del Patrimonio*, financiado a través de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo, ha implementado proyectos de restauración en inmuebles patrimoniales en grave situación de deterioro; entre ellos, el patrimonio construido dañado por el terremoto de 2010. El objetivo del programa es colaborar con los gobiernos regionales en la protección y recuperación de edificaciones, conjuntos urbanos o sitios de valor patrimonial reconocidos oficialmente, de forma tal que generen beneficios socio-económicos que contribuyan al desarrollo de los territorios (SUBDERE, 2018).

Debido a las falencias que hubo en la respuesta al terremoto del 2010 en la primera etapa posterior a la emergencia, como fue la falta de coordinación entre profesionales de las distintas disciplinas y de organizaciones involucradas en el patrimonio cultural, se han desarrollado actividades para poner en común las ex-

<sup>7</sup> Instituto de la Construcción, Consejo de Monumentos Nacionales, Centro Nacional de Conservación y Restauración, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Colegio de Ingenieros de Chile, Colegio de Arquitectos de Chile, entre otras.

periencias y crear redes, así como para incorporar las demandas de las comunidades que vivían en barrios patrimoniales. Entre estas, el seminario «Patrimonio Post-terremoto: pérdida y reconstrucción de identidades y memorias», a fines del año 2010, organizado por la Asociación Gremial de Conservadores-Restauradores de Chile junto al CNCR y la Universidad Federico Santa María de Valparaíso, con el apoyo del Colegio de Antropólogos y el Colegio de Arquitectos.

Por su parte, en el CNCR se creó el Comité de Gestión de Riesgos (2011) a partir de la capacitación en el programa del ICCROM (Centro Internacional para el Estudio de la Preservación y Restauración de los Bienes Culturales) sobre gestión de riesgos, que ha contribuido a posicionar este enfoque a través de la realización de talleres dentro y fuera de la institución en todo el país y en países vecinos. Además, se realizó un curso internacional del ICCROM en español a fines del 2013, al que concurren profesionales de varios países de Sudamérica. El año 2017 se sumó a la gestión de riesgos el enfoque en emergencias a partir de capacitaciones realizadas en el programa *First Aid for Cultural Heritage in Times of Crisis* del ICCROM.

Dentro de las principales dificultades para una respuesta coordinada figura la falta de acceso, por parte de instituciones del patrimonio, a la información que generan instituciones especialistas (por ejemplo, los mapas de riesgo a diferentes amenazas). El Ministerio de Vivienda creó el geo-portal IDE MINVU (Infraestructura de Datos Espaciales), donde se puede acceder a una sección de patrimonio. Se está avanzando en dar origen a una IDE de patrimonio que integre esta información con la de monumentos nacionales, ministerios, municipalidades y otras instituciones patrimoniales que la requieran, lo que se iniciará con información asociada al riesgo, catástrofes y emergencias.

## Comentario final

Chile tiene una larga experiencia en terremotos y en la implementación de medidas de prevención y recuperación que se han ido mejorando después de cada evento. Ha habido avances importantes en la última década, especialmente después del terremoto del 27 de febrero de 2010, período en el que, aunque ha mejorado la coordinación entre las organizaciones encargadas de la respuesta ante la emergencia, todavía queda avanzar en darle una estructura más

eficiente a la Oficina Nacional de Emergencias, lo que hasta ahora ha quedado en proyectos de ley.

La población tiene experiencia adquirida sobre la reacción que debe tener durante y después de un terremoto; no así en el caso de tsunamis, que ocurren con menor frecuencia. Es por esto por lo que los distintos gobiernos, a través de las organizaciones de emergencia y de los gobiernos regionales, se han encargado de preparar a la población sobre la forma de reaccionar y de evacuar zonas de riesgo, de manera que se vaya incorporando en las personas para que, llegado el momento, esta sea efectiva en salvar vidas.

En el patrimonio cultural, si bien ha habido acciones de rescate del patrimonio después de un terremoto, ha faltado coordinación entre profesionales, instituciones y organizaciones. Por lo tanto, así como se ha mejorado el papel que juegan las organizaciones nacionales de emergencia, es importante incorporar, en el ámbito gubernamental, las acciones sobre el patrimonio cultural en situaciones de crisis, como son los terremotos, dentro del esquema de gestión de desastres en todas sus etapas: preparación, respuesta y recuperación, de manera que se cuente con equipos especializados, organizados y coordinados que actúen bajo criterios comunes, y que a su vez se incorporen a trabajar en la emergencia en coordinación con las organizaciones a cargo de la ayuda humanitaria, sumando en ella a la comunidad afectada.

En este momento, se dan las oportunidades para hacerlo, ya que, por un lado, se creó recientemente el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, y por otro, Chile adhirió al Marco Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres 2015-2030, que considera la pérdida de patrimonio cultural por desastres.

## Bibliografía

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE (2011): «Aprueba reglamento que fija el diseño sísmico de edificios y deroga Decreto N° 117, de 2010». <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1034101&idVersion=2011-12-13> (consulta: 27 de julio de 2018).

— (2018): «Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y Normas relacionadas». [http://www.monumentos.cl/sites/default/files/ley-17288\\_reforma\\_2018\\_0.pdf](http://www.monumentos.cl/sites/default/files/ley-17288_reforma_2018_0.pdf) (consulta: 10 de agosto de 2018).

CAMUS, P.; ARENAS, F.; LAGOS, M., y ROMERO, A. (2016): «Visión histórica de la respuesta a las amenazas natura-

les en Chile y oportunidades de gestión del riesgo de desastre», *Revista de Geografía Norte Grande*, 64: 9-20. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n64/art02.pdf> (consulta: 16 de agosto de 2018).

CENTRO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN (2010): «Salvemos lo salvable». <http://www.cncr.cl/sitio/Contenido/Publicaciones/58857:Salvemos-lo-Salvable> (consulta: 16 de agosto de 2018).

CENTRO SISMOLÓGICO NACIONAL UNIVERSIDAD DE CHILE (2018): «Grandes terremotos en Chile».

<http://www.csn.uchile.cl/sismologia/grandes-terremotos-en-chile/> (consulta: 30 de julio de 2018).

— (2018): «Sismicidad y terremotos en Chile».

[http://www.csn.uchile.cl/wpcontent/uploads/2014/06/001\\_terremotos\\_y\\_sismicidad\\_chile.pdf](http://www.csn.uchile.cl/wpcontent/uploads/2014/06/001_terremotos_y_sismicidad_chile.pdf) (consulta: 30 de julio de 2018).

CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES DE CHILE (2010): «Cartilla Patrimonio en Tierra».

<http://www.monumentos.cl/publicaciones/cartillas-folletos/patrimonio-tierra> (consulta: 16 de agosto de 2018).

— (2010): «Nuestro Patrimonio Hoy. Monumentos dañados 2010».

[http://www.monumentos.cl/sites/default/files/articulos-11163\\_doc\\_pdf.pdf](http://www.monumentos.cl/sites/default/files/articulos-11163_doc_pdf.pdf) (consulta: 16 de agosto de 2018).

— (2016; 1970): «Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas». Santiago de Chile: Ministerio de Educación.

— (2018): «Catedral de Santiago». <http://www.monumentos.cl/monumentos/monumentos-historicos/catedral-santiago> (consulta: 10 de agosto de 2018).

— (2018): «Iglesia de Santo Domingo».

<http://www.monumentos.cl/monumentos/monumentos-historicos/iglesia-santo-domingo> (consulta: 10 de agosto de 2018).

CONTRERAS, S.; BAHAMONDEZ, M.; HURTADO, M., *et al.* (2011): «La Arquitectura en tierra frente al sismo: conclusiones y reflexiones tras el sismo en Chile del 27 de febrero de 2010», *Conserva*, 16: 39-54. <http://www.dibam.cl/Recursos/Contenidos/Centro%20de%20Conservaci%C3%B3n/archivos/4%20La%20arquitectura%20en%20tierra%20frente%20al%20sismo.pdf> (consulta: 16 de agosto de 2018).

HELD, E. (2018): «Álbum fotográfico terremoto 1960». <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-350427.html> (consulta: 2 de agosto de 2018).

JORQUERA, N. (2011): «Los daños al patrimonio construido en tierra luego del terremoto de Chile 2010. Mitos y verdades del comportamiento de las estructuras de tierra», Villanueva, J., *La arquitectura construida en tierra. Tradición e innovación*. ETS Universidad de Valladolid, pp. 121-130.

— (2016): «Tierra y terremotos. Investigación y docencia», Videoconferencia Videoterra 22. 9 de marzo de 2016. [https://youtube.com/watch?v=itFrr\\_05-k](https://youtube.com/watch?v=itFrr_05-k) (consulta: 14 de septiembre de 2018).

LACOSTE, P.; PREMAT, E., y BULO, V. (2014): «Tierra cruda y formas de habitar del Reino de Chile». *Universum*, 29/1: 86-106. [https://scielo.conicyt.cl/pdf/universum/v29n1/art\\_05.pdf](https://scielo.conicyt.cl/pdf/universum/v29n1/art_05.pdf) (consulta: 16 de agosto de 2018).

MEMORIA CHILENA (2018): «Los terremotos en Chile». <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-97952.html> (consulta: 2/8/2018).

— (2018): «Catedral de Santiago». <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-96280.html> (consulta: 10/8/2018).

— (2018): «Los terremotos en Chile (1570-2010)». <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3576.html> (consulta: 18 de agosto de 2018).

MUSEO HISTÓRICO NACIONAL DE CHILE (2009): *Terremotos en Chile*. Santiago de Chile: Origo.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. «Marco Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres 2015-2030». [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframefordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframefordisasterri.pdf) (consulta: 2 de agosto de 2018).

OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIAS DE CHILE (2018): «Presentación» <http://www.onemi.cl/presentacion/> (consulta: 7 de julio de 2018).

PALACIOS ROA, A. (2016): *Fuentes para la historia sísmica de Chile (1570-1906)*. Santiago de Chile: Centro de Investigaciones Barros Arana, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

SNIT-IDE DE CHILE. ÁREA DE PATRIMONIO (2018): *Primera compilación para la elaboración del Atlas del patrimonio cultural y natural de Chile*. Santiago de Chile: Servicio Nacional del Patrimonio Cultural (en prensa).

SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO CHILE (2018): «Programa Puesta en valor del Patrimonio». <http://www.subdere.gov.cl/programas/divisi%C3%B3n-desarrollo-regional/programa-puesta-en-valor-del-patrimonio> (consulta: 19 de agosto de 2018).

# Bienes culturales y conflictos armados

Marina San Martín Calvo

Universidad de Burgos

## Introducción<sup>1</sup>

La proliferación de medios de comunicación y las redes sociales han contribuido de forma significativa a que hechos tan lamentables como los devastadores atentados contra los bienes culturales que, en el marco del interminable conflicto sirio, han destruido sitios milenarios como Alepo, Palmira o Nimrud, y causado daños irreparables en estructuras irremplazables como las esculturas milenarias asirias y acadias de Mosul, hayan sido ampliamente difundidos entre los ciudadanos de un mundo globalizado, que se niega a aceptar resignadamente la destrucción de los vestigios del pasado común de la humanidad. Pero, ya antes, los desastres consecuencia de otros conflictos armados, desde la Primera Guerra Mundial hasta los más recientes de Irán-Iraq, Afganistán, Mali o la Guerra de los Balcanes, han venido suscitando el interés de no pocos autores, que han contribuido a su difusión y crítica<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Las páginas web citadas han sido visitadas por última vez el 25 de octubre de 2018.

<sup>2</sup> Son muchos los investigadores que, especialmente a partir de los años 90 del siglo xx, han contribuido a difundir las terribles consecuencias que, para el patrimonio de la humanidad, representan los ataques indiscriminados contra los bienes culturales. Sin ánimo de ser exhaustivos, porque sería una tarea imposible, citamos aquí a: Frigo, 1986; Italia, 198; Nicholas, 1995; Colorado, 1991; Toman, 1994, y 2009; Lalive, 1996; Byrne-Sutton, 1998; Kowalski, 1998; Palmer, 1998; Basdevant-Gaudemet, Cornu, y Fromageau, 2006; O'keefe, Crawford, y Bell, 2006; Pickard, 2001; Caamiña 2007; San Martín Calvo, 2014.

También queremos dirigir nuestra atención al tráfico ilícito de bienes culturales, una lacra que, lejos de mitigarse, se incrementa día a día, asolando la memoria colectiva de los pueblos a los que afecta. Son muchos los factores que provocan el éxodo del patrimonio cultural desde países con una tradición cultural secular, hacia otros que, en general, están dotados con un patrimonio cultural menos significativo; y es que es un hecho indubitado que, cuando la riqueza económica de un Estado es inversamente proporcional a su riqueza cultural, el expolio prácticamente está garantizado. La historia, incluso la más reciente, nos ofrece infinidad de ejemplos de ello.

Ciertamente, a lo largo de la historia la expoliación de bienes culturales ha sido una conducta habitual en el marco de los conflictos armados, pero lo que antes derivaba de situaciones excepcionales, producto de la dominación bélica o política de unos países sobre otros, cobra especial relieve a partir de los años 80 del siglo xx, en los que hemos asistido a un incremento sin precedentes del tráfico ilegal de bienes culturales, sin duda uno de los negocios más florecientes del llamado «mercado negro».

Esta cuestión se mantiene de actualidad gracias, en parte, a las numerosas reclamaciones de bienes culturales, sustraídos a sus legítimos propietarios du-

En cuanto a estudios incluidos en obras colectivas y publicaciones periódicas citamos a Nahlik, 1967: 61-163; García Labajo, 1995: 457-474; Pignatelli, y Meca, 1999: 81-116; Carducci, 2000: 289-357; Abtahi, 2001: 1-33; Francioni, y Lenzerini, 2003: 619-651; Clément, 2004: 389-400; Goy, 2005: 274-304; Hladik, 2000: 1001-1016, y 2004: 215-236.

rante una ocupación militar o política, que aún no han sido atendidas. Nos referimos aquí a las constantes —e infructuosas— peticiones de las autoridades griegas al Reino Unido, exigiendo la devolución de los frisos del Partenón que Lord Elgin se llevó de la Acrópolis de Atenas, tras un simulacro de compra a los entonces ocupantes turcos de Grecia, depositadas en el British Museum<sup>3</sup>; o a las obras de arte robadas por los nazis aún pendientes de recuperación, que algunos autores cifran en más de 40 000 objetos<sup>4</sup>, asunto este que implica a no pocos Estados que albergan obras incautadas principalmente a judíos víctimas del Holocausto y que, aunque en menor medida que a otros Estados, también incumbe a España<sup>5</sup>.

## La Unesco y el sistema de La Haya de 1954

Como hemos destacado en el epígrafe anterior, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura se ha significado, desde el mismo momento de su constitución, por su labor en favor de la protección de los bienes culturales, especialmente mediante la adopción de textos nor-

mativos, entre los que destaca la redacción de importantísimos acuerdos internacionales<sup>6</sup>.

Tras diversas iniciativas auspiciadas por algunas sociedades filantrópicas, tan en boga en el siglo XIX, surgidas tras la destrucción de emblemáticos monumentos, como la catedral de Reims o la biblioteca de Estrasburgo, en el transcurso de la guerra franco-prusiana (1870-1871)<sup>7</sup>, se fueron aprobando en el seno de distintas instancias internacionales textos que pretendían mitigar los horrores de la guerra, especialmente cuando afectaban a los que más sufrían las consecuencias de los conflictos bélicos, esto es, los prisioneros de guerra y la población civil, tanto en su persona como en sus propiedades<sup>8</sup>.

Las catastróficas consecuencias que, para los bienes culturales, se derivaron de la Segunda Guerra Mundial pusieron de manifiesto la necesidad de adoptar un cuerpo normativo especialmente diseñado para proteger el patrimonio histórico y monumental amenazado por los conflictos bélicos. Se decidió confiar esa responsabilidad a la entonces recién creada Unesco, que se perfilaba como el foro más adecuado para llevar a buen fin iniciativas dirigidas a la

<sup>3</sup> El expolio al que fue sometida la Acrópolis es tan escandaloso que, incluso en el seno de la propia Gran Bretaña, surgen de vez en cuando voces que abogan por la devolución de los relieves a Grecia. Periódicamente, grupos de diputados laboristas y sus medios de comunicación afines presentan propuestas de devolución que jamás prosperan. Véase *ABC Cultura*, 2018. No obstante, la oposición de los grupos conservadores y de la propia dirección del British Museum siempre es frontal. En este sentido, véase Sánchez-Vallejo, 2016. Para más información sobre las iniciativas en favor del retorno de los mármoles de Elgin a su emplazamiento original, ver también Jenkins, 2001: 55-69.

<sup>4</sup> Son muchos los textos que se han escrito sobre el expolio nazi y el tráfico ilícito de bienes culturales durante la Segunda Guerra Mundial, tanto en obras individuales como colectivas, dedicadas monográficamente a dichos sucesos o como parte de otros textos dedicados a la protección de bienes culturales. Entre los expresamente dedicados al tráfico ilícito de obras de arte, durante y como consecuencia directa del citado conflicto bélico, citamos, entre otros, Feliciano, 2004; Kowalski, 1998; Nicholas, 1995; Rorimer, 1950.

<sup>5</sup> La presidenta de la Comisión para el Arte Incautado en Europa, con sede en Londres, Anne Webber, criticó duramente a España por no investigar suficientemente las colecciones de los museos españoles en relación al expolio nazi y, en particular, la Colección del Museo Thyssen-Bornemisza, comprada por el Ministerio de Cultura español en 1993 por 44.100 millones de pesetas (265 millones de euros, al cambio actual). Según Webber, el Museo Thyssen tiene 218 obras de arte cuya procedencia es dudosa y que bien podrían ser obras incautadas a la sombra del expolio nazi.

<sup>6</sup> Como es sabido, la Unesco comienza su andadura en 1946, al término de la Segunda Guerra Mundial. Desde la primera reunión de su Conferencia General, celebrada en París entre el 19 de noviembre y el 10 de diciembre de 1946, su actividad en el campo de la protección internacional de los bienes culturales, en tiempo de paz y en tiempo de conflicto armado, no ha hecho sino incrementarse. Gracias a la extraordinaria labor desarrollada, la Unesco se perfila actualmente como el principal organismo responsable de la protección jurídica internacional del patrimonio cultural.

<sup>7</sup> Consecuencia directa de este conflicto, se aprobó, en el seno de la Conferencia de Bruselas, convocada por el zar Alejandro II de Rusia y auspiciada por H. Dunant, fundador de la Cruz Roja, la Declaración de Bruselas de 1874, el primer instrumento internacional que introduce disposiciones encaminadas a la protección de los edificios históricos. Establece que las iglesias, los establecimientos dedicados a la enseñanza, la caridad y proyectos científicos y artísticos, así como los museos, monumentos y obras de arte, deben ser protegidos en el marco de un conflicto armado y su destrucción, perseguida. Ver San Martín Calvo, 2014: 142-144.

<sup>8</sup> A la Declaración de Bruselas se fueron sumando otros instrumentos internacionales que, si bien no estaban expresamente dedicados a la protección de los bienes culturales cuya integridad pudiera verse afectada por un conflicto bélico, sí incidían en la necesidad de su salvaguarda. Así, se sucedieron cronológicamente los manuales de Oxford de 1880 y 1913, y las convenciones de La Haya de 1899 y 1907, como documentos más destacables, así como el Convenio sobre Protección de las Instituciones Artísticas y Científicas y de los Monumentos Históricos de 1935, más conocido como Pacto Roerich, en honor al artista y filántropo que propició su adopción. Para más información sobre estos y otros documentos internacionales aprobados antes de la Segunda Guerra Mundial sobre la cuestión debatida, ver San Martín Calvo, 2014: 139 y ss.

protección de las obras de arte y los monumentos históricos, ya que su propia Acta Constitutiva confería a la nueva institución la responsabilidad de la conservación del Patrimonio Cultural de la Humanidad<sup>9</sup>.

Los trabajos que entonces se iniciaron culminaron con la adopción, el 14 de mayo de 1954 en La Haya, de la *Convención para la Protección de Bienes Culturales en Caso de Conflicto Armado*. Inicialmente concebido como un acuerdo internacional destinado a la protección de los bienes culturales en tiempo de guerra, pronto se reveló como un tratado de paz, puesto que una gran parte de las medidas que se proponen deben ser implementadas en tiempo de paz para ser eficaces. Nos referimos a medidas como la señalización de los bienes culturales con el emblema de la convención, el escudo azul, cuyo diseño y utilización están minuciosamente detallados tanto en el texto convencional como en su Reglamento de Ejecución<sup>10</sup>.

Los logros de este texto convencional de cuarenta artículos que, a fecha del último instrumento de adhesión, depositado por la República de Irlanda el 17 de mayo de 2018<sup>11</sup>, cuenta con 133 Altas Partes Contratantes, son innegables. Destaca la introducción de la noción de *bien cultural* como un concepto unitario para referirse a todos los objetos que deben ser protegidos, y que hasta entonces habían sido definidos de muy diferentes formas<sup>12</sup>. Según la noción acuñada por el texto convencional, los bienes culturales pueden clasificarse en tres categorías:

a. Los objetos muebles o inmuebles que gozan de valor artístico, histórico o arqueológico.

b. Los edificios destinados principalmente a servir de exposición o refugio de los bienes arriba mencionados, aunque carezcan en sí mismos de valor cultural.

c. Los centros monumentales, considerados como tales los barrios, pueblos o ciudades que alberguen un número considerable de los objetos enumerados en los dos apartados anteriores<sup>13</sup>.

Asimismo debe destacarse el establecimiento de un originalísimo sistema de protección, basado en la introducción de los términos complementarios de *salvaguarda* y *respeto*. El primer concepto es concebido como el conjunto de medidas positivas que cada Estado Parte debe adoptar, ya en tiempo de paz, para asegurar la protección de los bienes culturales radicados en su propio territorio<sup>14</sup>; mientras que la noción de *respeto* hace referencia a los deberes negativos u obligaciones que cada Estado Parte debe asumir una vez hayan estallado las hostilidades.

A pesar de que, en conjunto, la valoración de la Convención de La Haya de 1954 debe ser, a nuestro juicio, muy positiva, lo cierto es que también tiene algunas sombras. Sin duda, el fracaso más estrepitoso del Sistema de La Haya ha sido el *Registro Internacional de Bienes Culturales bajo Protección Especial*, específicamente creado para inventariar los bienes culturales de gran importancia, un registro dividido en tres secciones (Refugios, Centros Monumentales y Otros Bienes Culturales Inmuebles), que debería ser público para que los beligerantes, una vez conocido el emplazamiento de los objetos protegidos, evitaran dañarlos. Un análisis profundo de las razones que motivaron el fracaso del registro internacional excedería, con mucho, la extensión de este trabajo. Baste con decir que, a día de hoy, el registro cuenta tan solo con cuatro refugios inscritos y un centro monumental: la Santa Sede.

La idea, sin embargo, era buena. De hecho, otros registros e inventarios, nacidos al amparo de otros tratados internacionales, han retomado la idea del registro internacional y suplido sus deficiencias, y han consti-

<sup>9</sup> Toman, 1994: 39 y 280.

<sup>10</sup> Contrariamente a lo que se pudiera suponer, no era esta la primera vez que un texto internacional introducía un símbolo para identificar los bienes culturales que debían ser protegidos. De hecho, tanto la IV Convención de La Haya de 1917 como el Pacto Roerich de 1935 establecían sus propios emblemas de señalización. Sin embargo, a día de hoy el escudo azul es el signo mayoritariamente utilizado para señalar los edificios dignos de protección en los Estados Parte de la Convención de 1954 que han obedecido esta recomendación, entre los que lamentablemente no se encuentra España, que, a pesar de haber ratificado el texto convencional el 14 de mayo de 1960 (*BOE* de 24 de noviembre de 1960), a fecha de redacción de este artículo no nos consta que se haya procedido a la señalización de ninguno de los monumentos que conforman nuestro rico patrimonio cultural.

<sup>11</sup> Los datos sobre ratificación y entrada en vigor de este y otros tratados internacionales gestionados por la Unesco, así como sus textos auténticos, están disponibles en la página web de la organización, portal.unesco.org

<sup>12</sup> La doctrina es unánime al atribuir a la Convención de La Haya de 1954 el mérito de definir el concepto de *bienes culturales* en el sentido empleado en nuestros días. Ver, por todos, Frigo, 1986: 97 y ss.

<sup>13</sup> Artículo 1 del texto convencional.

<sup>14</sup> Si bien la Convención de 1954 no establece un listado exhaustivo de las medidas a adoptar para garantizar la salvaguarda de los bienes culturales, sí propone la adopción de medidas concretas a lo largo de su articulado, como la habilitación de refugios y medios de transporte adecuados, señalizados convenientemente con el escudo azul, la elaboración de inventarios, la planificación de medidas urgentes de protección contra incendios, derrumbes, etc.

tuido exitosas listas, como los inventarios surgidos de la Convención de París de 1972, esto es, la Lista del Patrimonio Mundial o la Lista del Patrimonio Mundial en Peligro, a los que haremos referencia más adelante.

## Normas internacionales contra el tráfico ilícito de bienes culturales

La aprobación, el 14 de noviembre de 1970, de la Convención sobre las Medidas que deben Adoptarse para Prohibir e Impedir la Importación, la Exportación y la Transferencia de Propiedad Ilícitas de Bienes Culturales<sup>15</sup>, así como la creación, el 28 de noviembre de 1978, del Comité Intergubernamental para la Promoción del Retorno de Bienes Culturales hacia sus Países de Origen o su Restitución en caso de Apropiación Ilícita, han supuesto un paso más en orden a solucionar algunas de las reclamaciones planteadas por los Estados que han sufrido las consecuencias del tráfico ilícito.

Pero, sin duda, el primer instrumento legal de ámbito internacional específicamente diseñado al efecto fue el Primer Protocolo anejo a la *Convención de La Haya para la Protección de Bienes Culturales en caso de Conflicto Armado*, de 14 de mayo de 1954. Orientado a establecer la responsabilidad de los países ocupantes sobre la protección e integridad del patrimonio cultural de los países ocupados, se integra en el Sistema de La Haya de 1954, que ya ha sido objeto de estudio en el capítulo anterior.

El conocido como Primer Protocolo es un brevísimo texto pero de importancia indiscutible<sup>16</sup>, que, inicialmente, no despertó mucho entusiasmo en la comunidad internacional<sup>17</sup>. De hecho, las grandes po-

tencias, excepción hecha de China y Alemania, se han mostrado reticentes a ratificarlo, y el Reino Unido no ha depositado su instrumento de adhesión hasta hace un año (concretamente, el 12 de septiembre de 2017). Esta tibia aceptación entre los ricos países tradicionalmente *importadores* de obras de arte probablemente se debe a que el texto establece la responsabilidad de los Estados en el retorno de los objetos robados y/o en el pago de compensaciones económicas en concepto de reparación por los bienes ilícitamente exportados de los territorios ocupados bajo su control<sup>18</sup>.

Con posterioridad a la adopción de la ya referida Convención de La Haya de 1954 y su Primer Protocolo anejo, se aprobaron diversas iniciativas legislativas en el marco de la Unesco, el Consejo de Europa y otros organismos internacionales, entre ellos la propia Asamblea General de Naciones Unidas<sup>19</sup>, que vinieron a completar el mapa del sistema de protección internacional de los bienes culturales contra su explotación<sup>20</sup>; todos ellos basados en el principio de que solo a través de la protección en el ámbito nacional de los bienes culturales se consigue su protección a nivel internacional<sup>21</sup>.

Podemos afirmar que el tratamiento diferenciado del patrimonio cultural respecto al resto de objetos fue establecido por primera vez por tratados internacionales de libre comercio, en los que los bienes culturales recibían un tratamiento especial que res-

---

cho, en el momento de la firma del Acta Final, el Primer Protocolo solo obtuvo el respaldo de veintidós Estados. Como consecuencia, su entrada en vigor se demoró dos años.

<sup>15</sup> Este texto, que entró en vigor el 24 de abril de 1972, cuenta, a fecha del último instrumento de ratificación, depositado por Djibuti, el 9 de abril de 2018, con 137 Altas partes Contratantes. España ratificó la Convención de 1970 mediante instrumento depositado el 10 de enero de 1986, *BOE* de 5 de febrero de 1986.

<sup>16</sup> Son muchos los investigadores que destacan la importancia del conocido como Primer Protocolo, todos ellos significados autores en el campo de la protección internacional de los bienes culturales. Citamos aquí, entre otros, a Prott, 1993: 191-194; Carducci, 2002: 289-357; O'keefe, 2004: 99-16.

<sup>17</sup> En vigor desde 1956, concretamente desde el 7 de agosto, ha alcanzado ya la cifra de 110 adhesiones (Djibuti presentó instrumento de adhesión el 9 de abril de 2018), de las que más de una tercera parte se han producido en los últimos veinticinco años. Este dato es importante porque evidencia el incremento exponencial de la comunidad internacional por el tráfico ilícito de bienes culturales en las últimas décadas. De he-

<sup>18</sup> No son muchos los Estados con una presencia importante en el panorama político internacional que se arriesgan a ratificar un texto legal que les obliga a devolver, tras una ocupación militar, los bienes culturales ilícitamente sustraídos (artículo 3 del Primer Protocolo), y mucho menos a asumir la obligación de indemnizar a sus legítimos propietarios (artículo 4 del mismo cuerpo legal).

<sup>19</sup> Desde 1972, la Asamblea General de Naciones Unidas ha adoptado numerosas resoluciones relativas a la protección y restitución de bienes culturales, que abogan por una mayor colaboración con la Unesco, y que han servido de base para el planteamiento de múltiples reclamaciones internacionales, entre ellas la ya mencionada permanente reclamación de Grecia respecto a los frisos del Partenón.

<sup>20</sup> Además de la encomiable labor desempeñada por la Unesco, es necesario destacar las aportaciones de otros organismos internacionales, como el ICOM, el ICOMOS y el Consejo de Europa, organización que ha sabido compaginar sus funciones en el ámbito estrictamente europeo con diversas iniciativas encaminadas a la protección y reconstrucción de bienes culturales dañados o destruidos como consecuencia de conflictos bélicos que, en muchas ocasiones, se han desarrollado fuera de las fronteras europeas.

<sup>21</sup> Häberlé, 1998: 11-38.

tringía su libre circulación<sup>22</sup>. Sin embargo, pronto se hizo evidente que las medidas arancelarias no eran suficientes para impedir el comercio ilegal de objetos artísticos desde los países en vías de desarrollo hacia los Estados «importadores» del primer mundo, tráfico que se intensifica en la segunda mitad del siglo xx. Para intentar paliar esta sangría, se adopta la ya mencionada *Convención de la Unesco sobre las medidas que deben adoptarse para prohibir e impedir la importación, la exportación y la transferencia de propiedades ilícitas de bienes culturales*, hecha en París el 14 de noviembre de 1970.

La Convención de la Unesco de 1970 impone a cada Estado Parte la obligación de adoptar las medidas necesarias para impedir que los museos y galerías de arte nacionales adquieran obras que hayan sido exportadas ilegalmente; así como la importación de propiedades culturales que hubieran sido robadas de alguna institución pública, después de su entrada en vigor<sup>23</sup>. Además, los países signatarios se comprometen, a requerimiento del Estado de origen, a recuperar y devolver a sus antiguos y legítimos propietarios las obras de arte objeto de tráfico. Como detalle significativo, conviene mencionar que las grandes potencias económicas, como EE. UU., Rusia, Alemania o el Reino Unido han apoyado sin reservas el texto de París de 1970.

Sin embargo, el texto de 1970 adolece de graves deficiencias. Las más graves quizá sean las restricciones que se plantean, de un lado, respecto al acto que está en el origen del tráfico ilícito, que necesariamente debe ser un robo; y de otro, respecto a los poseedores originarios de las obras de arte susceptibles de ser reclamadas, que deben ser necesariamente museos, organismos públicos o instituciones similares<sup>24</sup>; quedarían

fuera de la protección prevista en el tratado los bienes culturales procedentes de excavaciones clandestinas, los que no hubieran sido previamente robados o aquellos que hubieran pertenecido a particulares<sup>25</sup>.

Otro de los problemas que plantea el texto convencional radica en la limitación de su ámbito de aplicación temporal, coherente con el principio de irretroactividad tácitamente establecido en el artículo 15 del texto<sup>26</sup>. En efecto, aunque los bienes en cuestión cumplieran todos y cada uno de los requisitos a los que acabamos de hacer referencia, tampoco podrían ser reclamados en el caso de que el acto ilícito de desposesión hubiera tenido lugar con anterioridad a su entrada en vigor. Se excluyen así todas las reclamaciones que hayan tenido su origen, por ejemplo, en la Segunda Guerra Mundial o en los años posteriores y, obviamente, se excluyen también las reclamaciones que eventualmente pudieran plantearse ante afamados museos de las más importantes capitales del mundo, muchos de cuyos fondos provienen de países que en su día fueron expoliados.

Otro de los límites que introduce la Convención de 1970 opera respecto a los límites de la legitimación para ejercitar la acción reivindicatoria, que necesariamente debe ser ejercida por el Estado de origen a través de la vía diplomática<sup>27</sup>. En consecuencia, no pueden interponer una reclamación directa las instituciones o los particulares expoliados, sino que deben solicitar a sus Gobiernos que ejerzan las acciones correspondientes, lo que no siempre es tarea fácil. Para acabar de complicar el sistema, recae sobre el Estado de procedencia del objeto expoliado la carga de la prueba, y deberá facilitar todos los medios de prueba necesarios para justificar su petición de decomiso y restitución. Como dato a tener también en cuenta, el Estado requirente debe correr con todos los gastos que se deriven de la restitución del bien supuestamente expoliado.

Estas cargas dificultan enormemente el ejercicio de las acciones reivindicatorias, que devienen imposibles en gran parte de los casos. Quizá ahí hay que

<sup>22</sup> Esta corriente fue iniciada por el Acuerdo General (GATT) sobre Tarifas Aduaneras y Comercio, de 30 de octubre de 1947, que establecía, para las transacciones de determinados bienes, una excepción a la doctrina general del libre comercio, autorizando a los Estados a adoptar las medidas necesarias encaminadas a proteger «los tesoros nacionales que tuvieran un valor artístico, histórico o arqueológico» (Acuerdo GATT, artículo XX, titulado «Excepciones Generales», párrafo f).

<sup>23</sup> La Convención de la Unesco de 1970, como la mayor parte de los textos convencionales, no tiene efectos retroactivos; por tanto, solo surte efecto para los Estados Parte a partir del día de su ratificación oficial.

<sup>24</sup> Apartado 1 del artículo 7º b de la Convención de 1970. Todo ello sin olvidar, además, que el Estado de origen debe aportar la prueba de que los bienes culturales expoliados forman parte del inventario de la institución de la que han sido robados. Además, el Estado requirente deberá indemnizar equitativamente al adquirente de buena fe, debiendo ser apreciada la legalidad de la adquisición conforme a la *lex rei sitae*, lo que desde luego supone un serio inconveniente para los denominados países «exportadores», generalmente con pocos recursos económicos

con los que hacer frente a los elevados precios que se manejan en el mercado del arte. Fraoua, 1985: 137 y 171. Ver también O'keefe, 2000.

<sup>25</sup> Fuentes Camacho, 1993: 255; Coulée, 2000: 359-392.

<sup>26</sup> En contrapartida al principio de retroactividad tácito establecido en el texto convencional, se reconoce el carácter imprescriptible de la acción —artículo 7.b. ii en relación con el artículo 13.d.—.

<sup>27</sup> La legitimación activa se establece, inicialmente, en el artículo 7º b del texto convencional. Sin embargo, esta cuestión dista mucho de ser pacífica, como veremos a continuación.

buscar la razón del entusiasmo que despertó el texto convencional de 1970 entre las grandes potencias económicas, así como las críticas con las que fue recibida por los países tradicionalmente *exportadores* de bienes culturales.

A pesar de estas críticas, la Convención de París de 1970 tiene un mérito incuestionable. Concebida como un instrumento para mitigar los problemas derivados del tráfico incontrolado de bienes culturales, que merman considerablemente el patrimonio cultural de los pueblos más desfavorecidos económicamente, ha realizado un importante esfuerzo de definición, estableciendo su propia noción de *bien cultural*. A fin de incluir en su ámbito protector la mayor parte de objetos posible, establece una lista de categorías que, de forma exhaustiva, enumera los bienes que deben ser protegidos<sup>28</sup>. Por otro lado, atribuye a los propios Estados la facultad de determinar qué objetos deben ser considerados parte de su patrimonio cultural nacional, siempre dentro de los límites establecidos por el propio tratado, lo que facilita la homologación de las listas e inventarios de bienes protegidos<sup>29</sup>.

Estas aportaciones conceptuales han sido bien aprovechadas por instrumentos posteriores dedicados a la protección internacional del patrimonio cultural, como la Convención de UNIDROIT de 1995 que, de forma similar, también vincula la importancia de los bienes culturales protegidos con su pertenencia a diferentes categorías, en términos casi idénticos a los utilizados por la Convención de 1970<sup>30</sup>.

## La exitosa Convención del Patrimonio Mundial

También el patrimonio cultural, pero no el que se encuentra localizado en el territorio de los Estados, sino el patrimonio cultural de toda la humanidad, es el ob-

jeto de protección de la *Convención de la Unesco de 1972, relativa a la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural*. Nos referimos a la muy exitosa Convención del Patrimonio Mundial<sup>31</sup>, adoptada en París el 16 de noviembre de 1972, que va un paso más allá que su predecesora y acoge bajo su manto protector los monumentos, los conjuntos arquitectónicos y los lugares dotados de un valor excepcional universalmente reconocido<sup>32</sup>.

La Convención de París de 1972 es, hasta la fecha, el instrumento internacional relativo a la protección de bienes culturales que más adhesiones ha conseguido. Previsiblemente, el temprano (e infrecuente) espaldarazo que recibió en el comienzo de su andadura por parte de Estados Unidos, primer país que ratificó el texto convencional, tuvo mucho que ver con su éxito, pero lo que es indudable es que su nivel de aceptación ha sido, desde sus inicios, excepcional.

Como decíamos, una de sus características más destacadas es la amplitud de su ámbito objetivo de aplicación, que comprende tanto la protección de bienes culturales, de naturaleza mueble o inmueble, como de bienes naturales<sup>33</sup>, protección que se articula con base en la inscripción de los sitios objeto de protección en sendas listas, la Lista del Patrimonio Mundial<sup>34</sup> y, en relación a los objetos previamente

<sup>28</sup> El minucioso listado está recogido en el artículo 1 de la Convención de París de 1970, y a él nos remitimos.

<sup>29</sup> La Convención de París de 1970 delega en las legislaciones nacionales la facultad de decidir qué objetos deben ser considerados como bienes culturales. Sin embargo, para que un objeto pueda ser considerado como tal, debe cumplir tres requisitos que el mismo texto exige: en primer lugar, el cumplimiento de ciertos criterios (arqueológicos, históricos, literarios, artísticos...); en segundo lugar, deben acreditar su pertenencia a determinadas categorías que son enumeradas con, quizá, demasiada exhaustividad y, por último, que el objeto en cuestión integre el patrimonio cultural nacional del Estado Parte.

<sup>30</sup> Bergé, 2000: 222-225.

<sup>31</sup> Ratificada por España el 16 de noviembre de 1972 (BOE de 1 de julio de 1982), constituye el mayor éxito de la División Cultural de la Unesco. A fecha del último instrumento de ratificación, depositado por Timor-Leste el 31 de octubre de 2016, la Convención cuenta con 193 Estados Parte.

<sup>32</sup> Artículo Primero de la Convención de la Unesco de 1972.

<sup>33</sup> El texto convencional define, en la primera sección, los conceptos de *patrimonio cultural* y *patrimonio natural*, mediante la enumeración de los distintos bienes culturales que podrían ser considerados como tales. Artículos 1 y 2 de la Convención de la Unesco de 1972. La protección dispensada por la Lista del Patrimonio Mundial se extiende también a una categoría singular, los llamados *sitios mixtos*, esto es, aquellos que, como el conjunto Pirineos-Monte Perdido o la isla de Ibiza, por mencionar los dos sitios españoles inscritos en esta sección de la Lista del Patrimonio Mundial, están dotados de una singular importancia para la humanidad, tanto por motivos naturales como culturales.

<sup>34</sup> De forma similar a la Convención de 1970, el texto de 1972 establece que los Estados Parte son los inicialmente competentes para la identificación y delimitación de los bienes susceptibles de formar parte del patrimonio cultural o natural que estén radicados en su territorio. Estos bienes deben ser inventariados y presentados al Comité del Patrimonio Mundial a fin de que se considere su inscripción en la Lista del Patrimonio Mundial, sin que esa lista sea excluyente, es decir, que el hecho de que un patrimonio cultural y natural no se haya inscrito en una u otra de las dos listas no significará en modo alguno que no tenga un valor universal excepcional para fines distintos de los que resultan de su inscripción.

Una vez que los Estados Parte han identificado los bienes susceptibles de integrar el patrimonio cultural universal, la Convención impone a di-

inscritos en ella, necesitados de una protección especial, en razón a su situación de riesgo extremo, la Lista del Patrimonio Mundial en Peligro<sup>35</sup>.

La *Lista del Patrimonio Mundial*<sup>36</sup> y, particularmente, la *Lista del Patrimonio Mundial en Peligro*<sup>37</sup>, constituidas al amparo de la Convención de la Unesco de 1972, relativa a la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, han venido a completar una tarea que el malogrado Registro Internacional de Bienes Culturales bajo Protección Especial, creado por la Convención de La Haya de 1954, al que ya hemos hecho referencia, por su escasa aceptación y la rigidez de las exigencias que imponía para la inscripción de los bienes culturales, no pudo culminar.

Este estrepitoso fracaso ha sido paliado, en parte, por la Lista de Bienes Culturales bajo Protección Reforzada, nacida al amparo del *Segundo Protocolo anejo a la Convención de La Haya de 1954*, aprobado el 29 de marzo de 1999 que, aunque no goza de la popularidad de la Lista del Patrimonio Mundial en Peligro, alberga importantes bienes culturales, cuya inmunidad ante ataques bélicos necesita ser garantizada. Los objetos inscritos en la *Lista de Protección Reforzada* también están inscritos en la *Lista del Pa-*

*trimonio Mundial*, por lo que quizá las autoridades competentes deberían plantearse la conveniencia de integrar las listas creadas por las convenciones de La Haya de 1954 y París de 1972, ambas administradas por la Unesco, en un solo instrumento protector<sup>38</sup>.

Por último, queremos subrayar la novedad que implica la creación, por parte de la Convención del Patrimonio Mundial de instrumentos que faciliten el cumplimiento de las disposiciones convencionales y el funcionamiento de sus órganos de ejecución, y que han sido objeto de imitación por parte de instrumentos internacionales posteriores<sup>39</sup>. Hablamos del Comité del Patrimonio Mundial, encargado de llevar a la práctica el sistema de cooperación y asistencia internacionales diseñado por el texto convencional, actualizando y publicando las dos listas a las que ya hemos hecho alusión, o el Fondo del Patrimonio Mundial, un fondo fiduciario destinado a prestar la asistencia económica necesaria para financiar obras de protección, acciones de emergencia, actividades educativas y todas aquellas que promuevan la cooperación técnica y la formación de personal cualificado.

La creación de este fondo ha sido, sin duda, uno de los motivos principales del éxito de la Convención, porque implica que los países que inscriben sus bienes culturales en la Lista del Patrimonio Mundial pueden, si sus recursos son insuficientes, solicitar ayuda económica internacional para su sostenimiento y protección. Estas aportaciones económicas se justifican en la creencia de que el patrimonio cultural y natural no pertenece a un Estado en concreto, sino que es parte del patrimonio universal de la humanidad y, por tanto, toda la comunidad internacional tiene la obligación de contribuir a su conservación.

---

chos Estados la obligación de asegurar la identificación, protección, conservación, rehabilitación y transmisión a las generaciones futuras del patrimonio cultural y natural de aquellos bienes en cuyo territorio se encuentran, aunque no se especifican las medidas que las partes deben emplear para ello. Para conseguirlo deben actuar «hasta el máximo de los recursos de que dispongan» (art. 4) pudiendo, en caso de que no sean suficientes, beneficiarse de la ayuda internacional, puesto que, desde el momento en que un Estado ratifica este texto, reconoce que el patrimonio cultural y natural situado en su territorio forma parte del patrimonio universal y, por tanto, la comunidad internacional en su totalidad tiene el deber de cooperar en su protección (art. 6.1).

<sup>35</sup> Para más información sobre los sitios descritos, ver la página web de la Convención del Patrimonio Mundial, disponible en: <http://whc.unesco.org>

<sup>36</sup> En esta lista se incluyen, de aquellos bienes inventariados por las Altas Partes Contratantes, los que, por tener un valor universal excepcional, deben ser seleccionados para su inclusión. A fecha de entrega de este trabajo, en la Lista del Patrimonio Mundial figuran inscritos 1092 sitios, de los cuales 845 son bienes culturales y 38 de naturaleza mixta, natural y cultural. Estos sitios inscritos están situados en 167 Estados Parte, si bien 37 de ellos son transfronterizos, es decir, están situados en el territorio de dos o más Altas Partes Contratantes. España cuenta con 46 sitios inscritos; es uno de los Estados que más lugares han conseguido incluir. Disponible en: <http://whc.unesco.org/en/list>

<sup>37</sup> A la fecha, 54 sitios están registrados en la Lista del Patrimonio Cultural en Peligro, de los que ocho se registraron en 2016, cinco de ellos en Libia. Este lamentable escenario se completa con los seis sitios inscritos en la lista por Siria, en 2013 y dos más inscritos por Yemen en 2015. Todos los bienes inscritos siguen en peligro de destrucción, bien por motivos bélicos, bien por riesgo de otras catástrofes.

<sup>38</sup> En efecto, otro de los elementos destacados de la lista creada por la Convención del Patrimonio Mundial tiene que ver, precisamente, con la protección del patrimonio cultural en tiempo de conflicto armado; que se traduce en la obligación, asumida por los Estados signatarios, de no adoptar deliberadamente ninguna medida susceptible de dañar, directa o indirectamente, dicho patrimonio cultural. Esta medida asegura a los bienes inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial una protección que se extiende también a los conflictos armados. Badenes Casino, 2005.

<sup>39</sup> Hacemos referencia, entre otros, al Segundo Protocolo anejo a la Convención de la Haya de 14 de mayo de 1954, relativa a la Protección de Bienes Culturales en el Ámbito de los Conflictos Armados, aprobado en La Haya el 26 de marzo de 1999, que ha adoptado las figuras del Comité y del Fondo fiduciario, dado el contrastado éxito que han cosechado estos instrumentos.

## La protección dispensada al patrimonio cultural por los órganos asesores de la Unesco

Habida cuenta de la ingente labor legislativa realizada por la Unesco en el campo de la protección de los bienes culturales, hemos considerado conveniente aludir aquí al trabajo desarrollado por sus principales órganos asesores.

Hemos preferido optar por un criterio cronológico, empezando por la más antigua de estas organizaciones: el *Consejo Internacional de Museos* (ICOM), organización no gubernamental, integrada inicialmente por profesionales de museos, implantada en 141 países y que coopera formalmente con la Unesco<sup>40</sup>. Fundada en noviembre de 1946 «para promover los intereses de la museología y de otras disciplinas afectadas por la gestión y las actividades de los museos»<sup>41</sup>, la trayectoria del ICOM ha estado siempre marcada por una estrecha colaboración con la Unesco.

De singular importancia en el campo normativo desarrollado por el ICOM son las resoluciones adoptadas en el campo de la protección del patrimonio cultural en situaciones de conflicto armado, un entorno especialmente susceptible de producir daños irreparables en el patrimonio cultural, como sabemos. Entre ellas destaca la Resolución n.º 2, aprobada en Stavanger (Noruega) el 17 de julio de 1995, que considera que «cualesquiera que sean los objetivos militares de las partes» en conflicto, debe hacerse todo lo posible para que no resulten dañados los museos ni sus colecciones, así como los monumentos históricos<sup>42</sup>.

El ICOM es especialmente activo respecto al inmenso expolio que tuvo lugar durante Segunda Guerra Mundial. En este sentido, la recomendación

relativa a la restitución de las obras de arte pertenecientes a los judíos, aprobada por el Consejo Ejecutivo del ICOM en diciembre de 1988, aborda la cuestión de la restitución de las obras de arte pertenecientes a judíos expoliados durante la Segunda Guerra Mundial, que pudieran estar depositadas en museos o colecciones públicas, muchas de las cuales no habían sido reclamadas. En el mismo sentido, la Resolución n.º 8, adoptada el 6 de julio de 2001 en Barcelona, en el transcurso de la 20.ª Asamblea General, «Insta a todos los museos a actuar ante sus Gobiernos respectivos [...] para lograr la restitución de los objetos ilegalmente apropiados».

Paralelamente, el Consejo de Europa adoptaba, el 4 de noviembre de 1999, la Resolución 1205 (1999), sobre los Bienes Culturales de Judíos Expoliados, en la que se invitaba a los Estados miembros a adoptar sin dilación las medidas necesarias para facilitar la restitución de estos bienes, así como a suprimir todos los obstáculos que dificultaran la identificación de las obras de arte expoliadas<sup>43</sup>.

El *Consejo Internacional de Monumentos y Sitios Histórico-Artísticos* (ICOMOS) fue fundado en 1965 en Varsovia (Polonia). Surge tras la redacción de la *Carta Internacional sobre la Conservación y Restauración de los Monumentos y los Sitios Histórico-Artísticos*, conocida como Carta de Venecia, en el contexto de un amplio movimiento internacional iniciado por la Carta de Atenas de 1931, documento que ya perfilaba los principios que debían presidir la conservación y restauración de los monumentos históricos. El ICOMOS se configura actualmente como el principal órgano consultivo de la Unesco en materia de conservación y protección del patrimonio cultural mundial, especialmente en materia de evaluación de monumentos y sitios incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial.

Desde el ICOMOS se han adoptado varias iniciativas en el campo de la protección del patrimonio cultural durante los conflictos armados. Así, en 1996, a iniciativa de este organismo y de su entonces director, se creó el *Comité Internacional del Escudo Azul*,

<sup>40</sup> El 2 de octubre de 1947 se firmó el acuerdo entre la Unesco y el ICOM que determinaba los términos de la colaboración entre ambas instituciones.

<sup>41</sup> Artículo 1.1 del Estatuto del ICOM, aprobado por la 16.ª Asamblea General del ICOM (La Haya, Holanda, 5 de septiembre de 1989) y reformado por la 18.ª Asamblea General del ICOM (Stavanger, Noruega, 7 de julio de 1995).

<sup>42</sup> Aprobada en uno de los momentos más convulsos de las últimas décadas, la Resolución de Stavanger condena la destrucción deliberada del patrimonio cultural en el transcurso de un conflicto armado, inquietándose especialmente por la situación del Museo Nacional de Sarajevo, así como por los museos y su personal en Ruanda, Liberia y Burundi, y solicita a los Gobiernos, a los organismos internacionales y al propio ICOM que apoyen moral y económicamente a los museos que se encuentren en peligro de sufrir daños como consecuencia de conflictos armados.

<sup>43</sup> En observancia de esta Resolución del Consejo de Europa, algunos Estados, principalmente aquellos en los que el expolio fue mayor, como Alemania, Austria, Francia, Rusia, República Checa y Holanda, y aquellos otros en que la población de origen judío es significativa, como Gran Bretaña o Estados Unidos, dictaron normas jurídicas que establecían las precauciones que debían adoptar los museos nacionales en orden a identificar y restituir las obras de arte robadas durante la Segunda Guerra Mundial.

en el que participan, además del ICOMOS, el Consejo Internacional de Museos (ICOM), el Consejo Internacional de Archivos (ICA) y la Federación Internacional de Bibliotecarios y Bibliotecas (IFLA). Este comité aspira a convertirse en una especie de Cruz Roja para el patrimonio cultural:

En relación con este organismo internacional, son de obligada referencia los Informes Mundiales sobre Monumentos y Sitios en Peligro (Heritage and Risk), a través de los que la organización pretende suscitar más adhesiones en su lucha contra las amenazas a las que se enfrentan los bienes culturales, así como mejorar su cooperación con otras instituciones interesadas en su conservación. Cuidadosamente documentados, los informes del ICOMOS se hacen eco de los informes nacionales y regionales aportados por los Estados sobre monumentos y sitios en peligro, en los que se destacan las amenazas y riesgos que afectan al patrimonio cultural en todo el mundo, con objeto de difundir esta información. Los temas tratados abarcan las guerras, los conflictos interétnicos, los actos de barbarie, el saqueo y el pillaje, las catástrofes naturales, la contaminación atmosférica, el desarrollo urbano y las normas de planificación inadecuadas; además de las actuaciones negligentes, el turismo incontrolado y las restauraciones equivocadas.

## Conclusiones

El objetivo perseguido por este trabajo no era otro que dar testimonio, siquiera parcialmente, de la labor normativa desarrollada, desde distintas instancias internacionales, en favor de la protección del Patrimonio Cultural de la Humanidad. Una labor que, a pesar de lo que pudiera suponerse, lleva desarrollándose mucho tiempo, especialmente desde la Unesco y sus órganos asesores. Un estudio más detallado de las iniciativas desplegadas excedería, con mucho, los límites de este trabajo, por lo que nos hemos limitado a revisar, sin ánimo de exhaustividad, los cuerpos normativos que consideramos más importantes. Esperamos haber cumplido la tarea que nos habíamos propuesto.

## Bibliografía

*ABC Cultura* (2018): «El líder de los laboristas ingleses se compromete a devolver a Grecia los mármoles de

Elgin», (04 de junio de 2018). Recuperado de <https://www.abc.es/cultura/arte/>

ABTAHI, H. (2001): «The Protection of Cultural Property in Times of Armed Conflict: the Practice of the International Criminal Tribunal for the former Yugoslavia», *Harvard Human Rights Journal*, vol. 14, Spring, pp. 1-33.

ADLER, G. J. (1972): «Targets in war: legal considerations», *Vietnam war and International Law*, vol. 3, pp. 281-326.

BADENES CASINO, M. (2005): *La protección de los bienes culturales durante los conflictos armados. Especial referencia al conflicto armado en el territorio de la Antigua Yugoslavia*. Universitat de València.

BASDEVANT-GAUDEMET, B.; CORNU, M., y FROMAGEAU, J. (2006): *Le patrimoine culturel religieux: enjeux juridiques et pratiques culturelles*. Collection Droit de patrimoine culturel et naturel. París: L'Harmattan.

BERGÉ, J.-S. (2000): «La Convention d'Unidroit sur les biens culturels remarques sur la dynamique des sources en droit international», *Journal du Droit International*, tomo 127, pp. 222-225.

BYRNE-SUTTON, Q. (1998): *Le trafic international des biens culturels sous l'angle de leur revendication par l'Etat d'origine*. Zurich, Suiza: Schulthess Polygraphischer Verlag.

CAAMIÑA DOMÍNGUEZ, C. M. (2007): *Conflicto de jurisdicción y de leyes en el tráfico ilícito de bienes culturales*. Madrid: COLEX, p. 326.

CARDUCCI, G. (2000) : «L'obligation de restitution des biens culturels et des objets d'art en cas de conflit armé: Droit coutumier et droit conventionnel avant et après la Convention de La Haye de 1954», *Revue générale de droit international public*, tomo 104/2000/2, pp. 289-357.

CLÉMENT, E. (2004): *La protection des biens culturels au Cambodge pendant la période des conflits armés, à travers de l'application de la Convention de La Haye de 1954*. IRRC, junio de 2004, vol. 86, n.º 854, pp. 389-400.

COLORADO CASTELLARY, A. (1991): *El Museo del Prado y la Guerra Civil. Figueras-Ginebra, 1939*. Madrid: Museo del Prado.

CORNÚ, M. (2002): «L'Europe des biens culturels et le marché», *Journal du Droit International*, tomo 129, pp. 677-735.

- CHAMBERLAIN, K. (2004): *War and Cultural Heritage*. Leicester, Reino Unido: Institute of Art and Law.
- COULÉE, F. (2000): «Quelques remarques sur la restitution interetatique des biens culturels sous l'angle du droit international public», *Revue Générale de Droit International Public*, t. 104/2000/2, pp. 359-392.
- FELICIANO, H. (2004) : *El Museo desaparecido. La conspiración nazi para robar las obras maestras del arte mundial*. Barcelona: Destino.
- FRANCIONI, F., y LENZERINI, F. (2003): «The Destruction of the Buddhas of Bamiyan and International Law», *European Journal of International Law*, n.º 4, vol. 14, pp. 619-651.
- FRAOUA, R. (1985): *Le trafic illicite des biens culturels et leur restitution*. Suiza: Universitaires Fribourg.
- FRIGO, M. (1986): *La protezione dei beni culturali nel diritto internazionale*. Milán: Giuffrè.
- FUENTES CAMACHO, V. (1993): *El tráfico ilícito internacional de bienes culturales*. Madrid : Beramar.
- GARCÍA LABAJO, H. M. (1955): «La protección de bienes culturales en caso de conflicto armado», *Revista Española de Derecho Internacional*, enero-junio 1995, núm. 65, pp. 457-474.
- GORDON, J. B. (1971): «The UNESCO Convention on the illicit movement of art treasures», *Harvard International Law Journal*, vol. 12, pp. 537-556.
- GOY, R. (2005): «La destruction intentionnelle du patrimoine culturel en droit international», *Revue Générale de Droit International Public*, tomo 109/2005/2, pp. 274-304.
- HÄBERLÉ, P. (1998): «La protección constitucional y universal de los bienes culturales: un análisis comparativo», *Revista Española de Derecho Constitucional*, año 18, n.º 54, septiembre-diciembre de 1998, pp. 11-38.
- HLADIK, J. (2000): «Reporting system under the 1954 Convention for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict», *International Review of the Red Cross*, n.º. 840, vol. 82, pp. 1001-1016.
- (2004): «The UNESCO Declaration Concerning the Intentional Destruction of Cultural Heritage», *Art Antiquity and Law*, vol. IX, junio de 2004, pp. 215-236.
- ITALIA, S. (1988): *La tutela dei beni culturali nell'ambito internazionale*. Udine, Italia : Del Bianco.
- JENKINS, I. (2001): «The Elgin Marbles: Questions of Accuracy and Reliability», *International Journal of Cultural Property*, vol. 10, n.º 1, pp. 55-69.
- KOWALSKI, W. (1998): *Art Treasures in War*. Leicester: Institute of Art and Law.
- KREUZER, K. (1996): «Biens culturels», *Recueil des Cours de l'Academie de Droit International de La Haye*, tomo 259, pp. 9-318.
- LALIVE, P. (1996): *Legal aspects of International Trade in Art*. Briat, M., y Freedberg, J. A. (eds.). Londres: Kluwer Law International.
- LÓPEZ-CARCELLER MARTÍNEZ, P. (2001): *La reivindicación de los bienes culturales muebles ilegalmente exportados*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- NAHLIK, S. E. (1967) : «La Protection Internationale des Biens Culturels en cas de Conflit Armé», *Recueil des Cours de l'Academie de La Haye*, vol. 120, II, pp. 61-163.
- NICHOLAS, L. H. (1995): *The rape of Europa: The Fate of Europe's Treasures in the Third Reich and the Second World War*. Nueva York: Random House, p. 498.
- O'KEEFE, P. (2000): *Commentary on the UNESCO 1970 Convention on Illicit Trade*. Leicester: Institute of Art and Law.
- O'KEEFE, P. J. (2004): «The First Protocol to the Hague Convention Fifty Years on», *Art Antiquity and Law*, vol. IX, junio de 2004, pp. 99-116.
- O'KEEFE, R., CRAWFORD, J., y BELL, J. (2006): *The Protection of Cultural Property in Armed Conflict*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PALMER, N. (1998): *The recovery of stolen art*. Londres: Kluwer Law International.
- PICKARD, R. (ed.) (2001): *Policy and Law Heritage Conservation*. Londres y Nueva York: Spon Press.
- PIGNATELLI Y MECA, F. (1999): «La revisión de la Convención para la protección de los bienes culturales en caso de conflicto armado», *Uno Scudo Blu per la salvaguarda del patrimonio mondiale*, Società Italiana per la Protezione dei Beni Culturali - Fondazione Europea Dragán, 19-20 de marzo de 1999, pp. 81-116.
- PROTT, L. V. (1989): «Problems of private international law for the protection of cultural heritage», *Recueil de*

*cours de l'Academie de La Haye*, vol. 217, pp. 215-317.

— (1993): «The Protocol to the Convention for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict (The Hague Convention) 1954», *Humanitaires Volkerrecht*, vol. 6, n.º 4, pp. 191-194.

RORIMER, J. J. (1950): *Survival. The salvage and protection of art in war*. Nueva York: Abelard Press.

SAN MARTÍN CALVO, M. (2014): *Bienes culturales y conflictos armados: Nuevas perspectivas de Derecho Internacional*. Miñano Mayor (Navarra): Thomson Reuters-Aranzadi.

SÁNCHEZ-VALLEJO, M. A. (2016): «¿“Brexit” a favor del Partenón?», *El País*, (21 de julio de 2016). Recuperado de: <http://www.elpais.com>

TOMAN, J. (1994): *La protection des biens culturels en cas de conflit armé. Commentaire de la Convention de La Haye du 14 mai 1954*. París: Unesco.

— (2009): *Cultural Property in War: Improvement in Protection. Commentary on the 1999 Second Protocol to the Hague Convention of 1954 for the Protection of Cultural Property in the Event of Armed Conflict*. París: Unesco.



# La Guardia Civil en la protección integral del patrimonio histórico español

Marcos Gómez Romera

Comandante del Estado Mayor de la Guardia Civil  
Sección de Operaciones  
mgromera@guardiacivil.es

La Guardia Civil ejerce su misión constitucional de defensa de las libertades y garantía del orden público desde hace más de 175 años, a través de un despliegue territorial que abarca toda la geografía nacional y mediante su articulación como policía integral con capacidades adaptadas a las amenazas y realidades de la sociedad actual, que le permiten su actuación como policía preventiva, policía judicial, policía administrativa, policía fiscal, policía medioambiental, policía vial y policía marítima, en todos los espacios de jurisdicción nacional, dentro y fuera de nuestras fronteras y, por supuesto, el ciberespacio.

La Guardia Civil contribuye a la protección y defensa del patrimonio histórico español mediante la prevención de actos ilícitos, la investigación de las infracciones acaecidas y la estrecha cooperación con el resto de agentes implicados en esta tarea. Para ello cuenta con una herramienta interna, el Plan para la Defensa del Patrimonio Histórico Español, que aglutina en un único documento los objetivos, los implicados, y las acciones y medidas a ejecutar por parte de la Guardia Civil, como institución fuertemente comprometida con la defensa de la riqueza cultural española.

La prevención se desarrolla mediante la acción coordinada de unidades de seguridad ciudadana, de protección del medio ambiente y de vigilancia fronteriza, aduanera y marítima, al objeto de evitar el expolio y el contrabando de bienes culturales. La investigación se materializa a través de unidades territoriales que cuentan con especialistas en patrimonio cultural y que son coordinados y apoyados por unidades centrales específicas en la materia, tanto en

investigación compleja como en elaboración de inteligencia. Finalmente, la cooperación, como tercer pilar fundamental, afecta a todas las unidades implicadas, con diferentes niveles de responsabilidad y atribuciones, buscando maximizar la interacción interinstitucional en el nivel nacional (local, regional, autonómico y central), e internacional (Europol, Interpol, Unesco...), con el fin de crear lazos de comunicación y sinergias de colaboración.

## Cuestiones generales

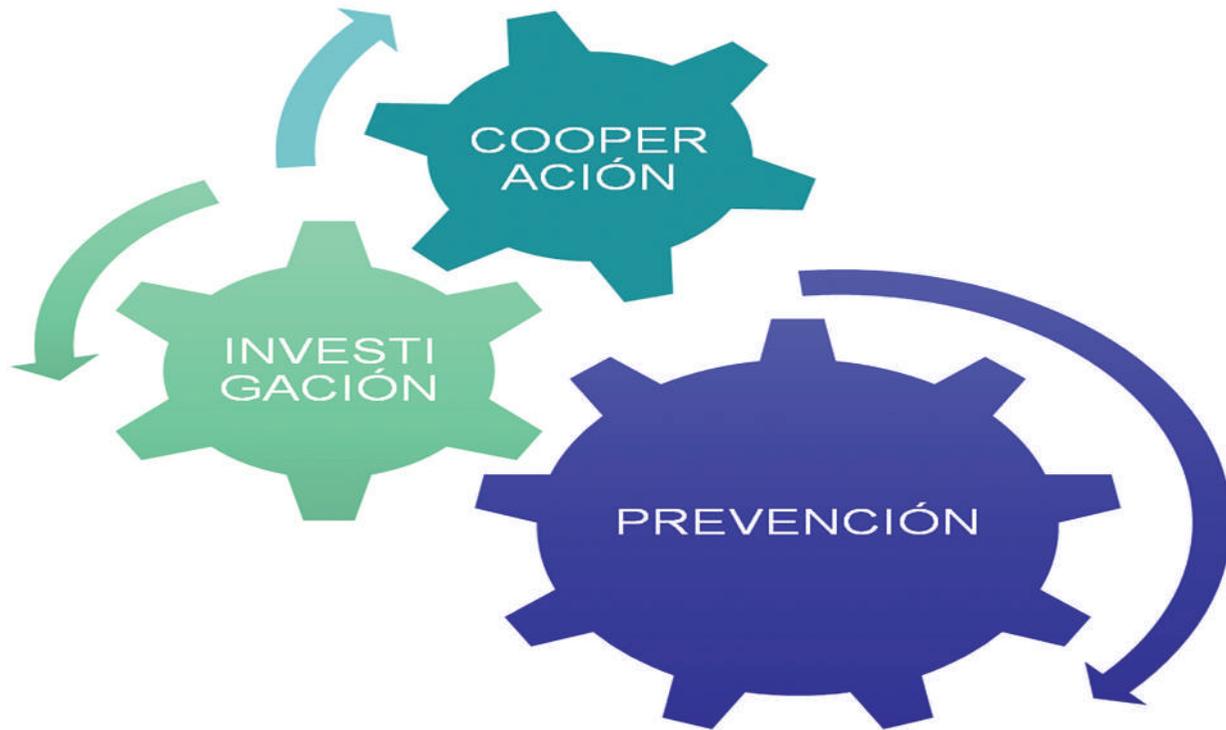
La protección del patrimonio cultural ha de ser estudiada desde el ámbito legislativo/policial teniendo en cuenta los diferentes ámbitos normativos que regulan a nivel internacional y nacional, comenzando en Naciones Unidas<sup>1</sup> y la Unión Europea<sup>2</sup>, y llegando hasta el nivel autonómico.

En el plano nacional, se ha de tener en cuenta que existen tres vertientes diferentes en la protección: el ámbito penal, el fiscal y el cultural. En el primero de ellos la referencia es el Código Penal, donde se pueden encontrar delitos específicos<sup>3</sup> en materia de protección cultural y otros genéricos que se relacionan

<sup>1</sup> Convención sobre tráfico de bienes culturales de 1970, Convenio UNIDROIT de 1995 y Convención sobre el patrimonio cultural subacuático de 2001.

<sup>2</sup> Reglamento (CE) n.º 116/2008 y Directiva 2014/60/UE.

<sup>3</sup> Artículos 321 a 324: el derribo o alteración grave de elementos culturales, la prevaricación, el expolio o los daños por imprudencia grave.



con actividades ilícitas, como son el robo, la estafa o la receptación de efectos sustraídos, que en este caso afectarían a bienes culturales protegidos.

En la protección fiscal, o de los intereses fiscales y económicos del Estado, la normativa básica es la Ley Orgánica 12/1995, de Represión del Contrabando, a través de la cual se articulan las medidas para evitar los tráficó ilcítos de todo tipo de bienes, incluidos los de carácter cultural, a través de sanciones administrativas e incluso penales cuando el valor del bien cultural objeto de contrabando supera los 18 000 euros.

En la protección cultural se ha de tener en cuenta la cesión competencial del Gobierno Central en las comunidades autónomas, lo cual implica que se establece un marco general a través de la Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español (PHE), y otro específico conformado por las disposiciones concretas de cada una de ellas. Uno de los puntos importantes, desde el punto de vista policial, es el relacionado con la catalogación concreta de un bien específico en función de la normativa sectorial, lo que conlleva su nivel de protección, al objeto de poder graduar la acción policial de respuesta y protección más adecuada.

Expuestas las tres vertientes de la protección, la Guardia Civil enfoca la problemática desde una perspectiva integral, que englobe la protección del patri-

monio desde diversos prismas que den respuesta a las necesidades específicas en este ámbito. Teniendo en cuenta que el bien protegido, el objeto de la protección del PHE, es la diversidad cultural española, su riqueza e historia, para disfrute de generaciones presentes y venideras, la Guardia Civil ataca el problema tomando como referencia tres ejes de actuación: la cooperación interinstitucional, la investigación de ilícitos que afecten al patrimonio cultural y, finalmente, la prevención para evitar la consumación de tales ilícitos.

Estos tres ejes confluyen de manera coordinada en un único punto, el Plan para la Defensa del Patrimonio Histórico, documento aglutinador de todas las medidas concretas y que asigna misiones y responsabilidades a las diferentes Unidades de la Guardia Civil, para, de forma homogénea, alcanzar el objetivo pretendido. El plan actual data del año 2012, y se han incorporado diversas revisiones parciales para adaptarse a la cambiante realidad actual, siendo el sucesor de las diferentes acciones, en forma de plan u otra denominación, que en el pasado existieron, ya que la Guardia Civil no ha sido nunca ajena a esta sensibilidad y ha tratado de aportar su granito de arena al esfuerzo colectivo. Ejemplos de estas acciones son la directiva de operaciones Defensa del Patrimonio



Histórico del año 1997 —que aglutinaba y sistematizaba diferentes instrucciones de corte específico— y el Plan de Protección del Patrimonio Arqueológico Sumergido, implantado en 2008 para abordar una problemática específica como es la del patrimonio cultural subacuático.

Para que se pueda comprender mejor la articulación y funcionamiento de los ejes de actuación, la estructura operativa de la Guardia Civil se basa en dos pilares: la diseminación territorial y la especialización. Por un lado, la estructura territorial sigue la organización del Estado, de tal manera que existen unidades de nivel comunidad autónoma (Zona), nivel provincial (Comandancia), comarcal (Compañía) y local (Puesto)<sup>4</sup>. En esta estructura territorial, la Comandancia aglutina todas las capacidades de actuación, tanto en materia de prevención y seguridad (ciudadana, vial, portuaria y aeroportuaria, control de fronteras, protección de la naturaleza, etc.), como de investigación.

<sup>4</sup> Zona (al mando de un general o coronel), Comandancia (coronel o teniente coronel), Compañía (comandante o capitán) y Puesto (teniente o suboficial), respectivamente.

El segundo pilar, la especialización, requiere de unidades específicamente formadas y capacitadas para misiones concretas, como la protección de la naturaleza, la lucha contraterrorista, la vigilancia aérea y marítima, o la desactivación de explosivos. En este sentido, encontramos unidades especializadas de nivel territorial y de nivel central; las primeras se incardinan en el seno de las Comandancias y las segundas, adscritas a la Dirección General de la Guardia Civil a través de las jefaturas de la especialidad, apoyan a las territoriales o desarrollan acciones propias de mayor complejidad o mayor amplitud espacial.

El entronque entre unas y otras, el nexo coordinador, correa de transmisión y elemento supervisor, es el Estado Mayor de la Guardia Civil, concebido como un órgano *staff* que, por un lado, aporta asesoramiento estratégico y operativo al más alto nivel de decisión y, por otro, asegura la debida coordinación entre las unidades territoriales, las jefaturas de especialidad y entre ambas.

Como último punto, se debe añadir un aspecto concreto sobre la actuación integral de la Guardia Civil en materia policial, puesto que no es solamente que como cuerpo policial tenga competencia, sino que tiene la capacidad de abordar las situaciones des-

de el principio hasta el fin, ejecutando las acciones necesarias sean del tipo que sean a través de sus diferentes unidades y tanto dentro del territorio nacional como en el extranjero.

## Cooperación

El eje de la cooperación se centra en la actuación de la Guardia Civil hacia fuera de su propia misión policial, busca la interacción con el tejido público y social relacionado con el patrimonio cultural y se divide en tres líneas de acción, que se centran en la colaboración interinstitucional, la formación y la participación ciudadana.

La primera línea de acción, la colaboración entre instituciones, se desdobra en una colaboración de nivel central y otra de nivel territorial. A nivel central se establecen las relaciones institucionales encaminadas a la formalización de las estrategias y las políticas de protección del patrimonio y su aplicación en medidas de amplio espectro. De este modo, desde el Estado Mayor se colabora con el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, y las consejerías equivalentes de las comunidades autónomas, en la materialización e impulso de las estrategias y políticas, fundamentalmente a través de los planes nacionales de patrimonio, participando en su redacción como expertos externos y colaborando en su ejecución<sup>5</sup>. A la hora de la materialización de las estrategias y políticas, a nivel central las jefaturas de especialidad<sup>6</sup> son las encargadas de mantener el contacto específico con órganos centrales del ministerio o consejerías, mientras que las unidades territoriales son capaces de llevar esta colaboración interinstitucional de la forma más efectiva posible hasta la localidad más pequeña de nuestra geografía. En esta línea de acción también es importante la conexión con estamentos e instituciones internacionales, motivo por el cual también se mantienen lazos de cooperación con las entidades del sector de la Unión Europea y de Naciones Unidas,

<sup>5</sup> Concretamente, se ha participado en la redacción y se es parte activa en la Comisión de Seguimiento del Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en Patrimonio Cultural, y del Plan Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico Subacuático.

<sup>6</sup> Jefatura de Policía Judicial para la investigación de delitos, Jefatura de Protección de la Naturaleza para patrimonio cultural en entorno no urbano, y Jefatura Fiscal y de Fronteras para patrimonio subacuático y prevención del contrabando de bienes culturales.

en este caso formalizadas con la Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco).

En materia de formación, el objetivo es doble, ya que por una parte se busca mejorar la capacitación técnica de los agentes de la Guardia Civil en materia de bienes culturales, mediante la puesta en marcha de acciones formativas concretas en las que son imprescindibles los técnicos del ministerio y las consejerías, para aportar un conocimiento muy específico que complemente la actuación policial. De esta forma, la Guardia Civil recibe apoyo para la formación básica de las unidades territoriales encargadas de la investigación inicial, la prevención y la inspección; apoyo para la formación especializada de las unidades centrales; y por último un apoyo en formación operativa para situaciones complejas y muy específicas. Por otro lado, se pretende participar en la formación específica de los técnicos en patrimonio cultural, para que sean capaces de entender la visión policial y lo que la Guardia Civil puede ofrecer. De esta manera no solo se mejora el aspecto técnico de unos y otros, sino que se fomenta y ahonda en el conocimiento mutuo incrementando la capacidad de actuación conjunta para una mejor protección de nuestro patrimonio cultural.

Como última línea de acción, es imprescindible fomentar la sensibilización y concienciación de la sociedad en su conjunto, hacerla partícipe de la necesidad de proteger nuestra cultura material e inmaterial, y por ello la Guardia Civil apoya activamente y participa en todas aquellas acciones y actividades que repercutan en la instauración de una cultura de protección del patrimonio histórico.

## Investigación

La investigación, en su concepción más amplia, tiene como objetivo identificar al presunto autor de una infracción penal o administrativa, recoger todas las pruebas, recuperar los bienes objeto de la infracción y poner todo de una manera sistematizada y ordenada a disposición judicial. Desde este concepto genérico, la aplicación práctica se desdobra en dos actividades: la propia investigación del delito concreto y la inteligencia criminal, entendida como el conjunto de acciones que de forma sistematizada y coordinada recopila información sobre el fenómeno criminal, la analiza, y elabora inteligencia de utilidad



y aplicabilidad en la investigación específica y en la prevención de nuevos delitos.

En la aplicación de esta conceptualización teórica en el seno de la Guardia Civil, encontramos unidades de ambos tipos, tanto a nivel central como a nivel territorial. En la base del esquema organizativo, a nivel provincial, en cada Comandancia se inserta una unidad Orgánica de Policía Judicial, la cual materializa la investigación específica de su ámbito territorial; el complemento a estas unidades de ámbito territorial es el Grupo de Patrimonio Histórico de la Unidad Central Operativa, ubicado en Madrid, y que aporta las capacidades específicas de nivel central para apoyo a las investigaciones en materia de patrimonio histórico y cultural de las Unidades Orgánicas o para ejecución de investigaciones complejas de forma autónoma.

En la parte de análisis e inteligencia criminal, el esquema se repite, puesto que a nivel territorial existe una unidad en cada comunidad autónoma, la Sección de Policía Judicial de Zona, que elabora inteligencia adaptada a su área de responsabilidad, para lo que recopila la información que generan las unidades provinciales (tanto de investigación como de prevención), y la integra con la recibida desde los escalones superiores. El complemento de nivel central es el Grupo de Patrimonio de la Unidad Técnica de Policía Judicial, que realiza inteligencia criminal de nivel nacional sobre el fenómeno relacionado con el patrimonio histórico, con un objetivo estratégico (fenómenos y tendencias), y de aplicabilidad práctica (*modus operandi*, técnicas específicas de investigación, etc.).

En cuanto a la capacitación técnica específica en materia de patrimonio cultural, se mantiene, al me-

nos, un especialista de nivel básico (conforme a la formación básica que se mencionó en el apartado segundo), en cada unidad territorial, tanto de análisis como de investigación específica, mientras que los niveles centrales se nutren con personal altamente especializado en esta materia.

Por último, en materia de investigación es cada día más necesaria la cooperación internacional, para lo cual existen estructuras específicas como Euro-pol<sup>7</sup>, Eurojust<sup>8</sup>, Interpol<sup>9</sup> o Iberpol<sup>10</sup>. La cooperación con estas organizaciones es absolutamente imprescindible en lo tocante al patrimonio cultural, ya que cada vez más la compraventa de piezas de arte y objetos culturales se hace por internet y a escala global, con transacciones entre personas físicas y jurídicas de múltiples países. Debido a su importancia y complejidad de materialización, los contactos y la colaboración internacional son responsabilidad de las unidades centrales, las cuales no solo cooperan con las organizaciones internacionales mencionadas, sino que también son de suma importancia los lazos bilaterales con las instituciones policiales, a través de equipos conjuntos de investigación, operaciones coordinadas, solicitudes de información o cualquier otra aplicable al caso concreto.

<sup>7</sup> Oficina Europea de Policía: órgano encargado de facilitar las operaciones de lucha contra la delincuencia en el seno de la Unión Europea.

<sup>8</sup> Órgano de la Unión Europea encargado del refuerzo de la cooperación judicial entre los Estados Miembros.

<sup>9</sup> Organización Internacional de Policía Criminal.

<sup>10</sup> Escuela Iberoamericana de Policía.

## Prevención

Siendo el objeto fundamental y básico de todo el esquema de protección del patrimonio cultural el que los ciudadanos puedan disfrutar libremente de la riqueza histórica de España, la prevención es el eje fundamental de la protección, ya que conseguir evitar la sustracción (sea deterioro, manipulación, robo u otra) al bien común es el mayor éxito que se puede conseguir y el ideal, casi utopía, que debe regir la actuación de todas las administraciones públicas.

En el ámbito policial, la prevención se asocia con la evitación de expolios en yacimientos arqueológicos y lugares protegidos, y de robos de obras de arte o de piezas de interés cultural, cualquiera que sea su naturaleza. Para ello, la Guardia Civil aplica sus capacidades operativas y su despliegue territorial asignando misiones concretas en función de las características de cada tipo de unidad. En este sentido, las unidades que están involucradas son de cuatro tipos (seguridad ciudadana, protección de la naturaleza, resguardo fiscal y seguridad marítima), y trabajan siguiendo seis líneas de acción (prevención del expolio, lucha contra el contrabando, inspección, vigilancia, protección y geoposicionamiento de los bienes).

Las unidades de seguridad ciudadana materializan la protección, la vigilancia y la prevención contra el expolio en todas aquellas áreas que sean de competencia de la Guardia Civil. Como inciso en este punto, se ha de aclarar que, según el modelo policial español y dejando a un lado las comunidades autónomas con policía integral propia, la Guardia Civil es responsable de la protección de los ciudadanos y garante de sus derechos en aproximadamente el 83% del territorio nacional, lo que incluye ámbitos urbanos y rurales de muy diversa densidad de población. Siguiendo esta distribución territorial, la Guardia Civil tiene distribuidas sus Unidades de Seguridad Ciudadana con base en los límites municipales, y es responsable de uno o varios municipios un Puesto de la Guardia Civil.

Por tanto, son estas unidades, los Puestos, las que materializan la atención y protección directa de la ciudadanía, entre cuyas misiones se incluye la lucha contra el expolio, y la vigilancia y seguridad del patrimonio cultural de su demarcación. Para ello, incluyen como objetivos de prevención aquellos lugares, edificios o instalaciones donde se encuentre el patrimonio protegido, para así ser incorporados a los planes de prevención de la delincuencia de índole local que se

elaboren y ejecuten. Finalmente, son estas unidades, por su cercana y diaria interlocución con los ciudadanos, las que materializan la cooperación interinstitucional de primer nivel, aquella que se lleva a cabo con los responsables locales del patrimonio cultural.

El Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) de la Guardia Civil tiene asignada legalmente la competencia de vigilancia, protección y salvaguarda de los espacios naturales y el medio ambiente en España, lo cual motiva un despliegue cercano a estos espacios que les permita realizar su misión. De esta manera cumplen una función esencial en el esquema de protección del patrimonio cultural, puesto que es en estos espacios naturales donde se localiza una parte importante de la riqueza arqueológica, rupestre y antropológica española. Del contacto y cooperación de estas unidades del SEPRONA con los responsables, tanto de patrimonio y cultura como de medio ambiente, surgen los objetivos de protección, los cuales son incorporados a los planes específicos de la especialidad a través de una línea de acción de lucha contra el expolio y la vigilancia de los objetivos de protección identificados. Como misión complementaria, y gracias a contar con pequeñas unidades de investigación y análisis, el SEPRONA también se encarga de la inspección de locales, tiendas o comercios relacionados con la compraventa de bienes culturales que podrían catalogarse como patrimonio histórico; tradicionalmente han sido instalaciones fijas, que bajo la forma de anticuarios o numismáticas, comerciaban con estas piezas, pero que en la actualidad han dado un giro radical incorporándose a las nuevas tecnologías de negocio por internet. Por tal motivo, el SEPRONA, además de realizar inspecciones *in situ* a los locales que aún quedan, rastrea la red para localizar posibles objetos robados o expoliados, fraudes o cualquier otro indicio de una posible infracción contra el patrimonio histórico y cultural.

La línea de acción de lucha contra el contrabando se atribuye de forma específica a las unidades de la Guardia Civil de resguardo fiscal, las cuales se encuentran desplegadas en todas las fronteras y recintos aduaneros, aunando la protección de los intereses económicos del Estado con la salvaguarda de la identidad cultural nacional. Para ello, se controlan mercancías, vehículos y personas que cruzan las fronteras (terrestres, aéreas y marítimas), al objeto de prevenir la salida ilegal de España de bienes culturales protegidos.



Queda el cuarto y último tipo de unidades involucradas en la protección del patrimonio cultural, las cuales ejecutan funciones de vigilancia, protección y prevención del expolio en un ámbito muy específico y concreto como es el del patrimonio cultural subacuático. Nos referimos a las unidades del Servicio Marítimo y de Actividades Subacuáticas de la Guardia Civil, que llevan al medio marino la acción policial integral genérica y la específica cultural que nos ocupa en este trabajo mediante la vigilancia de los espacios marítimos de soberanía española, tanto en superficie como bajo el agua. De esta manera se trabaja desde el Servicio Marítimo para detectar embarcaciones que pudieran estar involucradas en el expolio de yacimientos subacuáticos, bien por detección de navegaciones con patrones de búsqueda en zonas específicas o la localización a bordo de material utilizado para el expolio, y embarcaciones que ya lo hubieran realizado, aprehendiendo los bienes expoliados e identificando a los autores. Y por parte de los especialistas buceadores de la Guardia Civil, se realizan inmersiones en los pecios protegidos para verificar su estado y colaborar en su protección. Dentro de la labor habitual en la mar, también se colabora muy activamente con las unidades fiscales para evitar

el contrabando, en el cual se incluye el de bienes culturales objeto de protección.

Finalmente, existe una última línea de acción, básica para darle a todo el conjunto de la prevención una herramienta eficaz con la que ejercer su función, el geoposicionamiento de los bienes objeto de protección. Es claro e indudable que para proteger algo se necesita conocer el qué, por qué y dónde se encuentra, de tal manera que desde la Guardia Civil se trabaja para incorporar estos datos a sus sistemas internos de mando y control, con el objetivo de ponerlos a disposición de las unidades en la forma más oportuna, en tiempo, para actuar con rapidez, y en forma, para ajustar la actuación a la necesidad concreta del bien protegido. Este es un tema que ha suscitado un intenso debate en los últimos tiempos dentro de la comunidad científica, ya que la disparidad de administraciones involucradas ha hecho que, en la práctica, los catálogos de bienes revistan múltiples formas, tanto en la recopilación de datos como en su presentación tecnológica e informática.

Independientemente de la institución u organismo que gestione el catálogo de bienes protegidos, el ánimo de la Guardia Civil será incorporarlos a su sistema de mando y control, para así poder cumplir un doble objetivo: incorporar los bienes al catálogo

de objetivos sensibles de la demarcación de cada unidad con fines preventivos y de vigilancia, y reaccionar con celeridad ante una eventual incidencia en el lugar donde se ubique el bien protegido. De aquí surgen dos cuestiones: dónde se incorporarían los datos de los bienes y cuáles serían los detalles que sería necesario conocer sobre los mismos. Con respecto a la primera pregunta, los datos de ubicación geográfica serían integrados en el sistema informático de geoposicionamiento de patrullas, unidades y objetivos sensibles; y los datos se integrarían en los menús interactivos que aportan información sobre el objetivo sensible concreto, siendo necesario conocer, al menos, la catalogación legal y nivel de protección, persona responsable o de contacto, ubicación concreta dentro de un edificio o recinto, tipo de bien y características físicas<sup>11</sup>, fotografía y medidas de seguridad del edificio, recinto o incluso del propio bien concreto.

Para finalizar este apartado, significar que los datos estarían incorporados, como ya se ha mencionado, al sistema informático de mando y control, para que estuvieran disponibles tanto para la unidad responsable de su protección en términos de prevención de delitos o investigación de los mismos, como para los Centros Operativos de Servicios (COS)<sup>12</sup>, al objeto de articular la respuesta más eficaz ante incidencias relacionadas con los bienes culturales.

## Conclusiones

El compromiso de la Guardia Civil con la protección de la identidad, diversidad y riqueza cultural de España no es nuevo; tiene una larga tradición que a lo largo de los años se ha plasmado en las normas operativas internas que dictan las misiones a cumplir por las unidades. La evolución de la sociedad, y con ella de las propias normas operativas, ha llevado a una sistematización de las mismas que derivó en la adopción del Plan para la Defensa del Patrimonio Histórico, vigente desde al año 2012 y que pretende

articular la respuesta de la Guardia Civil, con una visión integradora y omnicomprensiva de la problemática relacionada con el patrimonio cultural desde el punto de vista policial.

Este plan integral aborda la cuestión desde tres puntos de vista o ejes de actuación: la cooperación como marco de interacción con otras entidades del ámbito cultural y relacionadas con la protección de los bienes; la investigación de hechos de incidencia criminal o administrativa en los que hayan estado involucrados bienes culturales protegidos; y finalmente la prevención, entendida como la actividad policial encaminada a evitar la producción de daños o la sustracción de los bienes a su legítimo propietario o incluso a su fin como bien común de la sociedad.

Cada eje de actuación se divide, a su vez, en líneas de acción que expresan las líneas maestras que orientan la actividad de cada unidad involucrada, estableciendo y asignando misiones y acciones, responsabilidades y medidas de coordinación y cooperación internas. Dentro de todas estas, surgen como elementos clave la cooperación interinstitucional, ejecutada desde múltiples niveles y que busca crear sinergias y fluidez en el trabajo conjunto de guardias civiles y técnicos en patrimonio cultural, y las medidas de prevención, que permitan asegurar la presencia física del bien protegido en el lugar que debe estar para así permitir a los técnicos asegurar su permanencia en el tiempo con los trabajos de conservación y estudio necesarios.

Dentro de los retos para el futuro, para la Guardia Civil se ha establecido como esencial seguir avanzando, de la mano del resto de instituciones involucradas, en la creación de la cultura de la protección del patrimonio histórico en la sociedad y en la capacitación técnica de su personal, tanto en el nivel básico como en el más especializado. Asimismo, es esencial ahondar en las estructuras y procedimientos internos de investigación, incrementando la cooperación internacional y potenciando la inteligencia criminal en la materia. Y, finalmente, finalizar la incorporación de los objetivos sensibles en patrimonio cultural al sistema de mando y control interno, ajustando los datos a las necesidades de las unidades para prevenir y reaccionar ante incidentes y siendo capaces de georreferenciarlos de manera correcta y precisa.

<sup>11</sup> Por ejemplo: cuadro de 150 cm de longitud y 120 cm de anchura, con peso aproximado de 12 kg.

<sup>12</sup> Órganos de coordinación y respuesta ante incidentes que, ubicados en la cabecera de cada Comandancia, gestionan y coordinan las patrullas en servicio durante las 24 horas los 7 días de la semana, con el fin de optimizar la respuesta operativa de la Guardia Civil y asegurar el flujo de información entre todos los escalones de mando.

# Operaciones de la Unidad Militar de Emergencias en el extranjero desde 2010 hasta 2017

Tcol. Jorge Serra Llopart

Jefe de la Sección de Relaciones Externas de la UME  
jserrall@et.mde.es

## Antecedentes

Creada por acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de octubre de 2005, la Unidad Militar de Emergencias (en adelante UME) nace para mejorar la respuesta del Estado a las emergencias y se convierte en la unidad de primera intervención de las Fuerzas Armadas en estas situaciones. La UME es una fuerza conjunta, organizada con carácter permanente.

El apartado primero.1 del Protocolo de Intervención de la UME, aprobado por el Real Decreto 1097/2011, de 22 de julio, establece que la UME tiene como misión la intervención en cualquier lugar del territorio nacional, para contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos, junto con las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas, en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas, conforme a lo establecido en la Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de la Defensa Nacional y el resto de la legislación vigente; y el apartado tercero.1, que la intervención de la UME podrá ser ordenada cuando alguna de las siguientes situaciones de emergencia se produzca con carácter grave:

- Las que tengan su origen en riesgos naturales, entre ellas inundaciones, avenidas, terremotos, deslizamientos de terreno, grandes nevadas y otros fenómenos meteorológicos adversos de gran magnitud.
- Los incendios forestales.

- Las derivadas de riesgos tecnológicos, entre ellos el riesgo químico, el nuclear, el radiológico y el biológico.
- Las que sean consecuencia de atentados terroristas o actos ilícitos y violentos, incluidos aquellos contra infraestructuras críticas, instalaciones peligrosas o con agentes nucleares, biológicos, radiológicos o químicos.
- La contaminación del medio ambiente.
- Cualquier otra que decida el presidente del Gobierno.

Para llevar a cabo las misiones encomendadas, la Unidad Militar de Emergencias se estructura orgánicamente en:

- Cuartel General, cuya sede se encuentra en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid).
- Regimiento de Apoyo e Intervención en Emergencias (RAIEM), ubicado en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid), que cuenta con el Grupo de Apoyo a Emergencias (GAEM) y el Grupo de Intervención en Emergencias Tecnológicas y Medioambientales (GIETMA).
- Batallón de Transmisiones (BTUME), situado en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid).
- Primer Batallón de Intervención en Emergencias (BIEM I), también en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid).
- Escuela Militar de Emergencias (EMES), en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz (Madrid).

- Segundo Batallón de Intervención en Emergencias (BIEM II), en las instalaciones de la Base Aérea de Morón (Sevilla), y que incluye a la UIEN (Unidad de Intervención en Emergencias Naturales) Canarias, en destacamentos ubicados en Las Palmas de Gran Canaria y Santa Cruz de Tenerife.
- Tercer Batallón de Intervención en Emergencias (BIEM III), ubicado en la Base militar Jaime I del Ejército de Tierra, en Bétera (Valencia).
- Cuarto Batallón de Intervención en Emergencias (BIEM IV), situado en la Base Aérea de Zaragoza.
- Quinto Batallón de Intervención en Emergencias (BIEM V), en la Base Militar Conde de Gazola, en San Andrés de Rabanedo (León).

En total, 3500 Cuadros de Mando y personal de Tropa y Marinería, con gran formación específica para el cumplimiento de su misión.

Cada uno de los BIEM tiene la misma estructura orgánica —Mando y Plana Mayor, Compañía de Plana Mayor y Servicios, dos Compañías de Intervención en Emergencias Naturales (CIEN) y una Compañía de Ingenieros (CING)— a excepción del BIEM II, que, como ya se comentó, dispone además de una Unidad de Intervención en Emergencias Naturales (UIEN) en Canarias, desplegada en Gando-Telde (Las Palmas) y en Los Rodeos-San Cristóbal de La Laguna (Santa Cruz de Tenerife).

El Regimiento de Apoyo e Intervención en Emergencias (RAIEM) es la unidad que proporciona a la UME como conjunto y a sus unidades específicamente, la capacidad de refuerzo operativo y logístico en abastecimiento, mantenimiento, transporte, sanidad, recuperación de material, gestión logística y castrametación para ejecutar sus cometidos. Igualmente, intervendrá en situaciones de riesgos tecnológicos y de la contaminación del medio ambiente.

La capacidad militar de las Fuerzas Armadas a la que contribuye la UME es la denominada intervención en emergencias, definida como aquella que permite la intervención de unidades militares en operaciones de apoyo en emergencias provocadas por riesgos naturales, tecnológicos, terroristas o contaminación medioambiental, para paliar sus efectos, en beneficio de la población civil, adoptando las medidas necesarias para salvaguardar, proteger o socorrer la vida e integridad de las personas, de sus bienes, el medio ambiente, los espacios naturales y sus recursos, y el patrimonio histórico-artístico. Asimismo, en caso de emergencias declaradas de interés nacional,

incluye la dirección y coordinación operativa de las actuaciones en la zona siniestrada.

Estas son las subcapacidades militares con que cuenta la UME a la hora de intervenir ante cualquier emergencia: mando y control, intervención en emergencias que tengan su origen en riesgos naturales (inundaciones, seísmos, grandes nevadas u otros fenómenos meteorológicos adversos), aquellas provocadas por incendios forestales, las derivadas de riesgos tecnológicos, las provocadas por atentados terroristas o actos ilícitos y violentos, las derivadas de contaminación del medio ambiente y aquellas en apoyo a población civil damnificada con motivo de una catástrofe.

En noviembre de 2011, la UME superó el proceso de clasificación de un equipo de búsqueda y rescate urbano (USAR, en inglés) ante los evaluadores internacionales de Naciones Unidas, lo que le capacita para poder integrarse en la estructura del Grupo Internacional de Asesoramiento de Búsqueda y Rescate (INSARAG) de Naciones Unidas y poder actuar en el menor tiempo posible allá donde sea requerido.

Posteriormente, en mayo de 2016 volvió a realizar la reclasificación externa por otros cinco años, mediante un proceso en que se comprobó que se mantienen los conocimientos y las capacidades alcanzadas tras la calificación inicial.

Estos equipos medios USAR realizan rescates complejos de víctimas atrapadas en estructuras colapsadas tras un seísmo. Con capacidad de ser proyectados al exterior, disponen de la autosuficiencia logística necesaria que les permite desarrollar sus actividades sin convertirse en una carga adicional para el país afectado por el terremoto.

Asimismo, en caso de que fuera necesario, este equipo tiene la capacidad de constituir el embrión de Naciones Unidas para canalizar toda la ayuda humanitaria antes de que llegue a la zona de la catástrofe el equipo de esta organización encargado de esta tarea.

Esta capacidad USAR en particular, desarrollada según los criterios de INSARAG, junto al protocolo de intervención referido con anterioridad, facilitó la utilización de la UME en el extranjero y por ello la unidad pudo participar en las siguientes operaciones, contribuyendo a la respuesta internacional a la emergencia producida:

2010

- Operación «Terremoto Haití 2010».

2015

- Operación «Terremoto Nepal 2015».

- 2016
- Operación «Terremoto Ecuador 2016».
- 2017
- Operación «Lucha contra incendios forestales Chile 2017».
- Operación «Lucha contra incendios forestales Portugal I 2017».
- Operación «Lucha contra incendios forestales Portugal II 2017».
- Operación «Lucha contra incendios forestales Portugal III 2017».
- Operación «Lucha contra incendios forestales Portugal IV 2017».
- Operación «Terremoto México 2017».

## Información sobre las operaciones

### 1. Operación terremoto Haití 2010

- País donde se intervino: Haití.
- Fecha activación: 13/01/2010.
- Fecha desactivación: 02/02/2010.
- Duración: veinte (20) días.
- Motivo de la intervención: seísmo de 7 grados de magnitud el día 12 de enero de 2010.
- Organismo solicitante: Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCyE) solicitando disponibilidad de medios de búsqueda y rescate. Desde España se trasladaron, bajo el liderazgo de la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID), diferentes equipos de intervención españoles.
- Contingente desplazado: 37 militares y 2 vehículos.

### 2. Operación Terremoto Nepal 2015

- País donde se intervino: Nepal.
- Zona de la emergencia: valle de Langtang y población de Chapagaun.
- Fecha activación: 01/05/2015.
- Fecha desactivación: 11/05/2015.
- Duración: once (11) días.

- Motivo de la intervención: seísmo de 7.8 grados de magnitud.
- Organismo solicitante: el Ministerio de Asuntos Exteriores solicitó a la UME para realizar labores de búsqueda y rescate de personas afectadas, en especial de ciudadanos españoles desaparecidos en la zona del valle de Langtang.
- Contingente desplazado: 47 militares y 5 perros.

### 3. Operación Terremoto Ecuador 2016

- País donde se intervino: Ecuador.
- Zona de la emergencia: Manta.
- Fecha activación: 17/04/2016.
- Fecha desactivación: 30/04/2016.
- Duración: catorce (14) días.
- Motivo de la intervención: seísmo de 7.8 grados de magnitud el 16 de abril de 2016 a las 18:58 horas locales en la costa norte de Ecuador, por el que se declara el Estado de Excepción Nacional, con más de 413 fallecidos, 2658 heridos, 805 edificaciones destruidas y 608 afectadas.
- Organismo solicitante: orden del Jefe del Estado Mayor de la Defensa de alistar un equipo USAR, autorizada por la Dirección General de Política de Defensa (DIGENPOL).
- Contingente desplazado: 45 militares.

### 4. Operación Lucha contra incendios forestales Chile 2017

- País donde se intervino: Chile.
- Zona de la emergencia: Chiguayante-Hualqui (región de Biobío).
- Fecha activación: 27/01/2017.
- Fecha desactivación: 13/02/2017.
- Duración: dieciocho (18) días.
- Motivo de la intervención: desde principios de enero de 2017, Chile estaba sufriendo una gran oleada de incendios forestales que llevaba arrasadas más de 380 000 hectáreas en el sur del país. La grave situación acaecida de algunas de las regiones de Chile provocó que se decretara el Estado de Excepción.

- Organismo solicitante: la Dirección General de Política de Defensa (DIGENPOL) informó haber recibido de Presidencia de Gobierno la orden a la UME de iniciar las acciones necesarias para el despliegue de un módulo en la zona de la emergencia en Chile. A su vez, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (DGPCyE) procedió a ofrecer un módulo español de lucha contra incendios forestales (LCIF) en el Mecanismo Europeo de Protección Civil, módulo que fue aceptado.
- Contingente desplazado: 56 militares, con herramienta ligera.

### **5. Operación Lucha contra incendios forestales Portugal I 2017**

- País donde se intervino: Portugal.
- Zona de la emergencia (concejo/distrito): Pedrogão Grande (Leiria).
- Fecha activación: 18/06/2017.
- Fecha desactivación: 24/06/2017.
- Duración: siete (7) días.
- Motivo de la intervención: el día 17 de junio de 2017 se declaró un importante incendio forestal en el centro de Portugal, en el que fallecieron 64 personas. El origen del incendio se situó en Pedrogão Grande, y se convirtió en un incendio forestal de enormes dimensiones, con más de 60 000 hectáreas afectadas.
- Organismo solicitante: solicitud de la Autoridad Nacional de Protección Civil de Portugal (ANPC) a través del Mecanismo Europeo de Protección Civil.
- Contingente desplazado: 103 militares y 20 vehículos.

### **6. Operación Lucha contra incendios forestales Portugal II 2017**

- País donde se intervino: Portugal.
- Zona de la emergencia (concejo/distrito): Guarda (Guarda).
- Fecha activación: 18/07/2017.
- Fecha desactivación: 20/07/2017.
- Duración: tres (3) días.
- Motivo de la intervención: Portugal se encontraba atravesando una situación muy compleja por

incendios forestales, con un promedio en los últimos tres días de 70 incendios / día, concentrados en las regiones central y norte del país, con todos los medios disponibles del país interviniendo.

- Organismo solicitante: solicitud de la Autoridad Nacional de Protección Civil de Portugal (ANPC) a la Dirección General de Protección Civil de España (DGPCyE), con base en el Protocolo sobre Cooperación Técnica y Asistencia Mutua en materia de Protección Civil suscrito entre España y Portugal.
- Contingente desplazado: 117 militares y 28 vehículos.

### **7. Operación Lucha contra incendios forestales Portugal III 2017**

- País donde se intervino: Portugal.
- Zona de la emergencia (concejo/distrito): Sertã (Castelo Branco).
- Fecha activación: 25/07/2017.
- Fecha desactivación: 29/07/2017.
- Duración: cinco (5) días.
- Motivo de la intervención: Portugal se encontraba atravesando una situación muy compleja por incendios forestales, concentrados en las regiones central y norte del país, con todos los medios disponibles del país interviniendo.
- Organismo solicitante: solicitud de la Autoridad Nacional de Protección Civil de Portugal (ANPC) a la Dirección General de Protección Civil de España (DGPCyE), con base en el Protocolo sobre Cooperación Técnica y Asistencia Mutua en materia de Protección Civil suscrito entre España y Portugal.
- Contingente desplazado: 215 militares y 49 vehículos.

### **8. Operación Lucha contra incendios forestales Portugal IV 2017**

- País donde se intervino: Portugal.
- Zona de la emergencia (concejo/distrito): Ferreira do Zézere (Santarem).
- Fecha activación: 13/08/2017.
- Fecha desactivación: 23/08/2017.
- Duración: once (11) días.
- Motivo de la intervención: Portugal, desde hacía tres días, se volvía a enfrentar a un periodo muy

complejo en cuanto a incendios forestales. El día 12 de agosto se contabilizaron más de 200 incendios activos en el centro del país, varios de ellos grandes incendios forestales (GIF), con la consecuente alarma social que ello implicaba. Todos sus medios nacionales se encontraban involucrados en las operaciones en curso.

- Organismo solicitante: solicitud de la Autoridad Nacional de Protección Civil de Portugal (ANPC) a través del Mecanismo Europeo de Protección Civil.
- Contingente desplazado: 216 militares y 47 vehículos.

## 9. Operación Terremoto México 2017

- País donde se intervino: México.
- Zona de la emergencia (concejo/distrito): Ciudad de México.
- Fecha activación: 20/09/2017.
- Fecha desactivación: 05/10/2017.
- Duración: quince (15) días.
- Motivo de la intervención: terremoto de magnitud 7.1 grados, acaecido a las 13:14 hora local (México) del día 19 de septiembre de 2017, con epicentro a 12 kilómetros de la localidad de Axochiapán, situada en el Estado de Morelos, el más afectado de México.
- Organismo solicitante: la Dirección General de Política de Defensa (DIGENPOL) solicita se inicien las acciones necesarias para el despliegue en zona de un equipo de búsqueda y rescate urbano USAR de la UME, una vez había sido autorizado por Presidencia de Gobierno a requerimiento del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, en respuesta a la petición de medios terrestres de búsqueda y rescate realizada por el presidente de los Estados Unidos Mexicanos, como consecuencia del terremoto acaecido el 19 de septiembre.
- Contingente desplazado: 54 militares y 4 perros.

## Plan de Formación de Unidades Militares de Emergencias (FORUME)

Para finalizar, un plan militar en ayuda de los países amigos que lo soliciten. Avalado por las distintas si-

tuciones de emergencia que ha tenido que afrontar en circunstancias geográficas y climatológicas dispares, así como por la diversidad de medios técnicos empleados, la Unidad Militar de Emergencias se ha convertido en un referente, a nivel nacional e internacional, en el ámbito de la gestión de emergencias.

Su experiencia en las intervenciones ha hecho de la UME un referente indispensable para crear unidades similares, gracias a unos procedimientos militares experimentados y una doctrina basada en la formación y la práctica.

Dado el interés suscitado, alguna de nuestras naciones vecinas y amigas ya ha abierto un proceso de análisis y estudio para la creación de una unidad similar, como parte del apoyo de sus Fuerzas Armadas a las autoridades civiles en caso de emergencia.

Por ello, España ofrece a las naciones amigas su experiencia para ayudarlas a crear unidades militares dedicadas a la gestión de emergencias, poniendo a su disposición el principal potencial español en este campo: la posesión del conocimiento (*know how*), tanto en la creación de unidades militares especializadas como en la gestión de los propios desastres y emergencias.

Ante la complejidad de esta situación, se aconseja como mejor solución la creación de unidades similares en el marco de una operación de colaboración militar, ya que proporciona una solución integral que aúna asesoramiento, formación, dotación de equipos y materiales específicos, evaluación y certificación, tomando como principal valor añadido la experiencia adquirida en el Ministerio de Defensa español durante la constitución de la UME.

El proceso de creación de una unidad de respuesta a situaciones de crisis, emergencias y catástrofes requiere de una planificación detallada, por lo que es necesaria la elaboración de un Plan de Formación de Unidades Militares de Emergencias (Plan FORUME) entre España y la nación que solicite la colaboración para la creación de dicha unidad.

El Plan FORUME comprende todos los aspectos necesarios del proceso de creación de una unidad tipo Batallón o Regimiento de Intervención en Emergencias y consta de tres fases sucesivas y singulares, tanto por su contenido como por los plazos en los que se ejecutan: concepción, planeamiento y ejecución.

En todo este proceso, a efectos de conseguir una buena racionalización y gestión eficiente de los recursos, la Unidad Militar de Emergencias pone a dispo-

sición de las naciones el asesoramiento profesional, la experiencia en la creación de una unidad de estas características y los contactos de las industrias especializadas en el sector de la Defensa.

## Conclusión

La UME se ha convertido en un instrumento de la Administración General del Estado con absoluta disponibilidad para el cumplimiento de su misión. Desde su constitución, ha mostrado su disposición para colaborar con todos los organismos de la Administración General del Estado y de las comunidades autónomas responsables en la gestión de emergencias, con el fin de llegar a mecanismos de coordinación eficientes.

Es en el año 2007 cuando comienzan sus primeras intervenciones en grandes emergencias (incendios forestales, inundaciones, búsqueda y rescate de personas desaparecidas, grandes nevadas...), tanto en la península como en las islas Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla, en alguna de las cuales se ha necesitado, para su traslado, el apoyo aéreo y marítimo de medios de las Fuerzas Armadas.

La UME siempre ha sido consciente de su papel de apoyo y colaboración en situaciones de emergencia, y ha asumido que la dirección de las mismas recae sobre los organismos civiles responsables; pero también se prepara para asumir la dirección operativa en el caso de emergencias declaradas de interés nacional.

En alerta permanente las 24 horas, 365 días. En los principios de la UME se hace especial hincapié en la necesidad de que el servicio a la sociedad debe entenderse como un compromiso constante e ininterrumpido en el tiempo. Está alerta 365 días al año y, cuando se encuentra en operaciones de emergencias, mantiene su actividad 24 horas al día con los relevos que sean necesarios.

Los cinco batallones disponen en sus bases de despliegue de un hangar de alerta donde 25 militares, con medios técnicos suficientes, están prevenidos para, en un plazo máximo de una hora, iniciar su desplazamiento a la situación de emergencia que se requiera: esta es la primera unidad de la UME que interviene en caso de ser requerida. Posteriormente, esta primera unidad será convenientemente reforzada de manera progresiva.

Nuestro lema: «La UME, ¡para servir!».

## **2. Actuaciones en catástrofes**



# Ponencias



# La Misión del Mecanismo Europeo de Protección Civil en México, 2017. Estrategias para la recuperación del Patrimonio Cultural

Ángel Luis de Sousa Seibane

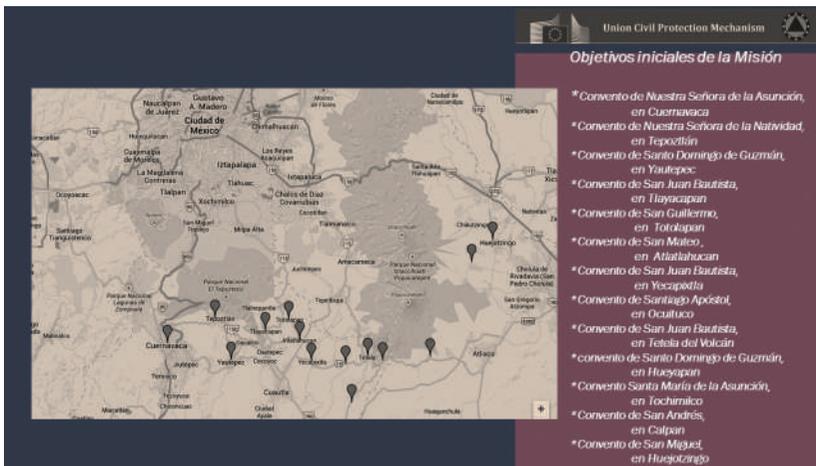
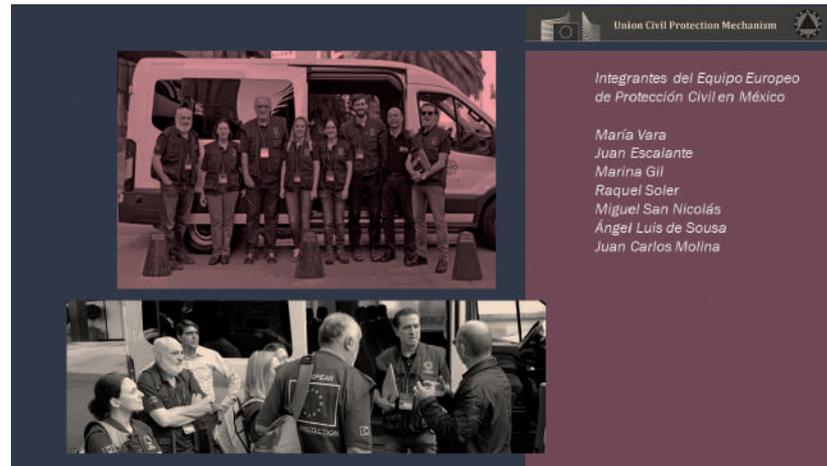
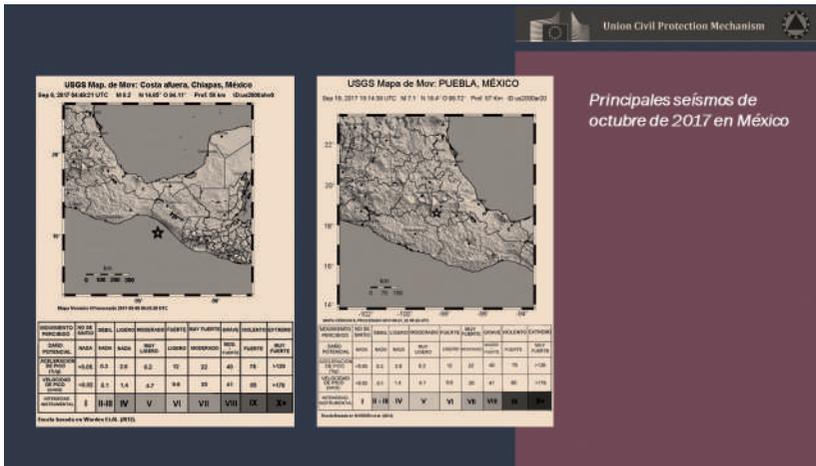
Co-coordinador del Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos.  
Ministerio de Educación

*Lorca como referencia* es el subtítulo de este congreso. Y es que, a día de hoy, es un hecho que el trabajo desarrollado en Lorca por las tres administraciones responsables (local, autonómica y estatal), durante los últimos siete años y en el marco del Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de la ciudad, se ha convertido en un referente a nivel internacional. Hablaré precisamente de otro hecho insólito que en buena medida avala ese estatus de referencia de nuestro país, y confirma también que el camino que aquí hemos emprendido entre todos a través del Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en Patrimonio Cultural (PNEGR) es un camino correcto.

El hecho insólito es que el pasado mes de octubre, y por primera vez desde su creación en 2001, el Mecanismo Europeo de Protección Civil (EUCPM) organizó y envió una misión específica para la recuperación del patrimonio cultural afectado por un desastre natural: la Misión de México.

A pesar de ser un hecho sin precedentes, no ha sido un hecho inesperado. A lo largo de los últimos tres años, algunos de los técnicos especialistas en patrimonio cultural vinculados al PNEGR hemos sido invitados a participar en diversas actividades y cursos en varios puntos de Italia y en Chipre, enmarcados dentro de un proyecto europeo —el proyecto PROMEDHE, de Protección del Patrimonio Cultural Me-





diterráneo durante Desastres— impulsado desde el Mecanismo Europeo.

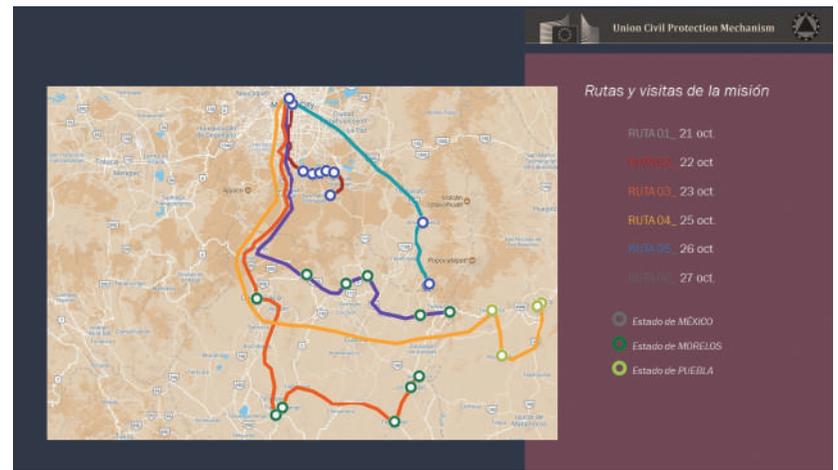
El proyecto ha consistido, en primer lugar, en una formación básica a través de dos cursos introductorios para los técnicos de los países partícipes (Italia, Chipre, Jordania, Palestina e Israel), y de los países invitados (España, Francia y Austria), sobre la metodología, los protocolos y los ámbitos de actuación del EUCPM, orientados a la evaluación de necesidades en un contexto de protección del patrimonio cultural afectado por un desastre.

El objetivo de estos cursos era proporcionar a los expertos en patrimonio cultural y en protección civil de los países socios e invitados, los conocimientos y habilidades relacionados con las misiones de evaluación de necesidades en una situación de desastre con implicaciones significativas en el patrimonio cultural, y contribuir con ello a la creación de capacidades en estos países.

Además, se han programado otro tipo de actividades de transmisión de conocimientos y habilidades específicas relacionadas con estas misiones de evaluación de necesidades en una situación de desastre en el terreno específico del patrimonio cultural. El proyecto concluyó en junio de 2018 con la realización de un ejercicio táctico —simulacro— en el núcleo histórico de la ciudad de Lucca, Italia, en el que los técnicos invitados participamos como observadores y evaluadores.

Uno de los objetivos fundamentales del EUCPM con este proyecto es la creación de una *Task Force*, o Grupo Operativo de especialistas para intervenir en labores de recuperación y protección del patrimonio cultural en situaciones de desastre, tanto a nivel europeo como mundial y, en este sentido, la misión de México ha podido ser un primer ensayo para el Mecanismo.

Hablemos ahora de los seísmos principales ocurridos y de sus consecuencias. Durante el mes de septiembre de 2017 se produjeron dos grandes seísmos: el



primero el día 8, en el mar, a unas 50 millas al suroeste del Estado de Chiapas con una magnitud de 8.2 Mw; y el segundo el día 19, ente los Estados de Morelos y Puebla, con una magnitud de 7.1 Mw. Hubo un tercer seísmo de menor intensidad, 6.2 Mw, el día 23 en el Estado de Oaxaca, cuyos efectos fueron menores.

El más dañino de todos ellos, y el más grave para el patrimonio cultural mexicano desde que se tienen registros, ha sido el ocurrido el día 19 en Puebla-Morelos, que afectó también al Distrito Federal y a Ciudad de México. Fue especialmente dañino por tres factores fundamentales: su magnitud (7.1 Mw); la considerable profundidad de su epicentro (57 km), que produjo un movimiento vertical de trepidación además de una notable rotación, ambos movimientos muy lesivos para las estructuras históricas que trabajan exclusivamente por gravedad (compresión); y la prolongada duración del movimiento, que alcanzó los 3 minutos. Por establecer una referencia cercana, recordamos que el ma-

yor de los dos seísmos de mayo de 2011 en Lorca tuvo una magnitud de 5.1 Mw, una duración de apenas 26 segundos, y han sido necesarios seis años para recuperar por completo el patrimonio cultural afectado.

La información actualizada contabiliza más de 2500 inmuebles de carácter patrimonial afectados, de los cuales unos 350 manifiestan daños severos, es decir, más del 40% de sus estructuras colapsadas. Las últimas estimaciones económicas del Gobierno hablan de una inversión de 12 000 millones de pesos durante los próximos 30 meses, para recuperar el patrimonio dañado.

Días después del tercer seísmo (23 de septiembre), el Equipo de Evaluación y Coordinación en Casos de Desastres de Naciones Unidas (UNDAC) desplazado a las zonas afectadas realizó un primer informe sobre la evaluación de edificaciones. En este informe, además de una serie de recomendaciones, se apuntaban ciertas observaciones interesantes como la siguiente: «Se evidenció una capacidad excepcional de respues-





Union Civil Protection Mechanism

**ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN INMEDIATA**  
En el ámbito MATERIAL

Conclusión de las actuaciones aún pendientes de la fase de Emergencia:

Protecciones en cubiertas y muros



Union Civil Protection Mechanism

**ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN INMEDIATA**  
En el ámbito MATERIAL

Conclusión de las actuaciones aún pendientes de la fase de Emergencia:

Acopio e inventariado de restos



Union Civil Protection Mechanism

**ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN INMEDIATA**

Actuaciones previas y complementarias a la fase de recuperación

Obras menores en los espacios dedicados al culto



Union Civil Protection Mechanism

**ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN**

EL PLAN DIRECTOR.  
Descripción del instrumento y objetivos

- Diseñar los programas de documentación e investigación
- Diseñar, priorizar y programar las actuaciones necesarias dentro de un marco común
- Diseñar y aplicar programas auxiliares de formación, difusión, sensibilización y participación ciudadana
- Diseñar y aplicar las posibles estrategias de gestión y de financiación.
- Diseñar e implantar las medidas de conservación preventiva

Por tanto, no resultó casual que esta primera misión del EUCPM en México, específica sobre patrimonio cultural, estuviera íntegramente conformada por técnicos españoles. Liderada por la técnico en Protección Civil María Vara y el oficial de enlace con Bruselas Juan Escalante, el resto de los componentes son especialistas en patrimonio cultural, y tres de ellos continúan vinculados directamente con el proceso de recuperación de Lorca. La misión comenzó el pasado 19 de octubre de 2017 y finalizó el día 4 de noviembre.

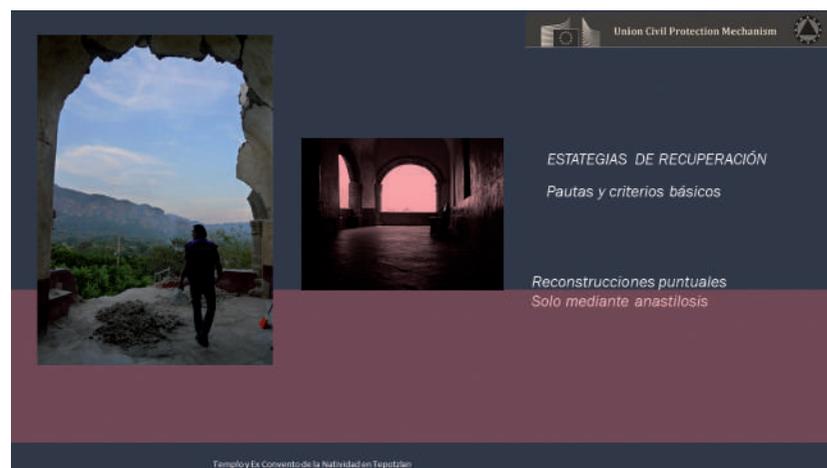
Los objetivos iniciales de la misión se centraban, de forma principal y a requerimiento del Gobierno mexicano, en el grupo de 14 exconventos integrados en la Lista del Patrimonio Mundial, repartidos entre los Estados de Morelos (11) y Puebla (3).

Sin embargo, finalmente, el equipo, acompañado siempre por técnicos de las diferentes delegaciones del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y de la Dirección General de Sitios y Monumentos

(DGSM), visitó y evaluó un total de 33 inmuebles patrimoniales entre capillas, parroquias y exconventos dispersos por los tres Estados más afectados. Con base en Ciudad de México, durante los seis primeros días de trabajo de campo se realizaron seis rutas por los mencionados Estados, con un recorrido cercano a los 3000 km.

Antes de proyectar un muestrario de imágenes sobre la magnitud del desastre, quiero exponer dos claves que, al menos a mí, me sirvieron para entender el contexto que rodea a este amplio y complejo patrimonio cultural, en cuanto a sus fortalezas y sus debilidades propias.

La primera de ellas reside en el hecho de que la mayor parte de la población mexicana —sobre todo del ámbito rural, pero también de las grandes ciudades— siente y vive con profundidad e intensidad la religión, hasta el punto de llegar a anteponer la integridad de sus templos a la de sus hogares, según los testimonios recogidos sobre el propio terreno. En las parroquias



aún funcionan con fuerza las mayordomías, que son sistemas de organización de la feligresía para repartir y asumir responsabilidades entre sus fieles. Precisamente gracias a ello, la mayor parte de los bienes muebles de los templos visitados (imágenes, pinturas, vestiduras y demás objetos litúrgicos) han sido rescatados por estos mayordomos, aun a riesgo de sus propias vidas, y son custodiados en sus casas.

La segunda clave se encuentra en la circunstancia de que los bienes inmuebles de la Iglesia en la República mexicana fueron desamortizados en 1856, y esa desamortización fue corroborada en la constitución vigente de 1917, de modo que ninguno de los exconventos visitados contiene órdenes religiosas. En un primer momento, estos inmuebles fueron utilizados como cuarteles, escuelas, hospicios, presidios, etc., pero hoy, exceptuando las iglesias, su uso es bastante parcial y limitado. En algunos casos puntuales acogen pequeños museos locales o regionales, sin embargo, en la mayor parte de los casos solo albergan pequeñas viviendas y dependencias parroquiales. En general, su mantenimiento es casi nulo y esto aumenta de forma considerable su vulnerabilidad. Si a ello unimos la precariedad de los materiales y los sistemas constructivos empleados en su edificación, sobre todo en el ámbito rural, entenderemos que los efectos del seísmo hayan sido potenciados por estas circunstancias.

De modo que, en la situación actual, al mal estado en que ha quedado una buena parte de esos inmuebles religiosos, se añade además el problema de la premura que reclama la población para proceder a la recuperación de sus espacios de culto. Premura que se traduce en una cierta presión social que en algunos lugares podría llegar a justificar operaciones puntuales de demolición y reconstrucción que suelen

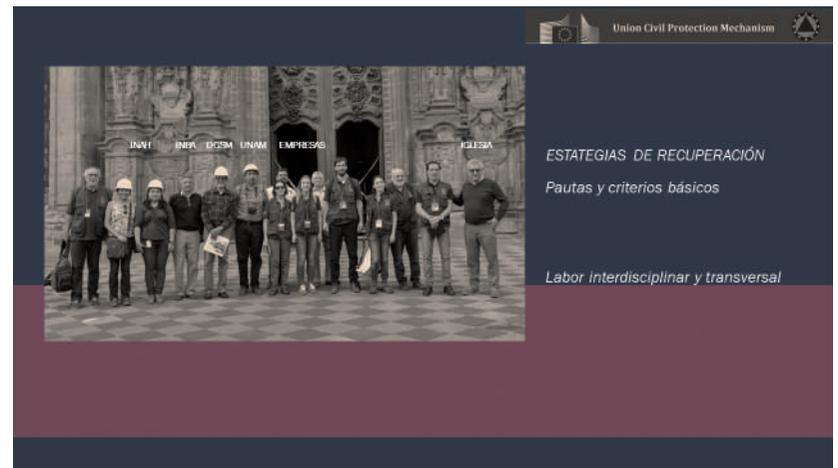
resultar más sencillas, económicas y sobre todo más rápidas que cualquier restauración. Por ello se hace necesaria una labor de concienciación social sobre la importancia de mantener la mayor parte posible de ese legado cultural que aún persiste, y en algunos lugares ya se estaba trabajando en esa línea.

En general, las partes más afectadas de estos inmuebles patrimoniales por el seísmo han sido aquellos elementos más esbeltos, como torres, campanarios o espadañas, o las estructuras de mayores luces que forman cúpulas, bóvedas o arcos. Finalmente, en alguno de los casos más severos, los daños se han extendido a las pandas de los claustros y el resto de las dependencias. Pero, en todos los casos, como ya se ha avanzado, los efectos se han visto condicionados por tres factores principales: la calidad constructiva (en cuanto a materiales y técnicas), la ausencia generalizada de mantenimiento, y las intervenciones anteriores con materiales y técnicas distintas a los originales e incompatibles con ellos.

Con toda esta información recogida durante los primeros seis días de trabajo de campo, la misión inició la fase de procesamiento de datos y elaboración del informe final. La labor de elaboración de este informe se compaginó con diversas reuniones consultivas e informativas con responsables del INAH, la DGSM y la Universidad; también con responsables de Unesco-ICOMOS en su sede, y, en la Delegación Europea, con los delegados de los diferentes países europeos interesados en colaborar en el proceso de recuperación.

Finalmente, el viernes día 3 de noviembre se presentó el informe final en la sede de AMEXCID, donde fueron convocados todos los estamentos mencionados, además de la Protección Civil mexicana.

En cuanto al contenido del documento, en el aspecto meramente técnico, el informe resume y ordena



los datos obtenidos en el trabajo de campo mediante este formato de fichas que recogen información básica como la denominación, la época, el uso, la geolocalización, los valores predominantes, y otros datos constructivos como las intervenciones observadas hechas con materiales incompatibles, los daños evaluados y las actuaciones inmediatas ya efectuadas.

Pero además de la parte de evaluación técnica, el informe, a solicitud del Gobierno mexicano y del EUPCM, requería la definición de unas pautas o estrategias de actuación a aplicar en el proceso y, por ello, se definieron dos tipos de estrategias: unas primeras estrategias de actuación inmediata y unas estrategias posteriores de recuperación.

En cuanto a las primeras, se distinguió el ámbito social y cultural del ámbito material. En el primero, y como ya se ha mencionado en las claves del contexto, la existencia de esa fuerte presión social para que se ejecutaran las intervenciones de recuperación con la mayor celeridad posible constituía un riesgo evidente. Por ello, el informe recomendó atenuar esa presión social involucrando a la población en el proceso de recuperación.

¿Cómo? En primer lugar, mediante una información completa y directa a los ciudadanos y feligreses sobre el alcance de los daños, la previsión de actuaciones y costes, junto con los plazos asociados que se estiman. Esta información debería ser actualizada con la frecuencia necesaria en función de los posibles cambios.

Además, resulta fundamental para esta implicación social la habilitación de espacios alternativos y provisionales próximos a los lugares de culto afectados, destinados a reanudar las actividades y celebraciones religiosas lo antes posible.

Una manera de involucrar al sector más joven en los procesos de recuperación es la creación de escue-

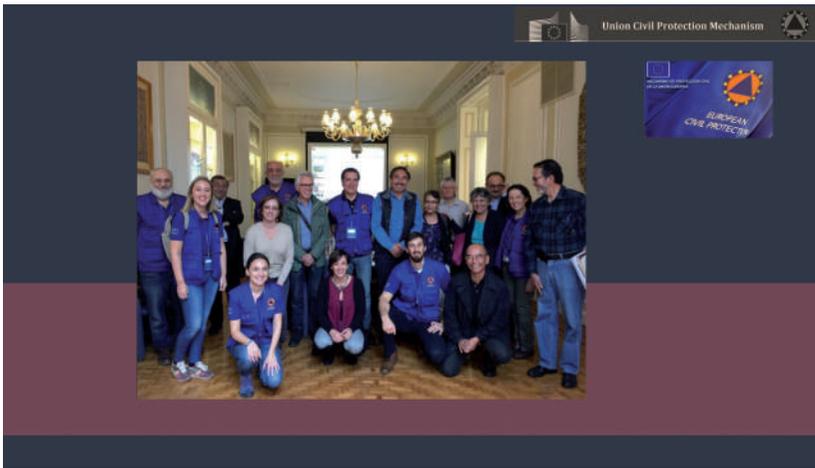
las-taller vinculadas a las respectivas obras. Esta actividad formativa, además de contribuir a la conservación y transmisión de aquellos oficios tradicionales relacionados con la construcción que están en riesgo de desaparición, genera conocimiento y con ello empleo.

Finalmente, y a medio plazo, se consideró conveniente poner en manos de las parroquias y sus mayordomías unos folletos básicos de buenas prácticas para el mantenimiento regular y ordinario de sus inmuebles de culto.

Dentro de las estrategias de actuación inmediata en el ámbito material, lo primero que se propuso fue la conclusión de las actuaciones de la fase de emergencia que en muchos lugares aún estaban pendientes (vallado y señalización de protección, apuntalamientos y estabilizaciones, recogida selectiva e inventariado de restos, protección de cubiertas y muros expuestos a la acción del agua).

Pero también se incluyó dentro de este ámbito de actuaciones inmediatas la necesidad de ejecutar, en un buen número de casos concretos, algunas actuaciones previas y complementarias a la fase de recuperación. Hablábamos aquí de obras de menor cuantía para la puesta en seguridad, la limpieza y las reparaciones sencillas en aquellos edificios que no habían sufrido daños severos, destinadas a permitir la reapertura del inmueble al culto lo antes posible, tal y como demandaba la sociedad.

En cuanto a las estrategias de recuperación, se propuso como herramienta fundamental la elaboración de un plan director o plan maestro, para la recuperación de todo el patrimonio afectado que, siguiendo las pautas marcadas en Lorca y ensayadas posteriormente en Filipinas, unificara la metodología



y los criterios de intervención para desarrollar los siguientes cometidos:

- Diseñar los programas de documentación e investigación.
- Diseñar, priorizar y programar las actuaciones necesarias dentro de un marco común.
- Diseñar y aplicar programas auxiliares de formación, difusión, sensibilización y participación ciudadana.
- Diseñar y aplicar las posibles estrategias de gestión y de financiación.
- Diseñar e implantar las medidas de conservación preventiva.

Pero, además de lo anterior, había un requerimiento por parte del Gobierno mexicano, y una insistencia por parte de Bruselas, en que se definieran unos posibles criterios básicos de intervención para la fase de recuperación, incluso señalando ejemplos concretos que sirvieran como ilustración de ellos.

Como es lógico, desde el punto de vista técnico, las recomendaciones del equipo estaban limitadas, puesto que la información obtenida se basaba en la mera observación visual y en las apreciaciones subjetivas que se pudieron efectuar en el tiempo de cada visita y, por tanto, no se contó con una información más exhaustiva y precisa, caso por caso. Aun así, el equipo decidió señalar determinados criterios básicos recogidos en las cartas y documentos internacionales, y acompañarlos con algunos ejemplos visuales, con una voluntad simplemente orientativa.

En resumen, creemos que la misión fue una experiencia muy valiosa, útil y enriquecedora para todas las partes. Un trabajo en equipo basado en el intercambio

transversal de conocimientos y puntos de vista, cuyo resultado —según las declaraciones públicas y las cartas de agradecimiento de los responsables de las instituciones mexicanas— ha sido absolutamente satisfactorio.

Sin embargo, y en ese ámbito de la satisfacción institucional por la misión, conviene apuntar que las expectativas de una posible colaboración del Gobierno de España en el proceso de recuperación, lógicamente fundamentadas tanto en la especial relación histórica y cultural entre ambos países, como en el hecho de que la misión, además de ser europea, fuera íntegramente española, y en que las pautas propuestas estuvieran basadas y avaladas por la experiencia de Lorca, permitían pensar que España se implicaría directamente en el corto y medio plazo en este proceso, actuando de forma directa al menos en alguno de los exconventos declarados Patrimonio Mundial. Por desgracia, no fue así. No pudo ser así.

La coyuntura económica no ha sido favorable. Con unos Presupuestos Generales del Estado prorrogados, y penalizados además por acuerdos de no disponibilidad, poco se pudo hacer para conseguir esa implicación. En el mes de febrero de 2018, el secretario de Estado de Cultura solicitó por escrito al presidente de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) una actuación directa sobre alguno de los exconventos, y la agencia promovió diversas reuniones con empresas constructoras del sector privado para involucrarlas en la iniciativa, con poco éxito.

En abril de 2018, con ocasión de la visita a España del presidente mexicano Peña Nieto, la Secretaría de Estado de Cultura preparó un borrador de Memorando de Entendimiento entre ambos países en el que se intentó establecer ese marco de colaboración para el proceso de recuperación, que incluye otro tipo de actividades como encuentros bilaterales, seminarios, y cursos de capacitación y formación, con el que se abría la puerta a una posible intervención directa en un futuro próximo en alguno de los exconventos mencionados. El memorando no llegó a firmarse, posiblemente debido a la proximidad de las elecciones presidenciales en México.

Mientras tanto, sin embargo, países del entorno europeo como Francia, Italia o Alemania están colaborando en proyectos de recuperación en el marco de lo que puede llegar a ser un incipiente plan maestro, y, por ello, este primer ensayo del EUCPM en el terreno del patrimonio cultural ha sido sin duda todo un éxito.

# Patrimonio e inundaciones: ¿una relación de riesgo?

Andrés Díez Herrero

Área de Riesgos Geológicos  
Instituto Geológico y Minero de España (IGME)  
andres.diez@igme.es

## Introducción: las inundaciones y sus relaciones con el patrimonio

Aunque no existe una única definición ni ninguna descripción unánimemente aceptada, una inundación (del latín *inundatio-onis*), según el Diccionario de la Real Academia Española, es la acción y efecto de inundar, esto es, cubrir los terrenos y a veces las poblaciones. La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (1995) define *inundación* como la sumersión temporal de terrenos normalmente secos, como consecuencia de la aportación inusual y más o menos repentina de una cantidad de agua superior a la que es habitual en una zona determinada. La Agencia Federal de Gestión de Emergencias de EE. UU. (FEMA) cuantifica incluso la superficie anegable para que se considere inundación: una condición temporal y general de inundación completa o parcial de dos o más acres de terrenos normalmente secos o de dos o más propiedades, o sea, un exceso de agua (o barro) sobre terrenos normalmente secos. Por su parte, la Directiva Europea de Inundaciones (2007/60/EC) define *inundación*

como el «anegamiento temporal de terrenos que no están normalmente cubiertos por agua» (artículo 2.1).

Las inundaciones naturales (exceptuando las generadas por causas exclusivamente humanas, como las fugas y roturas en conducciones o almacenamientos) son básicamente de dos tipos (véase figura 1): terrestres, en las que aguas dulces anegan territorios del interior de los continentes; y litorales o costeras, en las que las aguas marinas o lacustres-palustres invaden los sectores limítrofes con el dominio terrestre. Entre ambos tipos existen diferentes combinaciones y

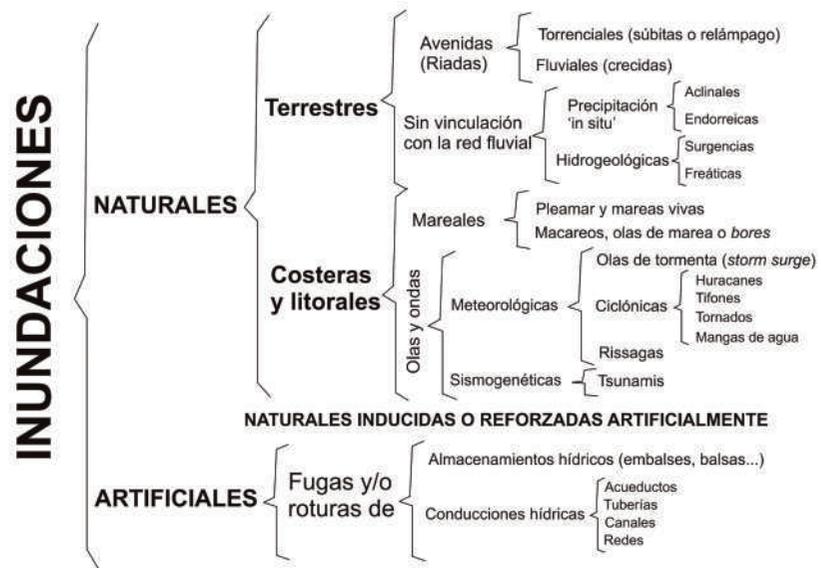


Figura 1. Clasificación básica de los tipos de inundaciones de acuerdo a su origen. Adaptada de Díez Herrero, et al. (2008).

situaciones intermedias (mixtas). Por lo tanto, dada la diversidad de fenomenología, es más correcto hablar en plural de este tipo de riesgo, es decir, de riesgo de inundaciones.

El origen de las inundaciones terrestres suele ser dual: o bien el desbordamiento de corrientes fluviales (ríos, arroyos, torrentes, ramblas, rieras etc.), o bien el encharcamiento de zonas llanas o endorreicas sin vinculación con la red fluvial, tanto por acumulación de la precipitación sin que circule sobre la superficie terrestre (precipitación *in situ*, sobrealimentación de un lago), como de origen hidrogeológico asociado a surgencias o elevación de la superficie freática sobre la superficie del terreno.

En el primer caso, el aumento de caudal por encima de la capacidad del cauce para albergarlo conlleva el desbordamiento y la ocupación de las márgenes, aumentando la sección capaz de desaguar ese caudal. Estos aumentos de caudal se pueden producir durante crecidas y/o avenidas, diferentes en cuanto a las causas que generan los aumentos de caudal. Mientras que las primeras se relacionan con precipitaciones generalizadas y de larga duración (frontales) o fusión progresiva de mantos nivales y deshielo glaciar; las segundas pueden originarse con precipitaciones intensas concentradas (orográficas y/o convectivas), roturas de represamientos naturales (por ejemplo, lagos, lagunas y presas de castores) o artificiales (por ejemplo, puentes obstruidos), e inadecuado funcionamiento o rotura de obras hidráulicas (azudes, presas de embalse, balsas, depósitos, diques artificiales...).

Otras causas de inundaciones terrestres con menor incidencia son la formación y aumento de nivel en lagos formados por represamientos causados por movimientos de ladera (por ejemplo, el deslizamiento acontecido en Olivares, Granada, que llegó a represar el río Velillos) o avances glaciares; y el aumento del nivel freático por encima de la superficie topográfica como consecuencia de descargas de acuíferos, como ocurre en las depresiones kársticas (polje de Zafarraya, Granada).

Por lo que respecta a las inundaciones litorales o costeras, las causas pueden relacionarse con aumentos del nivel del agua de mares y lagos durante tormentas y temporales (olas de tormenta o *storm surges*, galernas...), fenómenos ciclónicos atípicos (huracanes, tifones, tormentas tropicales, ciclones, tornados y mangas de agua), fuertes variaciones mareales (mareas vivas y muertas, corrientes de marea...) y barométricas (*ris-sagas*), o tras maremotos (tsunamis). Estas inundacio-

nes suelen afectar, como es lógico, a sectores costeros con escaso relieve (muy llanos), como deltas, bahías, rías y estuarios, marismas y playas, islas-barrera, etc. Un caso paradigmático de este tipo de inundaciones son los anegamientos periódicos de algunas plazas y calles de la ciudad de Venecia (Italia) como consecuencia de las variaciones mareales. Otro ejemplo reciente, de graves consecuencias socioeconómicas, fue la inundación de la ciudad de Nueva Orleans (EE. UU.) por el paso del huracán Katrina en el año 2005. En ocasiones, estos fenómenos costeros se producen combinados, ayudados o acelerados por el hundimiento progresivo de estas zonas costeras, bien de forma natural (subsistencia) o artificial (sobrepeso de construcciones, drenaje y bombeo de agua subterránea o hidrocarburos, etc.).

En el ámbito de la gestión patrimonial, la palabra *inundación* normalmente es sinónimo de desastre y catástrofe, generadora de problemas y daños al elemento patrimonial. Desde los modernos manuales de conservación preventiva y restauración (Guichen, *et al.*, 2013; López, y Cuba, 2014) a las paremias del refranero castellano (Rodríguez de la Torre, 2012), tanto los documentos técnicos como el conocimiento popular se hacen eco de esa problemática.

No obstante, esta dualidad no siempre tiene por qué enunciarse como una relación de riesgo que se consume en desastre, ya que en ocasiones la propia inundación es generadora de nuevos elementos patrimoniales y recursos turísticos asociados. Otras veces, el patrimonio es una fuente de información fundamental sobre las inundaciones pretéritas para los estudios de análisis y prevención de riesgos, ayudando así a protegerse a sí mismo de los daños de inundaciones futuras. Y, finalmente, hay patrimonio que está adaptado para convivir con la inundación, sin que se generen problemas en su gestión y conservación.

Por todo ello, las relaciones que se pueden establecer entre estos dos términos podrían organizarse en cuatro grandes grupos: dos de las inundaciones al patrimonio y otras dos a la inversa, del patrimonio a las inundaciones; y dos de consecuencias positivas y dos negativas (véase figura 2).

Estas cuatro posibles relaciones entre patrimonio e inundaciones serán el hilo conductor de esta contribución, desarrolladas en los cuatro siguientes capítulos. Se finalizará con un capítulo sobre las actuaciones en emergencias relacionadas con inundaciones y patrimonio.

## Las inundaciones como peligro natural (o inducido) sobre el patrimonio

Aunque parezca mentira, en pleno siglo XXI aún no hay un acuerdo generalizado y aceptado por la comunidad científico-técnica internacional acerca de lo que se puede considerar como «peligrosidad por inundaciones». Ni tan siquiera en el propio término de *peligrosidad*, que en algunos tratados y manuales se sustituye por otros conceptos análogos como *amenaza* o *peligro*. Así, mientras que la Directiva Europea 60/2007 de gestión del riesgo de inundaciones tan solo incluye aspectos relacionados con la frecuencia o periodicidad del fenómeno, la mayor parte de los tratados consideran que el concepto de *peligrosidad* debe contemplar tres conjuntos de parámetros o variables:

- Severidad, intensidad o capacidad intrínseca del fenómeno natural para producir daño; y que, a su vez, para el caso de las inundaciones, comprendería: parámetros físicos del evento (profundidad, velocidad, energía...), el volumen y tipología de la carga sólida transportable y sedimentable, y la capacidad de producir modificaciones del relieve por erosión (zapado, incisión, etc.) o depósito.
- Dimensión espacio-temporal, que contempla tanto aspectos de la extensión areal del área inundada, como el ámbito temporal de la duración del evento y los tiempos característicos (concentración, viaje, desfase de la punta, base del hidrograma, etc.).
- Frecuencia o probabilidad de ocurrencia, expresada de forma cuantitativa con el periodo de retorno o una probabilidad de excedencia, o cualitativamente.

En muchos de los estudios de peligrosidad, en la línea de la Directiva Europea, se obvian el resto de aspectos citados anteriormente excepto la frecuencia del evento, con la consiguiente pérdida de información sobre las características de la inundación esperable, y pérdida de utilidad del análisis y las cartografías en algunas de las aplicaciones.

El análisis de la peligrosidad de inundaciones se realiza empleando de forma combinada y complementaria una serie de técnicas y procedimientos, que a grandes rasgos pueden agruparse en cuatro aproximaciones metodológicas: métodos hidrológicos e hidráulicos, métodos históricos, métodos geomorfológicos y métodos paleohidrológicos (geológicos y botánicos) (véase figura 3). Estos grandes grupos de métodos no son excluyentes, sino al contrario, deberían emplearse y aplicarse todos ellos de forma

integrada y complementaria para el estudio de la peligrosidad de inundaciones, siempre que sea posible por existir las fuentes de información que precisan.

En el caso de las afecciones de la severidad de las inundaciones al patrimonio, cabe destacar el papel de esos parámetros físicos de la inundación, sobre todo:

- Profundidad y calado, que no solo determina qué elementos patrimoniales quedarán sumergidos y cuáles no (según su posición en la vertical), sino la presión hidrostática a la que son sometidos mientras están sumergidos; incluso a fenómenos de cavitación y subpresiones, que pueden descalzar o disgregar el elemento patrimonial.
- Velocidad de la corriente, que supone tanto presiones y tensiones diferenciales en el elemento patrimonial debidas a la energía cinética, como posibles movilizaciones (arrastre, rodadura, saltación, suspensión o flotación), y volteos que pueden llevar a su disgregación (turbulencias, olas frontales, remolinos). También son importantes las variaciones espaciales en el campo de velocidades, que pueden conllevar cambios de régimen de flujo (resaltos hidráulicos con liberación de energía), o cambios en dirección y sentido de la corriente (remolinos), con los consiguientes daños a los elementos patrimoniales.
- Tiempo de permanencia de la inundación, que suele correlacionarse con el tiempo base del hidrograma de la crecida, y que controla aspectos de resistencia del elemento patrimonial a la inmersión bajo lámina de agua. Puede variar entre apenas unos minutos en el caso de las avenidas súbitas, a semanas o meses en las crecidas de los grandes ríos. También el tiempo de llegada de la



Figura 2. Grandes grupos de relaciones que se pueden establecer entre inundaciones y patrimonio, en ambos sentidos y con resultados negativos para alguno de ellos (flechas rojas) o positivos (flechas verdes).

inundación, relacionado con el tiempo de concentración de la cuenca hidrográfica, puede tener efectos nocivos en el patrimonio, ya que de él depende el tiempo de reacción para la actuación en emergencia.

- Carga transportada por el agua durante la inundación, tanto carga sólida detrítica inorgánica (arcillas, limos, arenas, gravas o bloques transportados por arrastre de fondo o suspensión; o hielo e hidrocarburos en flotación); como carga sólida orgánica (restos vegetales leñosos de troncos, ramas o raíces, y tallos y hojas, en flotación); e iones disueltos en el agua, que le confieren composiciones químicas mineralizadas (bicarbonatadas, sulfatadas, cloruradas...).

Entre los ejemplos estudiados sobre cómo estos factores de la severidad de inundación han afectado a elementos patrimoniales en España, se puede citar el enterramiento casi completo de las iglesias románicas de San Adrián de Sasabe (Borau, Huesca; J. M. García Ruiz, com. pers.; Díez Herrero, *et al.*, 2008) y la ermita de la Virgen de las Vegas (Requijada, Segovia; Díez, y Martín Duque, 2005), como consecuencia de la carga sólida arrastrada y depositada durante eventos de inundación; los desperfectos en los canales y ruedas hidráulicas de la Real Casa de Moneda de Segovia (Segovia capital) por la velocidad de inundaciones históricas (Génova, *et al.*, 2011); el enterramiento y abandono de la antigua puerta del Vado o de la Almofala de la muralla de Toledo (Toledo capital; Díez Herrero, *et al.*, 2005); o el cubrimiento de las ruinas del teatro romano de Acci (Guadix, Granada) por sendas inundaciones en época romana y durante la dominación musulmana (López Marcos, *et al.*, 2018); los daños en los jardines y tapices murales en los pabellones y palacetes del Real Sitio de Aranjuez (Madrid), por las crecidas del río Tajo desde el siglo XVIII a la actualidad (Benito, *et al.*, 2003).

En el ámbito internacional destacan: las afecciones de las inundaciones históricas a la iglesia gótica y convento de Santa Clara la Vieja (Coimbra, Portugal), que primero inutilizaron la planta inferior de la iglesia y luego conllevaron su abandono y deterioro patrimonial; las crecidas que afectaron a las bodegas y edificios históricos de Oporto y Vila Nova de Gaia (Portugal); las afecciones de los ríos centroeuropeos en las crecidas del año 2002 que anegaron ciudades con importantes elementos patrimoniales como Praga, Viena o Colonia; los efectos de la velocidad y las variaciones del flujo en las inundaciones de las bi-

bliotecas Marriot Library, University of Hawaii Manoa Library y Hamilton Library (EE. UU.; Condom, 2017); y los daños de las inundaciones del río Sena en 2016 en los museos y pinacotecas francesas (Louvre, Orsay) situadas en sus márgenes.

Todos estos parámetros físicos de la inundación, si bien pueden analizarse en su actuación potencial sobre el patrimonio por varias metodologías, lo ideal es emplear métodos hidrológico-hidráulicos detallados, combinados con otros métodos geomorfológicos. De su aplicación pueden derivar mapas de peligrosidad de inundaciones en los que se reflejen esos parámetros para diferentes escenarios o probabilidades de ocurrencia (véase figura 3), útiles para el gestor patrimonial en sus tareas de conservación preventiva, por ejemplo, en la ubicación de los elementos patrimoniales en función de los calados, velocidades y carga sólida esperables en un sector del territorio. Un punto de partida general, para luego hacer estudios más detallados, pueden ser los mapas de peligrosidad contenidos en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, aunque no abarcan todo el territorio y corrientes fluviales.

Además de la peligrosidad y severidad asociadas al propio anegamiento del agua, por sus afecciones al patrimonio conviene también tener en consideración otros fenómenos geológicos asociados a la inundación, como pueden ser:

- Movimientos del terreno: movimientos de ladera (desprendimientos, deslizamientos y flujos), subsidencias y colapsos, desencadenados por el almacenamiento de agua en riberas fluviales, o por efecto del zapado en las márgenes, y que pueden afectar al patrimonio; o agravar la inundación produciendo represamientos aguas arriba o roturas bruscas aguas abajo.
- Sufusión (*piping*, en terminología anglosajona): consistente en la circulación de agua subsuperficial bajo la superficie, que genera conductos y cavidades que pueden colapsar y afectar a elementos patrimoniales.
- Karstificación: procesos de disolución fisicoquímica de rocas solubles (carbonáticas como calizas y dolomías; o evaporíticas como yesos y sales), que pueden verse reactivados por la inundación, o bien la desobstrucción de conductos kársticos preexistentes y que colapsan durante, o después de, la inundación y afectan a elementos patrimoniales.

– Expansividad de arcillas: fenómenos de hinchamiento diferencial de determinados tipos de arcillas (sepiolitas, paligorskitas, esmecti-

tas...), como consecuencia de su humectación durante la inundación, que pueden producir asientos diferenciales y daños en las cimen-

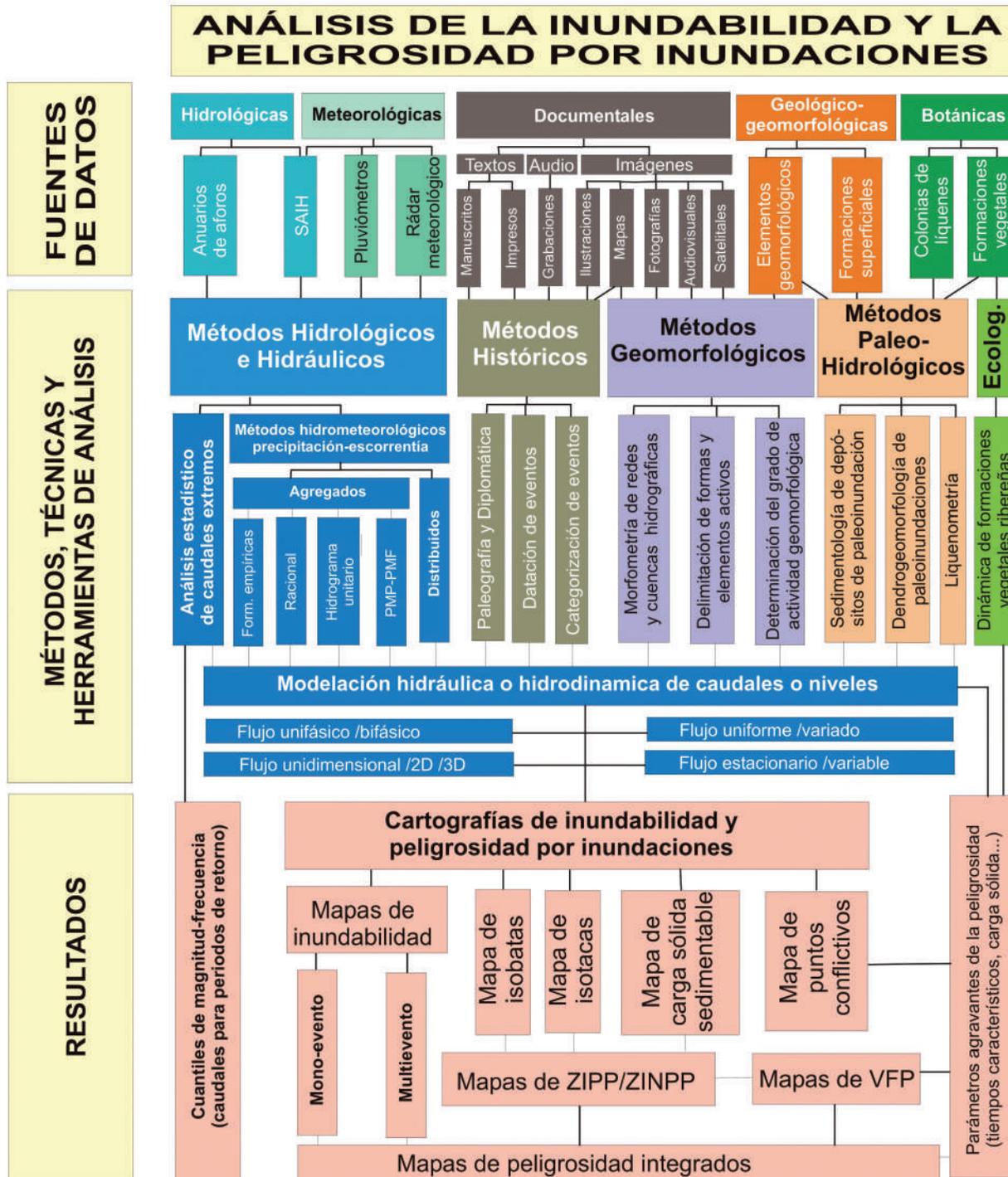


Figura 3. Cuadro sinóptico de los diferentes grupos de las fuentes de datos, métodos y resultados para el análisis de la peligrosidad de inundaciones, sus relaciones, y los tipos de cartografías resultantes. Modificado de Díez Herrero, *et al.* (2008), y Díez Herrero, y García Rodríguez (2016).

taciones y estructuras de elementos patrimoniales.

- Formación de arenas movedizas: agregados de granulometrías detríticas (arena, limo y arcilla) que en condiciones de inundación actúan como un fluido, provocando el hundimiento o asiento diferencial de los elementos patrimoniales.
- Sobre elevación de la superficie freática en los acuíferos de las riberas: como consecuencia del almacenamiento de agua en los acuíferos de las márgenes (aluvial y colindantes) durante la inundación, que pueden sobre elevar la superficie freática por encima de la del terreno, anegando elementos patrimoniales.

Existen numerosos ejemplos de daños de estos fenómenos geológicos asociados a la inundación sobre elementos patrimoniales, entre los que se pueden citar el flujo de tierras a principios del siglo XII, asociado a una crecida del barranco anexo a la iglesia prerrománica de San Miguel de Lillo (Oviedo, Asturias), y que destruyó gran parte de las naves y los ábsides (García de Castro Valdés, 1995); y los hundimientos por subsidencia de la entrada a la ermita rupestre de San Bartolomé, en el complejo de Ojo Guareña (Merindad de Sotoscueva, Burgos), por reactivación kárstica durante y tras las inundaciones de 2015 (G. E. Edelweiss). En el ámbito internacional, destacan los efectos de deslizamientos y flujos de barro en las márgenes de los grandes ríos asiáticos con templos religiosos con interés patrimonial situados en sus orillas.

Todos estos peligros geológicos asociados a la inundación deben ser estudiados, igualmente con carácter preventivo, mediante estudios geológicos que emplean mapas litológicos y de este tipo de peligros. Un punto de partida puede ser la consulta experta de los mapas geológicos a escala 1:50.000 (MAGNA) y mapa geológico continuo (GEODE) del Instituto Geológico y Minero de España; y sus cartografías de peligrosidad y riesgos geológicos que, a diferentes escalas, viene produciendo desde la década de 1980.

## El patrimonio como agravante de la peligrosidad por inundaciones

Los elementos patrimoniales, en función de su posición espacial, disposición, volumen, forma y características, pueden suponer un factor agravante de la

peligrosidad durante la inundación, incrementando alguno de los parámetros físicos de la misma (calado, velocidad, energía) o dimensión espacio-temporal (zonas anegadas y tiempos de permanencia).

Dado que el caudal circulante por un tramo fluvial durante una crecida o avenida es el producto de la sección transversal del cauce mojado por la velocidad de la corriente, cualquier obstáculo situado en ese cauce mojado, para un mismo caudal, supone una alteración de los otros parámetros, bien en la velocidad, bien en el calado. Por ejemplo, un elemento patrimonial, como una edificación en el cauce que se ve afectada durante una inundación, produce la siguiente secuencia de fenómenos en la hidráulica de la avenida: el volumen del edificio construido reduce la sección del área mojada; el obstáculo al flujo supone un aumento de la rugosidad que produce la deceleración de la corriente; y la retención de sólidos en represas y acumulaciones de arenas, gravas y bloques y restos leñosos, reduce la sección y aumenta la rugosidad nuevamente, disminuyendo aún más la velocidad. El resultado de estos tres fenómenos es un aumento del calado del flujo a su paso por el elemento patrimonial edificado y aguas arriba del mismo (remanso); y una aceleración de la corriente y descenso del calado aguas abajo del edificio patrimonial, una vez superado el mismo. De esta forma, el patrimonio altera la peligrosidad de inundación, que se puede agravar aguas arriba por inundación de sectores más extensos y con mayores calados; en la sección transversal del propio edificio patrimonial se puede producir depósito de materiales; mientras que aguas abajo puede agravar la peligrosidad por el aumento de la velocidad y la consiguiente capacidad erosiva del cauce.

Un ejemplo paradigmático de este agravamiento de la peligrosidad de inundaciones por la ubicación de un edificio patrimonial lo constituyen la iglesia y claustro románicos de San Juan de Duero (Soria capital; véase figura 4), dispuestos perpendicularmente al cauce del río Duero en su llanura de inundación. Precisamente ese agravamiento de la inundabilidad por la propia ubicación y disposición del edificio ha conllevado que, de las múltiples soluciones planteadas para evitar su anegamiento periódico (y los daños asociados; López-Muñiz Moragas, 2005; Goya, 2007), ninguna haya podido ser ejecutada aún con éxito; hasta el punto de que los gestores del elemento patrimonial se han visto obligados a elaborar carteles para cerrar el acceso del público durante los periodos de crecida que anegan el monumento (véase figura 5).



**Figura 4.** Claustro románico del monasterio de San Juan de Duero (Soria), inundado durante las crecidas de 2016. Fuente: López-Muñiz Moragas (2005).



**Figura 5.** Cartel elaborado para situar en la caseta de acceso al claustro románico del monasterio de San Juan de Duero (Soria), durante los cierres por inundaciones.

Otros múltiples ejemplos de elementos patrimoniales que, por su posición, suponen obstáculos al flujo que agravan la peligrosidad de inundación lo constituyen las edificaciones que, por su uso, necesitaban precisamente estar ubicadas en las orillas y riberas de ríos y arroyos, como los puentes, azudes, presas, molinos, aceñas, batanes, martinetes, forjas, tejas, lavaderos, etc. O sus equivalentes industriales, como la Real Casa de Moneda de Segovia (a orillas del río Eresma; Díez Herrero, *et al.*, 2017) o la Fábrica de Espadas de Toledo y su edificio Sabatini (a orillas del río Tajo; De Mora, y Díez Herrero, 2008).

Para el estudio de detalle de este agravamiento de la peligrosidad y el efecto hidráulico de los elementos patrimoniales y las soluciones proyectadas, es conveniente el uso de modelos hidrodinámicos numéricos, preferiblemente bidimensionales (como Iber, MIKE-Flood o HEC-RAS 5.0), o incluso tridimensionales, que permitan ensayar, previamente a las medidas a adoptar, el efecto de las mismas, no solo en el elemento patrimonial, sino también aguas arriba y abajo.

### El patrimonio como fuente de información sobre las inundaciones pretéritas

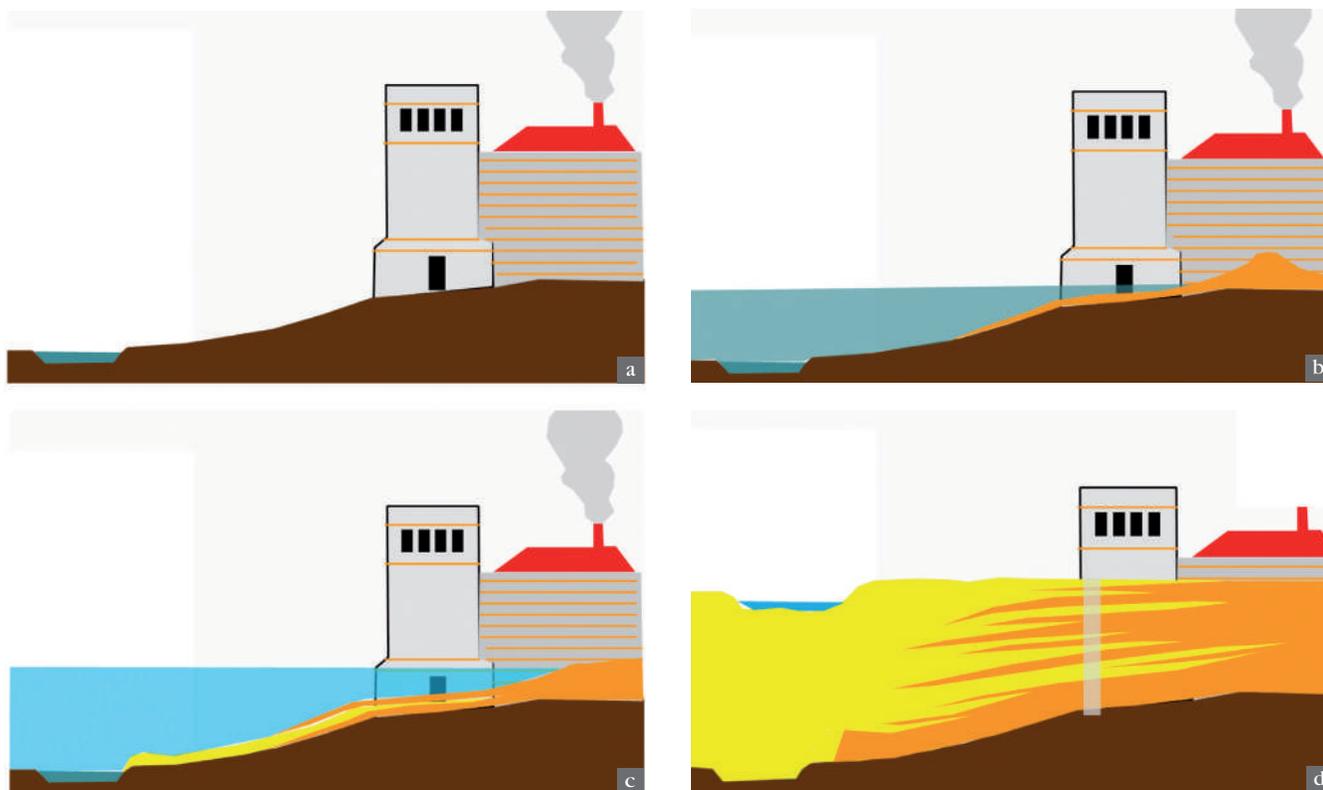
Sin embargo, no todas las relaciones entre patrimonio e inundaciones son aspectos negativos, que derivan en resultados perjudiciales para el patrimonio o la

peligrosidad de la inundación. Los elementos patrimoniales son, en muchas ocasiones, una fuente insustituible de información sobre las inundaciones del pasado, su frecuencia, magnitud y los efectos sobre el elemento patrimonial.

Las inundaciones pretéritas y sus daños asociados produjeron efectos analizables en los elementos patrimoniales que se inundaron y su entorno inmediato; tanto en la estructura del edificio patrimonial, sus materiales constructivos y ornamentales, su contenido patrimonial mueble, y hasta en su patrimonio intangible. Muchas veces estos efectos son marcas de la altura alcanzada por la inundación (limnimarcas), que en ocasiones se perpetúan en el tiempo mediante la instalación de inscripciones, grabados o placas. Otras veces son deformaciones en los elementos constructivos y ornamentales del elemento patrimonial consecuencia de la velocidad y energía cinética, como muros derruidos, inclinados o curvados. Los efectos pueden haber sido cambios, sustituciones o reposiciones de elementos del edificio, como soleas, tarimas, pavimentos, frisos, rodapiés o pintura en paredes. Finalmente, los efectos en los elementos patrimoniales pueden ser el depósito de los materiales que arrastra la inundación (arenas, limos, gravas, arcillas) en sectores donde el flujo es menos efectivo, como sótanos, bodegas, pozos, aljibes, partes interiores de los habitáculos, zonas de sombra tras muros y vallados, etc.

Todos esos efectos, si pueden ser datados mediante técnicas documentales (manuscritos, periódicos, fotografías, grabados...), arqueológicas (tipológicas) o instrumentales (radiocarbono, luminiscencia, dendrocronología...), nos aportan información sobre la frecuencia de las inundaciones históricas y su periodicidad, y amplían el registro pretérito de eventos de inundación más allá del simple registro instrumental (estaciones de aforo) y documental (a veces inexistente o incompleto). Si además esas marcas indican niveles mínimos alcanzados por el agua durante la inundación (como marcas y placas; o la altura del techo de los depósitos), mediante modelos hidráulicos numéricos se puede reconstruir la magnitud del evento de inundación, con la estimación de los caudales circulantes, velocidades, energías, etc. Pero, incluso, como los efectos de esas inundaciones sobre el elemento patrimonial quedan registrados en el mismo, se obtiene información sobre la respuesta del patrimonio ante estos fenómenos extremos, ayudando a proyectar las medidas preventivas futuras y las restauraciones de los daños tras inundaciones recientes.

De esta forma, empleando técnicas propias de la paleohidrología de inundaciones (Benito, y Díez Herrero, 2015), el elemento patrimonial y su entorno permiten obtener información que sirve a su vez para ayudar a prevenir los efectos dañinos de las inundaciones sobre el patrimonio. Así se ha extraído información de diferentes edificios patrimoniales en múltiples elementos en España: inundaciones históricas del río Eresma en la Real Casa de Moneda a partir de la datación dendrocronológica de las maderas deterioradas de sus canales (Génova, *et al.*, 2011); frecuencia y magnitud de las inundaciones históricas del Tajo en la puerta del Vado de la muralla de Toledo, mediante datación arqueológica del relleno y reconstrucción hidráulica de caudales (Benito, *et al.*, 2003; véase figura 6); frecuencia de las inundaciones en el teatro romano de Acci (Guadix, Granada), mediante datación arqueológica y radiocarbónica del relleno de las ruinas (López Marcos, *et al.*, 2018); o la frecuencia y magnitud de las inundaciones históricas que afectaron al puente romano de Alcántara (Cáceres; Benito, *et al.*, 2003).



**Figuras 6 a, b, c y d.** Secuencia de enterramiento de la puerta del Vado de la muralla de Toledo como consecuencia de la alternancia de depósitos de inundaciones (amarillo) y vertidos de restos de alfares (naranja), que ha servido para reconstruir la frecuencia y magnitud de inundaciones en Toledo a lo largo del último milenio (Díez Herrero, *et al.*, 2005).

## Las inundaciones como recurso patrimonial y turístico

Otra relación positiva entre inundaciones y patrimonio deriva de cuando la inundación o sus consecuencias generan elementos patrimoniales o recursos que pueden ser empleados por las actividades culturales o turísticas.

De todos es conocido que las inundaciones han sido un motivo de representación recurrente a lo largo de la historia del arte: desde mosaicos romanos que usaban temas relacionados con las inundaciones (mosaico de la gruta de Palestrina, cerca de Roma, Italia; véase figura 7) a millones de representaciones del Diluvio Universal en dibujos, grabados, pinturas y esculturas.

La literatura tampoco ha sido ajena a las inundaciones y existen verdaderas obras de arte de la literatura universal relacionadas con estos fenómenos. Desde la narración del Diluvio Universal en la Biblia y de otros 'diluvios' en los libros sagrados de otras religiones y civilizaciones; hasta títulos de películas de los siglos xx y xxi basadas en narraciones de inundaciones (*Inundación, Noab, Flood, Deluge, Hard Rain...*), pasando por el patrimonio cultural inmaterial de las paremias (refranes, dichos, etc.; Rodríguez de la Torre, 2012).

Pero el refinamiento en la generación de patrimonio a partir de las inundaciones se consigue donde las consecuencias y secuelas de aquellas se convierten en elementos patrimoniales. Es el caso de las placas y marcas de inundaciones históricas, en ocasiones verdaderas obras de arte por su antigüedad, diseño o materiales en los que se elaboran (azulejos). Existen algunos lugares que atesoran concentraciones de estas marcas y placas con interés patrimonial, como es el caso del azud de Xerta (Tarragona), la antigua Real Fábrica de Armas de Toledo (y sótanos del edificio Sabatini), las bodegas Sandeman (Vila Nova de Gaia, Portugal), la Torre del Oro de Sevilla, las calles de la ciudad de Amarante (Portugal), el Sena a su paso por París o la puerta de la muralla de la ciudad alemana de Wert, entre muchos otros.

La concentración de estas placas y marcas en algunas localidades llega a ser tan relevante que constituyen un elemento patrimonial en sí mismas. Es el caso de los centenares de marcas de inundaciones históricas ubicadas en las fachadas y puertas de edificios y monumentos de la ciudad alemana de Wertheim.



**Figura 7.** Parte de un mosaico del suelo de una cueva en Palestrina, cerca de Roma, Italia. Datado cerca del año 100 a. C., es un ejemplo del interés que los artistas y las élites romanas empezaron a tener por el Egipto ptolomeico durante los siglos I y II antes de Cristo. Museo Arqueológico Nacional de Palestrina, Italia.

El interés patrimonial y social es tal que hasta se ha constituido una asociación de vecinos que se ocupa de su mantenimiento, que vela por su protección en la reglamentación urbanística, y de la generación de nuevas marcas durante las inundaciones contemporáneas (véase figura 8).

Estos efectos históricos de las inundaciones pueden llegar incluso a convertirse en un recurso turístico y comercial, como ocurre con el complejo museográfico instalado por el Gobierno de Portugal en el antiguo convento de Santa Clara la Vieja (Coimbra, Portugal). Este complejo de edificios, cuyo origen se remonta al siglo xiv, ha sufrido históricamente decenas de inundaciones por desbordamiento del río Mondego, que hicieron finalmente abandonar el convento y construir uno nuevo en posición más elevada. Tras siglos de abandono en los que las inundaciones enterraron parcialmente la iglesia y afectaron a sus materiales de construcción, a inicios del siglo xxi ha sido restaurado, haciendo de las inundaciones un recurso patrimonial y turístico más, mediante la construcción de un edificio-palafito como «Memorial del agua», con proyección de videodocumentales sobre las inundaciones históricas; la convivencia de las ruinas arqueológicas con las inundaciones recientes; y con la elaboración de numeroso material publicitario (*merchandising*) basado en las inundaciones del convento (véase figura 9): camisetas, cuadernos, mar-



**Figuras 8 a, b y c.** a) Placas y marcas en la ciudad alemana de Wertheim. b) Vecinos pertrechados para instalar nuevas marcas durante inundaciones recientes. c) Escaparate de la sede de la asociación de marcadores de crecidas.

capáginas, chapas, colecciones de postales de inundaciones históricas, etc.; hasta el propio logotipo del monasterio, con las letras semisumergidas en el agua.

Algo semejante ha ocurrido con la utilización que los vecinos de Amarante (Portugal) están haciendo con el diseño de las múltiples placas de inundaciones históricas por desbordamiento del río Tâmega, que han instalado en el último siglo en las fachadas de las calles de la localidad. Con motivo de las ferias y mercadillos medievales que se organizan en ella, en el puesto de venta de recuerdos de la asociación cultural de amigos de Amarante (*Amarante Lovers*), han puesto a la venta una curiosa taza que reproduce una de esas placas con la inscripción «*Esta canesa nunca foi / Cheia*» («Esta taza nunca fue / Inundación»).

Finalmente, otra forma en que las inundaciones generan patrimonio es en los yacimientos arqueológicos que intercalan o alternan bajo, entre o sobre los restos arqueológicos, depósitos de paleoinundaciones. El estudio de estos depósitos sirve para contextualizar ambientalmente el yacimiento (frecuencia y magnitud de inundaciones, régimen de caudales, condiciones climáticas) y los sucesos extremos que pudieron preceder, suceder o ser contemporáneos de la ocupación del yacimiento arqueológico, contribuyendo a su reconstrucción cronológica e interpretación evolutiva. En España existen varios de estos yacimientos, desde la Prehistoria a la Edad Antigua: yacimientos musterienses de Jarama VI (Valdesotos, Guadalajara; Jordá Pardo, 2007) y Abrigo del Molino



**Figuras 9 a, b, c, d y e.** a y b) Ruinas de la antigua iglesia del convento de Santa Clara la Vieja (Coimbra, Portugal), visitables mediante pasarelas elevadas para hacer posible la visita sin y con inundación. c, d y e) Materiales publicitarios comercializados en la tienda del museo.

(Segovia; Díez Herrero, *et al.*, 2014); yacimiento epipaleolítico del Abrigo del Pozo (Murcia; García-García, *et al.*, 2013); y teatro romano de Guadix (López Marcos, *et al.*, 2018). De hecho, muchos de estos depósitos constituyen *per se* otra forma de patrimonio, esta vez natural y de tipo geológico: los denominados lugares de interés geológico (LIG), que están siendo catalogados en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), gestionado por el Instituto Geológico y Minero de España.

### La intervención en patrimonio durante la emergencia por inundación

Desde hace más de una década, científicos y técnicos del Instituto Geológico y Minero de España vienen colaborando con diversas administraciones públicas en el ámbito de la prevención y corrección de desastres naturales, como la Unidad Militar de Emergencias (UME), el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), la Unidad de Gestión de Riesgos y Emergencias en Patrimonio Cultural de Castilla y León (UGRE-CyL), la Biblioteca Nacional de España (BNE), la Dirección General de Protección Ciudadana de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, y alcaldías y concejalías de diversos ayuntamientos (Navaluenga, Segovia, Pajares de Pedraza...). Este intercambio de

experiencias se ha concretado, en el caso de la UME, con la suscripción de un convenio de colaboración y la constitución de un grupo informal en el IGME, llamado Unidad de Respuesta Geológica de Emergencias (URGE), para dar respuesta a las solicitudes de colaboración. Fruto de estas colaboraciones se ha participado como asesores científico-técnicos en cuatro ejercicios (de simulacro) de inundaciones con nivel 3 (ámbito nacional); varias emergencias reales por inundaciones de nivel 2 (autonómico) y de nivel 1 (local o municipal), muchas de ellas con afecciones a elementos patrimoniales; y en diversos cursos y jornadas de formación e intercambio de conocimientos. Derivadas de estas experiencias, se pueden extraer lecciones básicas para mejorar la actuación en patrimonio, previamente, durante o tras las inundaciones.

En primer lugar, para que la actuación en el patrimonio durante la emergencia sea efectiva, es imprescindible que exista una planificación previa, a través de la elaboración de planes especiales de los elementos patrimoniales frente a los riesgos que les puedan afectar (entre ellos las inundaciones); o bien a través de la elaboración preventiva de planes de salvaguarda, como vienen haciendo para los ríos franceses (Deguilly, 2006). Para que sean útiles en la intervención en la emergencia, estos últimos deberían incluir, en el caso de las inundaciones, al menos los siguientes documentos (preferiblemente en formato cartográfico):

- Sectores inundables del elemento patrimonial
- Calados durante la inundación y evolución temporal
- Velocidades máximas y evolución temporal
- Energía cinética y potencia sobre las estructuras
- Tiempo de concentración y viaje (respuesta)
- Tiempos de permanencia de la inundación
- Carga sólida asociada (fondo, suspensión o flotación)

En segundo lugar, conviene tener en cuenta en el diseño de la operación con los medios humanos que la prioridad es la seguridad de los intervinientes, por encima incluso de la integridad del elemento patrimonial. Por ello, la ubicación de las instalaciones durante la emergencia (PMA, MOPI, CECOPI...) y los recorridos a realizar por los intervinientes tienen que tener un trazado seguro, exento de peligros que pueden poner en riesgo su integridad. Conviene tener en cuenta, como se ha enumerado en el apartado 1 de este documento, no solo los parámetros físicos de la severidad de la inundación, sino los otros fenómenos geológicos asociados a la misma (posibles movimientos de ladera, sufusión, karstificación, arenas movedizas...). Estas recomendaciones de seguridad también son válidas a la hora de establecer la ubicación de la zona de retirada y rescate de los bienes patrimoniales muebles.

El grueso de las tareas técnicas para asesoramiento de los gestores de patrimonio durante la emergencia por inundación puede sintetizarse en un diagrama de flujo, desde las fuentes de datos a los resultados de utilidad para el gestor (véase figura 10)..

Por último, la formación de los intervinientes en aspectos de los peligros asociados a la inundación y su resolución sobre el terreno (vadeo de pozas y rápidos, paso de zonas de depósitos detríticos y leñosos, etc.), así como la continua comunicación con asesores especializados en la temática (peligrosidad de inundaciones) y la zona (técnicos locales), son básicas para un correcto desarrollo de la intervención en la emergencia por inundaciones.

## Epílogo: el potencial de Lorca para los estudios de las inundaciones y el patrimonio

La localidad de Lorca (Murcia) no es ajena a estas relaciones entre inundaciones y patrimonio. Su rico y diverso patrimonio histórico-artístico y los frecuentes eventos de inundación por avenidas súbitas de las

ramblas de la localidad (Conesa, 1985) han producido una secular interferencia entre ambos.

Desde el punto de vista de la posible utilidad de la información contenida en el patrimonio de Lorca para reconstruir las inundaciones del pasado y prevenir mejor las futuras, destacan dos elementos patrimoniales:

- Iglesia y convento de la Virgen de las Huertas: la fundación del convento, de carácter franciscano, se fecha en el siglo xv, pero quedó destruido tras la riada acaecida en 1653. Así, el convento tuvo que ser levantado de nuevo, y se acabó a mediados del siglo xviii, con un marcado estilo barroco. Las obras de emergencia para la consolidación del templo tras el terremoto de 2011 parecen corroborar que el subsuelo del edificio cristiano encierra un importante legado musulmán de hace mil años. En estos rellenos arqueológicos pueden haber quedado registrados depósitos de anteriores inundaciones, cuya frecuencia, magnitud y efectos sobre edificio, pueden ser analizados.
- Fuente del Oro: conjunto de aprovechamiento hidráulico subterráneo (presa subálvea y captación) de posible origen islámico, aunque la primera fecha que podemos manejar con certeza data del siglo xiii, cuando el rey Alfonso X El Sabio, concede las aguas de la misma al concejo lorquino. Su situación y la depresión en la que se sitúa hacen que pueda haber sido parcialmente rellena por sedimentos dejados por las inundaciones históricas del río Guadalentín en Lorca. La reciente restauración puede permitir estudiar la secuencia de estos depósitos de relleno en los laterales de los taludes; a partir de la cual se podría completar el registro histórico documental de inundaciones en Lorca.

Otros estudios paleohidrológicos en la cuenca del río Guadalentín, aguas arriba de Lorca, ya han demostrado la potencialidad y utilidad de estos trabajos para la gestión del riesgo de inundaciones, el diseño de infraestructuras (como los órganos de desagüe de presas y embalses) y el estudio del cambio climático.

## Conclusiones

Las relaciones entre las inundaciones y el patrimonio son más complejas de las simples afecciones de las primeras al segundo. Existen cuatro posibles

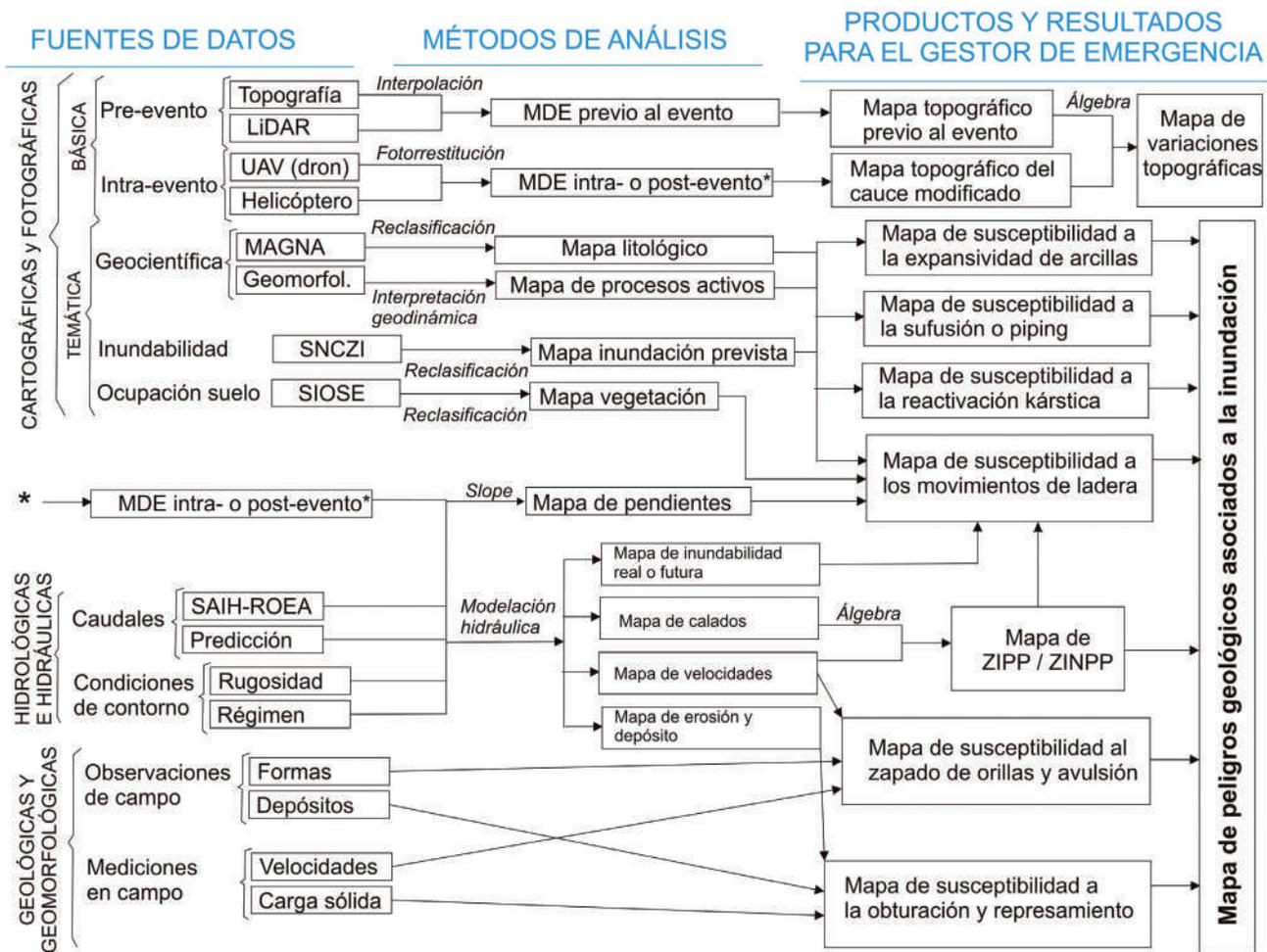


Figura 10. Diagrama de flujo de las tareas para el asesoramiento técnico a los gestores del patrimonio durante una emergencia por inundaciones.

relaciones entre ambos elementos que pueden ser ejemplarizadas con diferentes lugares en España y el resto del mundo, y que dan una idea del interés y la riqueza de su estudio, no solo para prevenir y conservar el patrimonio, sino también para extraer información de él y generar nuevos recursos patrimoniales y turísticos.

## Agradecimientos

El autor desea agradecer la invitación de la asociación Hispania Nostra para participar con una ponencia invitada homónima en el Congreso Internacional «Patrimonio Cultural y Catástrofes: Lorca como referencia», celebrado en Lorca (Murcia) entre los días 3 y 5 de octubre de 2018.

Igualmente desea agradecer la cesión de información y material para elaborar esta ponencia y artículo a numerosas personas, entre las que se encuentran Cristina Escudero (UGRECyL, JCyL), Ángel Luis de Sousa (DGBABCAB), Concha Cirujano, Elena García y Juan A. Herráez (IPCE), Ramón Goya (CHD), Raúl Haro, Roberto García y Pascual Galera (UME), Miguel Ángel Rodríguez, María Ángeles Perucha, Raúl Pérez y Mario Hernández (IGME), Gerardo Benito (CSIC), Arsenio Sánchez (BNE) y Guadalupe de Marcelo.

Este trabajo forma parte de los resultados derivados del proyecto de investigación «Metodologías avanzadas para el análisis científico-técnico del riesgo por inundaciones para la mejora de la resiliencia y la reducción del riesgo» (DRAINAGE-3-R) del Plan Nacional de I+D+i. Retos (CGL2017-83546-C3-3-R) fi-

nanciado por AEI/FEDER/UE (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Gobierno de España).

## Bibliografía

- BENITO, G.; DÍEZ HERRERO, A., y FERNÁNDEZ DE VILLALTA, M. (2003): «Magnitude and Frequency of Flooding in the Tagus Basin (Central Spain) over the Last Millennium», *Climatic Change*, 58 (1-2), pp. 171-192.
- BENITO, G., y DÍEZ HERRERO, A. (2015): «Palaeoflood Hydrology: Reconstructing Rare Events and Extreme Flood Discharges», *Hydro-Meteorological Hazards, Risks, and Disasters*, Paron, P., y Di Baldassarre, G. (eds.). Ámsterdam (Holanda): Elsevier, Chapter 3, pp. 65-104.
- CONDOM, M. (2017): «Wet Books: A Burden for us ALL to Carry», *Community Involvement, Diverse Books, Picture Book Abundance, Unite for Literacy* <http://about.uniteforliteracy.com/2017/09/wet-books-a-burden-for-us-all-to-carry/> [Consulta: 20-8-2018]
- CONESA, C. (1985): «Inundaciones en Lorca (Murcia): riesgo y expectación», *Papeles de Geografía (Física)*, 10, pp. 33-47.
- DEGUILLY, F. (2006): *Les crues et le patrimoine. Réduire la Vulnérabilité des monuments historiques et autres biens patrimoniaux au risque d'inundation*. Plan Loire Grandeur Nature. Direction régionale des affaires culturelles du Centre. République Française, pp. 8.
- DE MORA JIMÉNEZ, E., y DÍEZ HERRERO, A. (2008): «Análisis del riesgo de inundación en localizaciones puntuales: el edificio Sabatini (Toledo)», *El estudio y la gestión de los riesgos geológicos*, Galindo, I.; Laín, L., y Llorente, M. (eds.). Madrid: IGME y Consorcio de Compensación de Seguros (MEH), Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Serie: Medio Ambiente. Riesgos Geológicos, n.º 12, cap. 3, pp. 39-52.
- DÍEZ HERRERO A.; BENITO, G., y RUIZ-TABOADA, A. (2005): «The paleohydrological record of historical floods at the Puerta del Vado of Toledo (Tajo River Basin, Central Spain)» Gutiérrez F., Gutiérrez M., Desir G., Guerrero J., Lucha P., Martín C., y García-Ruiz J. M. (eds.), Abstracts Volume, *Sixth International Conference on Geomorphology*. Fluvial Geomorphology and Palaeohydrology, p. 113. Zaragoza (España) Septiembre 7-11, IAG-SEG-UZAR.
- DÍEZ, A., y MARTÍN-DUQUE, J. F. (2005): *Las raíces del paisaje. Condicionantes geológicos del territorio de Segovia*. Salamanca: Junta de Castilla y León, p. 464.
- DÍEZ HERRERO, A.; LAÍN-HUERTA, L., y LLORENTE-ISIDRO, M. (2008): *Mapas de peligrosidad por avenidas e inundaciones. Guía metodológica para su elaboración*. Madrid: Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Serie Riesgos Geológicos/Geotecnia, n.º 1, p. 190.
- DÍEZ HERRERO, A.; ÁLVAREZ-ALONSO, D. DE; ANDRÉS-HERREIRO, M.; BENITO, G.; ROJO, J.; MEDIALDEA, A., y VEGAS, J. (2014): «Pleistocene flood deposits at the Abrigo del Molino archaeological site (Segovia, Central Spain)», *International Conference «Hydrological Extreme events in historic and prehistoric times» (HEX 2014)*. Bonn: Book of Abstracts, June 9th -15th 2014, Dept. of Geography, University of Bonn (Alemania), p. 58.
- DÍEZ-HERRERO, A., y GARCÍA RODRÍGUEZ, M. (2016): «Riesgos por avenidas e inundaciones», *Introducción a los Riesgos Geológicos*, Lario, J., y Bardají, T. (coords.). Madrid: UNED, pp. 119-152.
- DÍEZ HERRERO, A.; GARCÍA PEIROTÉN, E.; LAÍN HUERTA, L.; MARTÍN DUQUE, J. F.; MARTÍN MORENO, C.; SACRISTÁN ARROYO, N., y VICENTE RODADO, F. (2017): *A todo riesgo XI. Convivir con los desastres geológicos cotidianos*. Guion de la excursión científico-divulgativa para la educación en riesgos geológicos celebrada en el marco de la Semana de la Ciencia de Castilla y León 2017. Madrid: IGME, p. 74.
- GARCÍA DE CASTRO VALDÉS, C. (1995): *Arqueología cristiana de la Alta Edad Media en Asturias*. Oviedo: Real Instituto de Estudios Asturianos, p. 786.
- GARCÍA-GARCÍA, F.; BOHÓRQUEZ, P.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, C.; PÉREZ-VALERA, F.; PÉREZ-VALERA, L. A.; CALERO, J. A., y SÁNCHEZ-GÓMEZ, M. (2013). «Stratigraphic architecture and alluvial geoarchaeology of an ephemeral fluvial in filling: Climatic versus anthropogenic factors controlling the Holocene fluvial evolution in southeastern Spain drylands», *Catena*, 104, pp. 272-279.
- GÉNOVA, M.; BALLESTEROS-CÁNOVAS, J. A.; DÍEZ-HERRERO, y A., MARTÍNEZ-CALLEJO, B. (2011): «Historical Floods and Dendrochronological Dating of a Wooden Deck in the Old Mint of Segovia, Spain», *Geoarchaeology: An International Journal*, 26 (5), pp. 786-808.
- GOYA AZAÑEDO, R. (2007): *Estudio Hidráulico del Río Duero a su paso por Soria*. Valladolid: Confederación Hidrográfica del Duero. Comisaría de Aguas, p. 20.
- GUICHEN, G. DE *et al.*: «Conservación preventiva: revisión de una disciplina», *Patrimonio Cultural de España*, 7, p. 201. Madrid: IPCE. MECD.

JORDÁ PARDO, J. F. (2007): «The wild river and the last Neanderthals: a palaeoflood in the geoarchaeological record of the Jarama Canyon (Central Range, Guadalajara province, Spain)», *Geodinámica Acta*, 20, pp. 209-217.

LÓPEZ MARCOS, A.; GARCÍA-TORTOSA, F. J.; DÍEZ-HERRERO, A.; GARRIDO-GARCÍA, J. A.; ÁLVAREZ ARECES, E., y ARRIBAS, A. (2018): «Inundaciones históricas en el teatro romano de Acci (Guadix, Granada) a través del registro sedimentológico», *XV Reunión Nacional de Geomorfología, Libro de Actas*. Mallorca: Sociedad Española de Geomorfología y Universidad de las Islas Baleares, 11 a 14 de septiembre de 2018.

LÓPEZ-MUÑIZ MORAGAS, G. (2005): *Estudio histórico y de viabilidad del Claustro de San Juan de Duero (Soria)*. Madrid: Instituto del Patrimonio Histórico Español. Dirección General de Bellas Artes, p. 123.

LÓPEZ RUIZ, C., y CUBA TABOADA, M. (2014): *Conservación preventiva para todos. Una guía ilustrada*. Madrid: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, p. 224.

RODRÍGUEZ DE LA TORRE, F. (2012): «Patrimonio cultural inmaterial de interés geológico. 300 paremias españolas relativas a inundaciones, avenidas y lluvias torrenciales», *Re Metallica, Revista de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*, 18, pp. 27-42.



# Comunicaciones



# Nuestro patrimonio edificado antes y después del terremoto 19S-2017. (Diagnóstico integrado del Estado de Morelos, México)

Miguel Ángel Cuevas Olascoaga, Gerardo Gama Hernández  
y Norma Angélica Juárez Salomo

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México  
coord\_conservacion@hotmail.com

## Panorama del patrimonio edificado antes del sismo del 19S-2017

El patrimonio religioso edificado en México y particularmente el anterior al siglo xx está en resguardo y custodia de dos figuras antagónicas; por un lado, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), de orden gubernamental y, por el otro, la Iglesia con sus representantes religiosos en cada capilla, iglesia, parroquia o catedral, de orden eclesiástica. Sin embargo, dentro de este orden se inserta una figura sumamente importante que funge como enlace entre los representantes de la Iglesia y la sociedad civil. Tal figura, mediante un ritual propio de cada pueblo, es elegida como mayordomo<sup>1</sup>. En esta responsabilidad recae principalmente la organización de las fiestas patronales propias, la custodia y las estrategias de mantenimiento y conservación del propio edificio.

Usualmente, la custodia, el mantenimiento y conservación del edificio se armoniza entre tres partes: el INAH, la Iglesia y el Mayordomo, que es la voz de toda la población; en la mayoría de pueblos funciona bajo reservas de usos y costumbres.

Hasta antes del sismo los responsables encargados de la custodia, mantenimiento y conservación de los edificios patrimoniales funcionaban con sus pros

y sus contras, es decir, sistemática pero esporádicamente se trazan planes para recaudar fondos a favor del mantenimiento y conservación del edificio, generalmente las labores de mantenimiento son para consolidar azoteas consolidando bóvedas de cañón para recibir el temporal de lluvias, se emplea a trabajadores propios del pueblo para labores de pinturas a base de cal, en no pocas ocasiones, por la fácil adquisición del material, se compran pinturas vinílicas o epódicas que se aplican tanto en interiores como exteriores que en poco tiempo resultan contraproducentes; pocas veces se dan programas integrales de consolidación en general a todo el edificio. Por tanto, las labores de conservación son básicamente limpieza e impermeabilización de azoteas.

Actividad sísmica en el centro de México. Antecedentes

En la mayor parte del centro y sureste del país, la actividad sísmica es constante. Según el servicio sismológico nacional, tan solo en 2017 se contaron alrededor de 26413 sismos<sup>2</sup> en México, aunque la mayoría de ellos no son perceptibles. En la tipología de edificios religiosos del territorio (orientado hacia las costas del Pacífico), los criterios de edificación en los distintos siglos que van del xvi al xx se configuraron como una estructura propia para resistir este tipo de movimientos de orden oscilatorio y trepidatorio, tal situación se refleja en la tipología arquitectónica:

<sup>1</sup> Se elige con la participación de la gente mayor en cada pueblo, puede ser del sexo femenino o masculino, generalmente es persona reconocida como honorable con alta calidad moral, ejemplo para sus vecinos y devoto de la Iglesia.

<sup>2</sup> Existe una gran actividad sísmica, sobre todo en las costas del Pacífico, sin graves consecuencias para el patrimonio.

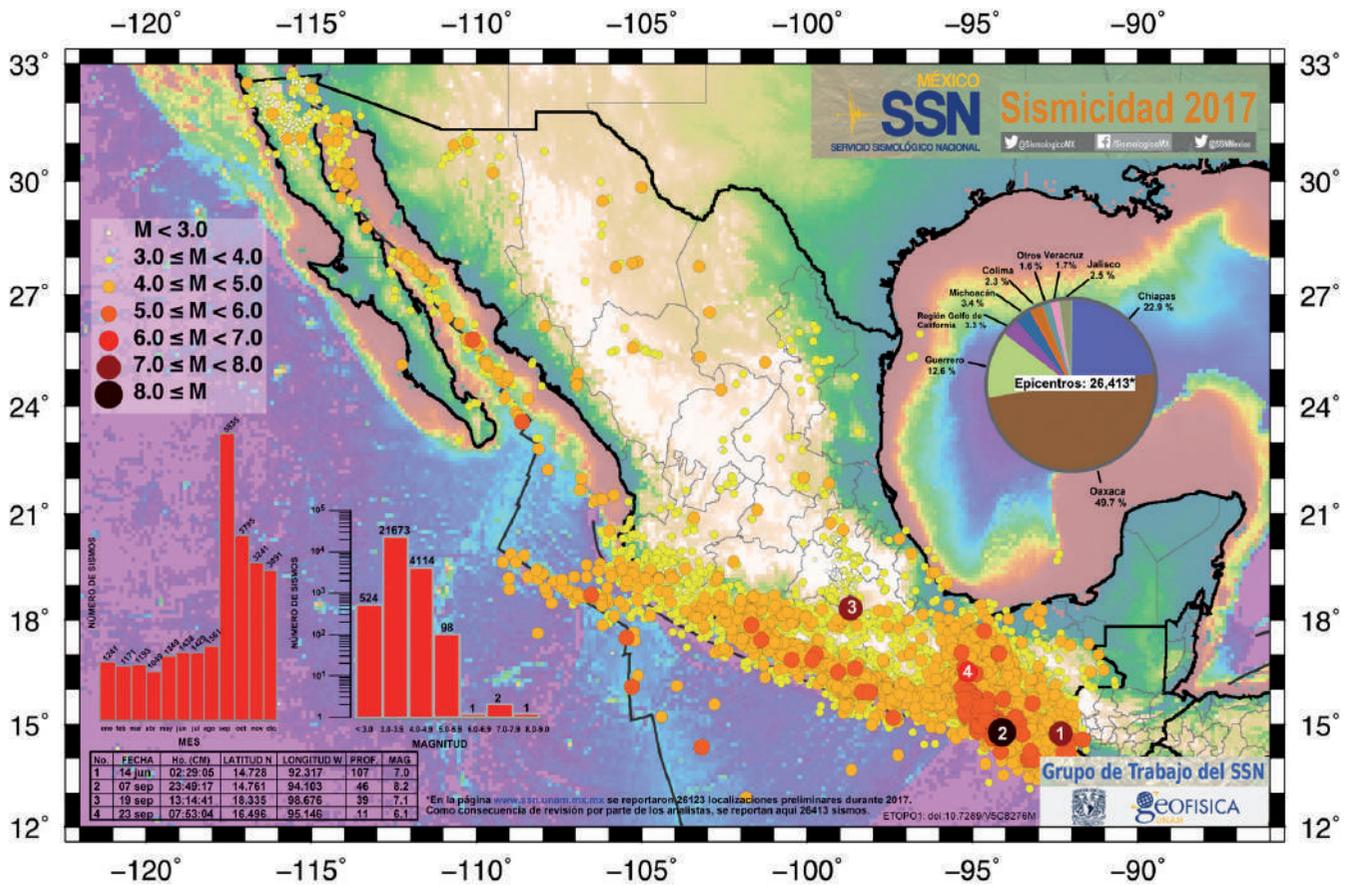


Figura 1. Mapa de sismicidad para la República mexicana. En la gráfica se anexan los sismos más fuertes y la actividad más constante en el litoral del Pacífico y sus Estados circunvecinos.

gruesos muros con anchura de 0,90 hasta 1,50 m para cuerpos principales en templos que reciben los esfuerzos laterales de bóvedas de cañón corrido con refuerzos de distintos tipos de contrafuertes, torres bajas sin demasiada esbeltez y con una gran masa de piedra y argamasa de cal, funcionan como soportes para recibir campanas de más de una tonelada de peso; espadañas y muros transversales también van en un grosor similar; de manera que en el diseño se consideró una actividad sísmica constante de moderada a fuerte para el comportamiento y resistencia de los edificios ante estos fenómenos.

### El caso de estudio en diagnóstico

El municipio de Jojutla, con cabecera del mismo nombre, se localiza en el Estado de Morelos, México; se encuentra situado entre las coordenadas geográficas

18° 41' latitud norte y 99° 09' longitud oeste. Cuenta con una superficie territorial de 142633 kilómetros cuadrados y se encuentra a una altura promedio de 890 metros sobre el nivel del mar.

El INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México) es un órgano gubernamental encargado de recoger estadísticas, que dio a conocer los resultados que se obtuvieron del conteo de población que realizó en 2010 y señaló que el municipio de Jojutla cuenta con 55114 habitantes con 57121 viviendas; la gran mayoría de ellas edificadas sin supervisión de arquitectos o ingenieros, datan de las décadas de los años 30 a la fecha, su mantenimiento es mínimo y el pueblo crece sin planeación urbana y habitacional.

Jojutla está asentado a las orillas del río Apatlaco, cuyo caudal hoy es reducido, sin embargo, en la antigüedad este afluente era de grandes dimensiones; el pueblo le ha ganado espacio al caudal, lo quiere de-



Figura 2. Larguillo de imágenes con los aspectos de colapso en elementos estructurales en edificios histórico-arquitectónicos en Jojutla Morelos, México.

cir que en su gran mayoría el poblado está asentado sobre un suelo inestable con demasiada humedad y agua en su subsuelo, ya que existen al menos otros tres importantes ríos que circundan el territorio. Se cuentan de igual manera 98 pozos para extracción de agua<sup>3</sup>; la precipitación pluvial promedio anual es de 930 milímetros cúbicos para la zona que va de mayo a octubre; de este indicador se desprende entonces un criterio sumamente importante de comportamiento ante sismos tanto de viviendas como de patrimonio edificado de distintos siglos en suelo y precipitación pluvial con demasiada agua.

### El estado de conservación del patrimonio edificado de Jojutla

Un indicador no menos importante que generalmente no es tomado en cuenta, y que fue decisivo para el colapso de la gran mayoría del patrimonio religioso, fue la falta de mantenimiento constante interior y exterior, los trabajos de conservación debieron ser constantes a sus elementos estructurales: cubiertas, contrafuertes, pilastras, columnas, espadañas, torres y muros tanto formeros como torales, cúpulas, bóvedas de cañón entre los más importantes. El nivel bajo suelo en sótanos, refectorios y bodegas también debió ser revisado constantemente, para evitar debilitaciones en su conjunto estructural. Su estado de conservación fue deficiente debido a falta de recursos y a un intenso temporal de lluvias que reblandeció estructuralmente los edificios.

<sup>3</sup> Se ha observado de igual manera que las oquedades en la extracción de aguas profundas provocan acomodos bajo la superficie, además de la actividad constante de las placas tectónicas.

### Movimientos sísmicos del 7 y 19 de septiembre

Después del sismo del 7 de septiembre de 2017 (que es la fecha en que se sucede el primer sismo de mayor intensidad en el año y que devastó gran parte del patrimonio en Oaxaca, México<sup>4</sup>, con una intensidad de 8.2 en la escala de Richter), en los distintos municipios del Estado de Morelos, incluido el de Jojutla, los daños no fueron considerables; solo se contabilizaron desplomes de bardas con muy poco mantenimiento y algunos árboles demasiado viejos, por lo que todo el patrimonio histórico edificado en el Estado de Morelos resistió a este primer sismo.

Sin embargo, no se realizaron inspecciones estructurales a edificios religiosos de manera más profunda y específica. No se convocó a especialistas a revisar y emitir dictámenes técnicos especializados de los edificios con valor patrimonial y en catálogo del INAH. Históricamente, en México se ha evidenciado que tras un sismo demasiado fuerte hay réplicas que resultan de menor intensidad; en ningún momento se pensó en un sismo mucho más intenso como réplica, hubo una confianza usual ante ello, por lo que la cotidianidad siguió de manera normal.

Tras doce días del primer sismo, a las 13:14 del martes 19 de septiembre, sobrevino un sismo en un rango menor a escala de Richter de 7.1, pero con epicentro en el pueblo de Axochiapán, a escasos 70 kilómetros de Jojutla<sup>5</sup>, dentro del mismo Estado de Morelos.

<sup>4</sup> Estado de la República al sureste del país, devastada en el sismo del 7 de septiembre del 2017, epicentro en Juchitán, Oaxaca, con una intensidad de 8.1 en la escala de Richter.

<sup>5</sup> En el poblado de Axochiapán no se habían tenido registros de actividad sísmica como epicentro; a día de hoy se considera por especialistas zona sísmica en constante actividad y riesgo.

La onda sísmica superficial para este segundo fenómeno tuvo una percepción de un sismo de mucha mayor intensidad al registrado por el servicio sísmológico nacional; en la experiencia de algunos testigos, en su gran mayoría entrevistados a posteriori, mencionan que no era posible caminar, ni mucho menos correr para ponerse a resguardo. Con una duración de apenas segundos que a la gente le parecieron una eternidad, el sismo tuvo en inicio un movimiento oscilatorio, y en un corto espacio de tiempo el movimiento cambió a trepidatorio, para después, en una fase antes del final, una combinación de ambos.

En los análisis estructurales de los edificios históricos el diseño arquitectónico resiste este tipo de movimientos, sin embargo, en el análisis del comportamiento estructural para este segundo sismo el cuerpo académico (CA) Gestión del Patrimonio Turístico y Cultural (GPTyC) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, en México, analiza que el movimiento telúrico tiene indicios de haber trabajado a torsión en su fase final; el elemento a torsión no está contemplado en el diseño estructural de edificios históricos, este indicador fue el que colapsó la gran mayoría de elementos estructurales tales como contrafuertes, bóvedas de caños, columnas, pilastras y arcos fajones y formeros, tanto en bóvedas como en claustros de templos.

En los análisis que el CA: GPTyC genera para documentar daño al patrimonio por este movimiento telúrico, se arroja al menos que un 78% del patrimonio histórico arquitectónico del primer cuadrante de centro en el municipio de Jojutla fue devastado por este sismo, en su mayoría elementos estructurales colapsados; los elementos fracturados presentan un rango de moderado a grave.

El Gobierno federal emite sus resultados de daños conforme a lo que recorre en el Estado de Morelos:

«Tras una evaluación por parte del personal de la Secretaría de Cultura federal, se registra daño en 11 monasterios del siglo XVI, todos, considerados Patrimonio Mundial de la Humanidad. En cuanto a la afectación de planteles educativos, se determinó que 305 observan daños, de éstos, 17 necesitan reconstrucción total, 110 parcial, y han resultado afectados 562 mil alumnos»<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> En esta primera información y acorde al conteo, solo contemplo lo observado y documentado en las primeras 48 horas de ocurrido el siniestro.



**Figura 3.** Aspecto de una torre colapsada considerando los movimientos oscilatorio, trepidatorio y de torsión, evidenciando el desfase y desprendimiento de material en sentido oblicuo.

En los días posteriores a este segundo sismo se genera un caos en la mayoría de poblaciones por falta de agua, comida y medicinas, además de un desánimo moral por la pérdida de vidas humanas<sup>7</sup>, viviendas y patrimonio histórico. La tarea fundamental de los especialistas fue dictaminar edificios seguros para damnificados por una parte; por la otra, en una segunda tarea, se comenzaron a revisar daños y a apuntalar edificios en riesgo de colapsar, se tomó la determinación de no demoler ni degradar mucho más el patrimonio ya dañado, por lo que se comenzó a apuntalar aquello en riesgo de desplomarse, se tomaron criterios de apuntalamiento con cimbra de madera, acero y pvc, a fin de salvaguardar lo que aún quedaba en pie.

<sup>7</sup> Rueda de prensa el día 21 de septiembre de 2017. El secretario de Gobierno del Estado de Morelos, Matías Quiroz, informó que habían fallecido 54 personas en distintos municipios.



Figura 4. Larguillo de imágenes con los aspectos de colapso en elementos estructurales en edificios histórico-arquitectónicos en Jojutla Morelos, México.

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos y su facultad de Arquitectura, al igual que muchas otras instituciones del Estado y de la región, continúan en la labor de diseño de proyectos de restauración tanto para vivienda tradicional y edificios públicos como para patrimonio histórico arquitectónico que implica la especialidad de los profesionales. Dichos proyectos se trabajan en comisiones con la representatividad de los distintos sectores gubernamentales y de la sociedad, a fin de consolidar la recuperación de sus espacios sociales, culturales, rituales y religiosos lo más apegado posible a su realidad y cotidianidad.

Los recursos económicos han comenzado a llegar y se continúan haciendo las gestiones y desarrollando los proyectos de restauración y rehabilitación para el patrimonio edificado en Jojutla Morelos y en muchos otros municipios de los Estados circunvecinos, convencidos de que contando con el apoyo de las distintas instancias de los tres niveles de Gobierno, sociedad civil e instituciones educativas de nivel superior públicas y privadas, se podrá recuperar al 100% el patrimonio dañado, considerando un criterio fundamental: algunos edificios tendrán que ser intervenidos con materiales contemporáneos, sin dejar perder lo esencial en el patrimonio histórico, como

una clara advertencia y corresponsabilidad de llevar a cabo planes y programas de mantenimiento preventivo para nuestro patrimonio histórico arquitectónico.

## Bibliografía

GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS (1988): *Enciclopédico Morelos. 6ª Edición*. Cuernavaca, Morelos: Fernández.

<http://morelos.gob.mx>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI) (2014): *Censos económicos 2015*. Gobierno de la República.

SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL (SSN) (2017): «Reporte especial. Sismo 19 septiembre del 2017» México: Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/mapas-de-sismicidad-anual/>

DIARIO LA RAZÓN. <https://www.razon.com.mx/danos-en-morelos-por-sismo-ascienden-a-3-mmdp/>

<[http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX\\_rep\\_esp\\_20170919\\_Puebla-Morelos\\_M71.pdf](http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_M71.pdf)>



# Análisis teórico de la solución arquitectónica post-incendio de la biblioteca de Caraça / MG

Juliana do Amaral Leopaci

Graduada en Historia por la Universidad Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho  
juleopaci@gmail.com

El complejo del santuario de Caraça<sup>1</sup>, además de ser un centro de peregrinación, fue lugar de estudios de importantes seminaristas y figuras brasileñas como Alfonso Pena. Actualmente constituye un importante centro turístico, cultural y paisajístico en el estado de Minas Gerais. La biblioteca de Caraça —antiguo colegio— constituye el acervo patrimonial del complejo que, luego de sufrir un incendio en 1968, terminó en ruinas. En 1986 fue intervenido con la construcción de una nueva estructura autónoma e independiente sobre la ruina. El objetivo de este trabajo, por lo tanto, será analizar esta solución arquitectónica con base en las teorías de *Restauración* y *Cartas Patrimoniales* a partir de los siguientes conceptos: *autenticidad*, *reversibilidad*, *diferenciación*, *restauración* y *reconstrucción*.

La biblioteca, antes de sufrir el incendio, era un antiguo colegio conformado por tres pisos, con una dimensión externa de 59,95 m de longitud, 13,45 m de anchura y 11,85 m de altura, y con una dimensión interna de 58 m de longitud y 11,90 m de anchura. Su construcción se dividió en dos etapas: mientras para el ala izquierda (1871-1875) se utilizaron los sistemas de construcción de albañilería de piedra y de ladri-

llos, el ala derecha (1885-1895) se irguió sobre una estructura de piedra sólida, utilizando una argamasa de cal y arena, con recubrimiento blanco en los pequeños vanos entre las piedras menores.

El gran incendio ocurrió el 28 de mayo de 1968, probablemente causado por una estufa que había quedado encendida en la sala de encuadernación. Destruyó la cobertura y todos los elementos de madera, y causó desagregación de las piedras, de modo que quedaron solamente las paredes externas y algunas paredes de piedra en el interior.

Después del incidente, la edificación estuvo abandonada diecisiete años y, por la acción del tiempo, se agravó su estado de conservación, lo que generó daños irreversibles tales como el derrumbe del ala izquierda, la pérdida de la resistencia de la estructura de piedra y la de ladrillos, la pérdida parcial del revestimiento de las paredes y la formación de fisuras, grietas y eflorescencias en las rocas.

Tanto el Iphan como el Iepha/MG<sup>2</sup>, junto con la Fundación Roberto Marinho —que contrató al arquitecto Rodrigo Meniconi con un gran equipo de profesionales—, fueron cruciales en la elaboración y ejecución del proyecto de la biblioteca de Caraça, que tenía como propósito la transformación de la ruina en un centro de actividades culturales: biblioteca,

<sup>1</sup> Monumento federal inscrito por el Iphan el 27 de enero de 1955, según el Proceso N.º 407-T-49, Inscripción N.º 309 del Libro Histórico e Inscripción N.º 15-A del Libro Arqueológico Etnográfico. Posee el título de Reserva Particular del Patrimonio Natural (RPPN) a través de la Portaria N.º 32 del Ibama, el 20 de marzo de 1994. También está inscrito en el Área de Protección Ambiental al Sur de la Región Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul-RMBH).

<sup>2</sup> Instituto de Patrimonio Histórico y Artístico Nacional (Iphan) / Instituto Estadual del Patrimonio Histórico y Artístico de Minas Gerais (Iepha / MG).

museo y auditorio. El inicio de la intervención fue en el año 1986 y finalizó aproximadamente en 1990.

Las ruinas del colegio estaban divididas en dos alas —derecha e izquierda— y sufrieron consecuencias diferentes causadas por el incendio y por la acción del tiempo. Mientras el ala derecha mantuvo delimitada su volumetría y su techo por la presencia de tres fachadas, con los vanos de arco de medio punto y rectangulares, el ala izquierda perdió gran parte de su materia y quedaron solo restos de los vanos y de la zona delimitada.<sup>3</sup>

En vista de que la estructura estaba conformada solamente por un edificio, podemos afirmar que el incendio y las intemperies fueron las causas de la pérdida de su unidad potencial, tanto por la ausencia del límite de su perímetro, como por la ausencia de las divisiones del interior y de la cobertura, sin que haya elementos suficientes para su restablecimiento. Por lo tanto, el concepto de *autenticidad* presente en la edificación fue perjudicado en el sentido del pensamiento brandiano, puesto que una gran brecha fue instaurada en el edificio, una «interrupción formal indebida» (Brandi, 2004: 128) (traducción de la autora). En este sentido:

Sentiremos esta brecha como la *figura* a la que la imagen pictórica, escultórica o arquitectónica sirve de *fondo*, mientras es ella misma, y en primerísimo lugar, figura. De esta retrocesión de la figura en un contexto que intenta expulsarla, nace la perturbación que produce la brecha, más aún, dígame de paso, que por la interrupción formal que opera en el núcleo de la imagen (Brandi, 2004: 128) (traducción de la autora).

Sin embargo, según Viñas, antes de la realización del proyecto la ruina del edificio no perdió su autenticidad, ni siquiera cuando se concretó su construcción, pues, incluso en el momento en que estuvo sin uso, permanecieron tanto su importancia histórica como el significado atribuido por los exalumnos y los sacerdotes. El mismo teórico declara que un objeto es auténtico solo en la certeza de su existencia y, como está en el estado presente, pues esta condición es la

única condición de verdad que puede ser declarada real y verdadera (2004: 88).

Sin embargo, la idea de que los objetos pueden existir en un estado falso no es correcta. Todos los estados por los que atraviesa un objeto desde su creación son testimonios fiables y verdaderos de su historia. Considerar que uno de ellos es más verdadero, más auténtico que otros, no está objetivamente justificado (Viñas, 2004: 92).

Así, la inserción de una estructura posibilitó un nuevo uso, un nuevo significado, presentó una nueva autenticidad, un valor distinto atribuido a aquella. Esta atribución de valor está directamente ligada a la relación del ser humano con el objeto, como se resalta en la Carta de Brasilia (1995: 2):

La autenticidad de esos valores [herencias de los antepasados] se manifiesta, se sustenta y se mantiene en la veracidad de los patrimonios que recibimos y que transmitimos a la posteridad. (...) Por lo tanto, ninguna de ellas tendrá el derecho de considerarse única y legítima. Ninguna tendrá el derecho de excluir a las otras. Todas, en conjunto, harán que seamos lo que debemos ser. Enriquecerán nuestra gama de valores, mientras nos sirvan como ejemplo de respeto por la diversidad cultural (traducción de la autora).

Durante la elaboración del proyecto, se colocó en agenda la *reconstrucción* como solución. Sin embargo, basada en la entrevista con el propio arquitecto<sup>4</sup>, al no contar con los elementos arquitectónicos suficientes para una reconstrucción completa, no era posible rehacer el edificio, ya que, según el pensamiento de Brandi, forzar el restablecimiento potencial de una obra es prescindible cuando existe la posibilidad de perder su autenticidad, pues puede resultar en «la sobreposición de una nueva realidad histórica inauténtica, prevaleciente sobre la antigua» (2004: 67) (traducción de la autora). Sin embargo, podría haber realizado una reconstrucción diferenciada, de acuerdo con lo expuesto en la Carta de Cracovia (2000: 2):

La reconstrucción de partes muy limitadas con un significado arquitectónico puede ser excepcionalmente aceptada con la condición de fundamentarse a través de documentación precisa e irrefutable. Si fuese necesario

<sup>3</sup> Las consecuencias del incendio, el estado de degradación y las justificaciones que basaron la intervención se registraron por medio de dos documentos proporcionados por el propio arquitecto Rodrigo Meniconi, a saber, el estudio preliminar y el proyecto de restauración y adaptación del antiguo colegio, los cuales dialogarán paralelamente con el análisis propuesto.

<sup>4</sup> Se realizó una entrevista con el arquitecto Rodrigo Meniconi el 26 de septiembre de 2017 sobre el proceso de elaboración del proyecto y su ejecución en el complejo.

para el uso adecuado del edificio, se pueden incorporar elementos espaciales y funcionales, pero estos deben expresar el lenguaje de la arquitectura actual (traducción de la autora).

La solución final fue la recomposición de la imagen perdida a partir de un enfoque crítico-creativo, fundamentado por la llamada *restauración crítica creativa* ideada por Bonelli y Carbonara, la cual:

Está basada en la teoría brandiana y en la relectura de aspectos de la llamada *restauración crítica*. La restauración asume una postura conservadora y propone, cuando es necesario, el uso de recursos creativos en la reintegración de brechas cuando los elementos restantes son insuficientes en el suministro de los trazos para la restitución de las partes faltantes durante una obra de restauración. La vertiente crítico-conservadora debe tener juicios críticos basados en la historia del arte y de la estética (Belladonna, *et al.*, 2012: 3) (traducción de la autora).

Esto permitió un cierto grado de libertad con la intención de evitar una reconstrucción, creando una forma que armonizara lo antiguo y lo nuevo sin que este sobresaliese sobre aquel. Así, esta nueva unidad fue elaborada «manteniendo exteriormente la forma y apariencia de las ruinas, fijando los límites y la volumetría de la inserción y creando, interiormente, un organismo altamente individualizado donde se realicen plenamente los valores estéticos y espaciales actuales» (Meniconi, 198[?]: 2) (traducción de la autora). En síntesis, el nuevo edificio se construyó de forma autónoma en el área interna de la estructura arruinada y se caracterizó por el paño de vidrio que delimitó la volumetría y la extensión del nuevo edificio; se introducía así, según el arquitecto, la percepción de continuidad y amplitud espaciales a partir de la relación entre el interior del edificio y el exterior, con lo que se le confería una nueva unidad potencial que armonizase con las características únicas del complejo.

Es evidente que el concepto de *diferenciación* se concretó, pero no es aceptable admitir que la solución se apoyó en el pensamiento de Boito, quien afirmaba «la necesidad de conservar el aspecto de la vetustez del monumento y preconizar qué completamente *[sic]* y añadidos deben mostrar ser obras de su propio tiempo y distintas del original» (Kühl, 2008: 25) (traducción de la autora). Tampoco pudo apoyarse en el pensamiento de Brandi, pues ambos teóricos afirmaban que debe mantenerse la distinción entre lo

que es «original» y lo que no es, aun cuando estuviese presentada de manera sutil y armoniosa.

Otro concepto que debe ser analizado es el de *reversibilidad*, que constituye uno de los fundamentos del proyecto y está orientado por la teoría brandiana, la cual asume como un principio el hecho de que las intervenciones actuales no deben dificultar ni imposibilitar acciones sobre una obra de arte en el futuro. No obstante, según Viñas, la *reversibilidad* es un concepto utópico, de carácter estrictamente material y no coherente, puesto que cualquier intervención sobre una obra ya está interfiriendo en la materia, al hacer inviable el regreso al estado anterior. Así, en el caso del edificio, aun siendo autónomo e independiente y aun cuando no haya generado daños directos, interfirió en la ruina, por eso es plausible hablar de *retratabilidad*, un concepto de la teoría contemporánea introducida por Barbara Appelbaum:

Es a menudo más útil para evaluar tratamientos que la idea misma de reversibilidad. Esto es particularmente cierto en el caso de impregnaciones de objetos deteriorados, dado que el tratamiento refuerza lo que queda del objeto, pero no evita futuros deterioros del material original, y quizá no tarde en hacerse necesario un nuevo tratamiento (Appelbaum, 1987 *apud* Viñas, 2004: 113).

La nueva construcción no se puede clasificar como una restauración, en virtud de la ausencia de materialidad del objeto que la justifica; sin embargo, la ruina sí pasó por un proceso de restauración para lograr su consolidación y estabilización: le devolvió la cohesión interna entre las piedras, el cierre de las fisuras, grietas y hendiduras, además de la adición de una argamasa similar a la original en áreas en las que el edificio se encontraba quebrado. Es importante destacar que el área colapsada en 1984 (ala izquierda) prevaleció como una brecha de grandes proporciones, sin poderse justificar la introducción de un edificio sobre ella y, por eso, se decidió realizar solamente su consolidación y estabilización.

Esta intervención en la ruina puede ser respaldada por la teoría brandiana, al considerar que la consolidación y, consecuentemente, su conservación son de suma importancia para dar continuidad a su existencia como testimonio histórico, pues es:

Algo que testimonia un tiempo humano, aunque no sea exclusivamente relativo a una forma perdida y recibida por la actividad humana. (...) La ruina será, pues, todo lo que es testimonio de la historia humana, pero

con un aspecto bastante diverso y casi irreconocible en relación con aquel que se había revestido antes (Brandi, 2004: 65) (traducción de la autora).

El teórico, además, considera la *restauración* como un acto crítico que se encuentra basado en dos principios:

Momento metodológico del reconocimiento de la obra de arte, en su consistencia física y en su doble polaridad estética e histórica, con vistas a su transmisión hacia el futuro (2004: 30).

Debe apuntar al restablecimiento de la unidad potencial de la obra de arte, siempre que ello sea posible sin cometer un falso artístico o un falso histórico, y sin cancelar ningún trazo del paso de la obra de arte en el tiempo (2004: 33) (traducción de la autora).

No obstante, esta noción puede ser ampliada como indica la Carta de Burra, la cual fundamenta su efectividad en el momento en que el restablecimiento del estado del bien resulte en la valorización del significado cultural del patrimonio. En otras palabras:

Art. 13.- La restauración solo puede ser efectiva si existen datos suficientes que atestigüen un estado anterior del bien y si el restablecimiento de ese estado conduce a una valorización de la significación cultural del referido bien. (...)

Art. 14.- La restauración debe servir para mostrar nuevos aspectos con relación al significado cultural del bien. Se basa en el principio del respeto al conjunto de testimonios disponibles, sean materiales, documen-

tales u otros, y debe parar donde comienza la hipótesis (1980: 3) (traducción de la autora).

Se concluye que la solución arquitectónica post-incendio elaborada por el arquitecto Rodrigo Meniconi fue pertinente y compatible con el momento en el que fue ejecutada, una vez que la estructura arruinada se convirtió en una gran brecha en el santuario del Caraça y la inserción de una arquitectura moderna fue una fórmula que buscó armonizar lo que es nuevo con lo que es antiguo sin que divergieran, de tal manera que lo moderno no sobresaliese sobre la ruina. Por el contrario, buscó valorar aún más todo el conjunto del santuario de una forma diferenciada y verdadera, sin engañar los ojos de los beneficiarios.

## Bibliografía

- BELLADONA, A. M. A., *et al.* (2012): «Paço Alfândega: análise da intervenção a partir da interpretação da teoria de Giovanni Carbonara acerca do restauro», *Anais Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 16.
- BOITO, C. (2008): *Os restauradores: conferência realizada en la exposición de Turín el 7 de junio de 1884*. 3.<sup>a</sup> ed. Cotia: SP.
- BRANDI, C. (2004): *Teoria da Restauração*. 2.<sup>a</sup> ed. Cotia: SP, Atelie.
- CURY, I. (coord.) (2000): *Cartas patrimoniais*. 2.<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.
- VIÑAS, S. M. (2004): *Teoría contemporánea de la restauración*. Madrid: Síntesis.

# Los sismos de septiembre de 2017 en México, la atención ante el desastre desde el ámbito de los profesionistas restauradores

Ana María Lara Gutiérrez

Maestría en Restauración del Patrimonio Arquitectónico  
Facultad de Arquitectura UNAM  
alara.arq@hotmail.com

## Antecedentes

Los terremotos del mes de septiembre del año pasado dejaron una secuela seria de inmuebles históricos dañados gravemente, la gran mayoría de estos son templos católicos abiertos al culto público que datan desde el siglo XVI al XIX; con esta datación, en términos de la legislación mexicana, son considerados inmuebles históricos<sup>1</sup>. Algunos otros están inscritos en la Lista del Patrimonio Mundial, como los catorce monasterios del siglo XVI en las laderas del volcán Popocatepetl.

Los eventos han sido considerados de los más devastadores de la historia de México, no solo por el número de vidas perdidas (471), sino por la gran cantidad de edificios dañados. En el caso de los inmuebles patrimoniales, la Secretaría de Cultura del Gobierno Federal contabilizó 2678 afectados por los dos terremotos de septiembre, en doce Estados; de los cuales el 65% tienen daños moderados, 16%, graves y el resto, 19%, leves<sup>2</sup>.

En el caso del sismo del 19 de septiembre, al ser del tipo «intraplacas»<sup>3</sup>, el epicentro fue a 120 km de distancia de Ciudad de México, hacia el sur, entre los



Figura 1. Bóvedas nervadas del siglo XVI con agrietamientos por sismo. Fotografía: AMLG 2018.

<sup>1</sup> Cámara de Diputados, Leyes Federales de México, <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm> [Consulta: 11 de abril de 2018].

<sup>2</sup> Datos proporcionados por la Dirección General de Sitios y Monumentos de la Secretaría de Cultura, archivo electrónico. [Consulta: 2 de abril de 2018].

<sup>3</sup> Servicio Sismológico Nacional, Reporte Especial, Sismo del día 19 de septiembre de 2017, Puebla-Morelos (M 7.1) <http://www.ssn.unam.mx/sis->

[micidad/reportes-especiales/2017/SSNMX\\_rep\\_esp\\_20170919\\_Puebla-Morelos\\_M71.pdf](http://www.ssn.unam.mx/sis-micidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_M71.pdf) [Consulta: 18 de marzo de 2018].



Figura 2. Templo con la torre colapsada. Fotografía: Sackbé S. A. de C. V. 2018.

Estados de Puebla y Morelos; provocó daños en 1680 templos abiertos al culto público, en zonas de alta marginación y pobreza extrema, lo que alteró la vida cotidiana de miles de habitantes.

El Gobierno Federal, en menos de doce días, tuvo que afrontar una situación de emergencia (otra vez) provocada por desastre natural; la prioridad fue el resguardo de la población, rescatar y proteger las vidas humanas de los miles de afectados, seguido por el registro de daños, y ocuparse posteriormente en la reconstrucción, para restablecer y volver en lo más que se pueda a la vida cotidiana.

Cada dependencia en los tres niveles de Gobierno se encargó de atender y restablecer la parte que le correspondía, hospitales, escuelas, vivienda, vías de comunicación, etc., la Secretaría de Cultura, se encargó de atender los inmuebles federales abiertos al culto público, esto es, las iglesias, que representan en gran parte el patrimonio histórico edificado de México; en consecuencia, se vio rebasada; con su personal (que nunca es suficiente) tenía que visitar, censar, diagnosticar y dar respuesta de las acciones inmediatas para proteger ese patrimonio arquitectónico, y después realizar los proyectos de restauración, conciliar con las compañías aseguradoras —desde los terremotos de septiembre de 1999, el Gobierno Federal tiene asegurados sus inmuebles de uso religioso— y efectuar las obras de restauración para volverlos al estado que tenían antes del sismo.

Obras titánicas e imposibles de realizar en el corto tiempo para atender la etapa de emergencia; es aquí cuando los profesionistas en el campo de la restauración decidimos actuar, apoyando a la Secretaría de Cultura para realizar las visitas de los inmuebles dañados y hacer los levantamientos de daños, diagnósticos y las acciones emergentes para proteger los inmuebles.

En el caso particular de la que esto suscribe, formo parte de una empresa que se especializa en restauración de inmuebles patrimoniales, comandada por la maestra en arquitectura Virginia Arroyo Rodríguez. Nos pusimos en contacto con las autoridades de la Secretaría de Cultura y nos proporcionó un listado de inmuebles para visitar y diagnosticar; así, a menos de una semana del evento catastrófico, ya nos encontrábamos haciendo recorridos por los Estados de Morelos, Puebla y el Estado de México.

## Metodología empleada en el levantamiento de daños

El Gobierno Federal planteó la atención a los edificios afectados en tres etapas: Apoyos Parciales Inmediatos (API), dentro del programa FONDEN<sup>4</sup>, que consistían en realizar apuntalamientos, retiro de escombros, aseguramiento de bienes muebles, protección de retablos, pintura mural, colocación de lonas o cubiertas plásticas para impedir el ingreso de agua pluvial, etc.; la segunda etapa es la realización de los proyectos de restauración y la tercera, la ejecución de las obras.

Para la implementación de los Apoyos Parciales Inmediatos, era necesario contar con información del estado que tenían los edificios afectados por los sismos, por lo tanto, se requería hacer una auscultación y análisis inmediato del edificio para determinar qué acciones era urgente aplicar.

Para poder realizar el levantamiento de daños que presentaban los inmuebles y efectuar un diagnóstico certero y rápido, era necesario recabar la mayor información posible en sitio, ya que, por la lejanía de estos y la cantidad de inmuebles por visitar, no era posible regresar varias veces. Así que el equipo de trabajo debería contar con las personas adecuadas para la obtención de datos en campo, aunado a la utilización de equipo avanzado tecnológicamente para el levantamiento arquitectónico y fotográfico.

El equipo de levantamiento de daños está compuesto por seis personas: un arquitecto restaurador que plasma en un plano a nivel de croquis (cuando no se cuenta con planos arquitectónicos) la ubicación de los daños, como grietas, fisuras, los colapsos que pueda presentar, desprendimiento de aplanados, desplomes de muros, contrafuertes, etc.; un fotógrafo, arquitecto restaurador, que realiza el levantamiento fotográfico en alta resolución, desde las vistas generales, hasta los detalles espacio por espacio del conjunto o edificio religioso; dos analistas de precios unitarios que obtienen la cuantificación de los daños en sitio para elaborar el presupuesto y el programa de obra; y, por último, dos técnicos especialistas en realizar el levantamiento con el escáner láser y en la toma de fotografías aéreas con un dron.

<sup>4</sup> Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN), instrumento financiero del Gobierno Federal para apoyar a los Estados en su recuperación ante un fenómeno natural.



Figura 3. Templo del siglo xvi con colapso parcial de bóveda. Fotografía: Sackbé S. A. de C. V. 2017.

Tabla 1. Personal y actividades del equipo de levantamiento de daños en campo.

Cantidad	Perfil	Actividad	Equipo
1	Arquitecto Restaurador	Levantamiento y clasificación de daños y deterioros por sismo. Ubicación de los daños, espacio por espacio, del inmueble.	Croquis o planos del inmueble, tabla de dibujo y herramientas de dibujo manual.
1	Fotógrafo- Arquitecto Restaurador	Realiza el levantamiento fotográfico en alta resolución.	Cámara fotográfica digital APS-H, de alta definición, de 24 MP Tripié profesional
2	Analistas de precios unitarios	Realizan la cuantificación de los daños en sitio para elaborar el presupuesto y el programa de obra.	Distanciómetro láser Flexómetro o cinta flexible Tabla de notas
2	Técnicos especialistas	Medición, documentación y recolección de datos 3D, con el escáner láser de la totalidad del inmueble, interior y exterior, así como la toma de fotografías aéreas y vídeo con un dron.	Láser escáner Dron con cámara 4k

En la tabla 1, se describe el personal y las actividades del equipo de levantamiento de daños en campo.

La ejecución de los levantamientos de daños con rapidez y precisión fue posible gracias a la utilización



Figura 4. Levantamiento de datos en 3D. Fotografía: Sackbé S. A. de C. V. 2017.

de equipo y tecnología punta; contar con las nubes de puntos y las ortofotos derivadas del escáner láser contribuyó a tener información con medidas exactas y que se pueden utilizar en los programas de dibujo, como el AutoCAD o Revit, y desarrollar los planos de manera diligente.

El trabajo en gabinete lo realiza el personal operativo que trabaja en oficina, el personal del área de Concursos y Presupuestos vuelca la información en una base de datos, en programas especializados como NeoData, analiza los conceptos y elabora los presupuestos, así como los programas de obra, con la asistencia de la gente que trabajó en campo.

La parte más compleja de los levantamientos es procesar la información del escáner láser; el equipo informático tarda aproximadamente tres días en registrar las tomas realizadas en campo y desarrollar la nube de puntos y, sobre todo, obtener las ortofotos, que es el material principal que sustenta la elaboración de planos en AutoCAD. Crean cortes transversales, longitudinales, plantas arquitectónicas, fachadas; estas se insertan tal cual y, en esta etapa, solo les

agregamos cotas, ejes e información adicional y de esta manera tenemos los planos arquitectónicos de manera pronta y a detalle.

## Implementación

Previo a las jornadas en campo, consultamos la información existente de los inmuebles a trabajar, principalmente los catálogos de monumentos históricos que ha elaborado el INAH<sup>5</sup> y el acervo planimétrico de la Dirección de Sitios y Monumentos, ambas instituciones pertenecen a la Secretaría de Cultura, para localizar datos históricos o cualquier información que nos ayudara a analizar el edificio en sí<sup>6</sup>.

Durante el transcurso del primer mes después del terremoto del 19 de septiembre, visitamos vein-

<sup>5</sup> Jiménez, y Pinto, 2003: 99.

<sup>6</sup> Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), entidad federal encargada de la tutela y protección del patrimonio cultural de la nación.

te inmuebles, armamos rutas para optimizar tiempos; dependiendo del tamaño del inmueble afectado, llegamos a realizar hasta tres levantamientos por día, el tiempo empleado en cada templo fue de aproximadamente cuatro horas. Pasamos hasta dos días en campo y retornábamos a la oficina, para entregar el material y la información recabada.

Encontramos que los daños por sismo eran comunes y de diferentes magnitudes en los inmuebles visitados, por la cercanía con el epicentro del sismo (70 km aproximadamente), nueve de los veinte inmuebles visitados tenían daños severos; de acuerdo a la tipología que manejó el INAH, los deterioros que se repiten en todos los edificios van desde colapsos totales a parciales de cúpulas, torres, espadañas, bóvedas, contrafuertes, por mencionar los más graves; en los de daños moderados son los mismos elementos arquitectónicos los que resultaron afectados, pero con deterioros menos fuertes, como fisuras y agrietamientos en bóvedas, muros, espadañas, cúpulas, torres, arcos, etc.

La tabla 2 describe la tipología de daños que registramos en los templos visitados.

La combinación del trabajo de campo y gabinete nos permitió elaborar por cada inmueble estudiado una detallada Ficha de Deterioros, donde analizamos los detrimentos provocados por los sismos y, a la vez, planteamos el criterio y las acciones de intervención. Por el nivel de daños se volvió urgente tener esta información para realizar los apuntalamientos o troquelamientos en aquellos inmuebles que lo ameritaban de manera inmediata.

También realizamos un catálogo de conceptos de las acciones a realizar y un programa de obra, así como los planos con las ortofotos incluidas.

Esta serie de documentos e información apoyaron a la Secretaría de Cultura para tomar las decisiones certeras y rápidas para la aplicación de las medidas de mitigación en la primera etapa de los Apoyos Parciales Inmediatos.

Tabla 2. Tipología de daños registrados en los templos visitados.

Tipo de daño	Daños provocados por sismo	Elementos arquitectónicos afectados
<b>Severos</b>	Colapsos totales Colapsos parciales Derrumbes Desplomes Fracturas Grietas	Cúpulas Bóvedas Torres Espadañas Contrafuertes Muros Arcos torales y formeros Pisos
<b>Moderados</b>	Fisuras Grietas Pérdida de aplanados Pérdida parcial de elementos constitutivos Desplomes parciales	Cúpulas Bóvedas Torres Espadañas Contrafuertes Muros Escaleras Arcos torales y formeros Pisos
<b>Leves</b>	Fisuras Grietas Pérdida de aplanados	Cúpulas Bóvedas Torres Espadañas Contrafuertes Muros Escaleras Arcos torales y formeros Pisos

## Conclusiones

La experiencia de entrar en contacto con estos inmuebles históricos en las condiciones más vulnerables que pueden llegar a tener nos llevó a aprender de una manera directa y tangible de ellos, entender sus fábricas, sus mecanismos de deterioros, sus patologías, el mantenimiento o no que sus usuarios les daban, que en gran medida contribuyeron a que los daños por sismo fueran severos o leves.

A ocho meses del suceso natural, los proyectos de restauración se siguen elaborando bajo la supervisión y normatividad del INAH. El proceso ha sido largo, ya que muchos de los inmuebles dañados requieren de estudios específicos como mecánica de suelos o dictámenes estructurales, y la tarea de reconstrucción continuará por lo menos hasta el año 2020.

El trabajo que se realizó fue de manera honorífica, sin ningún compromiso económico por parte

de la Dirección de Sitios y Monumentos; solo fue el compromiso que tenemos por conservar y preservar nuestro patrimonio edificado, que es lo que nos da identidad y cohesión como mexicanos.

## Bibliografía

JIMÉNEZ, A., y PINTO, F. (2003): *Levantamiento y análisis de edificios. Tradición y futuro*. Sevilla (textos de Doctorado, Serie Arquitectura, n.º 23).

DE VEGA, E., y MARTÍN, C. (2010): *Arqueología aplicada al estudio e interpretación de edificios históricos. Últimas tendencias metodológicas*. Madrid: Ministerio de Cultura.

INAH, COORDINACIÓN NACIONAL DE MONUMENTOS HISTÓRICOS (2000): *Manual para trabajos de restauración*. México.



# Sismo 19S en México y sus repercusiones en el patrimonio cultural. Barrios del centro histórico de Puebla, una respuesta comunitaria

**Adriana Hernández Sánchez**

Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FABUAP)  
y Re Genera Espacio (RGE)  
adna0909@hotmail.com

**Christian Enrique de la Torre Sánchez**

FABUAP y RGE  
christian.e.delatorre@gmail.com

**Bernardo Aco Castañeda**

Facultat de Geografia i Història de la Universitat de Barcelona y RGE  
nardok\_200891@hotmail.com

**Leonardo Coatl González**

RGE  
leo.coatl9@gmail.com

**Magnolia Estela Martínez Rodríguez**

RGE  
magno\_toola@hotmail.com

**María de Lourdes Flores Lucero**

FABUAP  
lulu.lucero@gmail.com

Re Genera Espacio es un equipo interdisciplinar conformado por investigadores, profesores, alumnos y egresados de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, que trabaja para la inclusión de la población vulnerable en barrios del centro histórico de Puebla (México) y en la mejora de sus condiciones de habitabilidad, promoviendo proyectos de orden urbano, arquitectónico y social.

## El centro histórico y su periferia

En 1987, el centro histórico de la ciudad de Puebla fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la Unesco, por lo que, en los 6.9 kilómetros cuadrados de esta zona de monumentos históricos, se realizaron diversas intervenciones. Las más significativas fueron la restauración de inmuebles históri-

cos como templos, museos y sedes de gobierno, la mejora de espacios públicos, con la construcción de nuevos parques donde antes había gasolineras, y la peatonalización de la calle 5 de Mayo. Esto ha permitido que el centro histórico de Puebla sea considerado uno de los más representativos de México.

Aunque se tiene un importante patrimonio cultural tangible e intangible, diferenciable entre lo construido y lo no construido, en ocasiones se opacan entre sí y ponen en discordancia respecto de los criterios con los que en su momento se basó la declaratoria de 1987. El acelerado crecimiento de la ciudad y algunos planes aprobados por el gobierno local lo han transformado paulatinamente, con modificaciones severas como la introducción de nuevos materiales y alturas que sobrepasan las tradicionales, principalmente con nuevos hoteles y centros comerciales. Ante este tipo de intervenciones, sin ninguna regulación, el paisaje histórico urbano del centro histórico de Puebla tiene un futuro incierto.

## Los barrios periféricos

Los barrios se conformaron por gente que provenía de localidades indígenas cercanas a la nueva ciudad. Fueron asentamientos provisionales en las periferias que poco a poco se volvieron definitivos con el establecimiento de ermitas y que se consolidaron como barrios conforme las leyes lo iban permitiendo. Desde su origen, estos barrios indígenas tuvieron evidentes diferencias con el primer cuadro español:

El concepto actual de barrio se asocia a áreas de la ciudad que por sus condiciones sociales y físicas nos pueden estar determinando lugares aparentemente peligrosos o inseguros, creándose un imaginario no muy afortunado por parte de la población no local, concepto que se ha heredado de generación en generación; aunque se generaliza, en realidad son lugares muy ricos en cuanto a tradiciones que conservan espacios arquitectónicos y urbanos de un valor incalculable.<sup>1</sup>

Los templos de los santos patrones dan identidad a cada barrio: La Luz, Santo Ángel Custodio de Analco, Xonaca, San Francisco, San Antonio, El Refugio, Xanenetla, Santa Anita, San Miguel, San Sebastián, Santiago y El Carmen. A su vez, los barrios albergan

viviendas colectivas llamadas *vecindades*, que han dotado de vitalidad a estos sectores deteriorados en los aspectos social y urbano-arquitectónico.

La vivienda en vecindad surgió porque había un considerable grupo de familias indígenas que necesitaban establecerse en los barrios de las nuevas ciudades novohispanas que vinieron a construir. Se trata de inmuebles de alquiler donde habitan varias familias que comparten espacios de uso común, como patio, lavaderos y sanitarios. Incluso en distintas épocas, los inquilinos debieron cumplir con una serie de normativas para habitarla, darle mantenimiento y convivir: se abría muy temprano, se cerraba a las diez de la noche y se solicitaba que cada una de las viviendas tuviera un número visible en la puerta de entrada.

## Los sismos en México y el 19 de septiembre de 2017

En la Ciudad de México, la memoria colectiva refiere diversas situaciones que han ocurrido con los sismos: desde anécdotas como la caída del monumento del Ángel de la Independencia, en 1957, hasta el doloroso recuerdo de la muerte de familiares, así como la pérdida de edificios emblemáticos, en el sismo del 19 de septiembre de 1985.

El estado de Puebla se localiza en la región central de México, una de las de mayor actividad sísmica en el mundo. Los sismos de 1973 y 1985 dejaron secuelas en varios municipios, aunque el terremoto que más afectó en la parte material sucedió el 15 de junio de 1999, que tuvo una intensidad de 7.1 grados de magnitud, duró 45 segundos y cuyo epicentro se localizó en la ciudad de Tehuacán, al sur de Puebla. Aunque se percibió en Tlaxcala, Veracruz y la Ciudad de México, los mayores daños sucedieron en Puebla, donde resultaron afectadas 600 poblaciones, 34 000 viviendas, 1200 escuelas y cerca de 800 templos. Fue uno de los sismos con los daños más costosos en la historia reciente del país y que requirió del trabajo conjunto de los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal), además de la participación de varios especialistas entre 1999 y 2005.

El 19 de septiembre de 2017, cuando se rememoraba el terremoto sucedido en 1985, un fuerte sismo de 7.1 grados sacudió el centro y sur del país. Según datos oficiales, 11 estados resultaron afectados: Puebla, Estado de México, Oaxaca, Morelos, Tlaxca-

<sup>1</sup> Hernández Sánchez, *et al*, 2014: 173.

la, Chiapas, Ciudad de México, Guerrero, Tabasco, Hidalgo y Veracruz. Muy pronto se organizaron brigadas para la evaluación de daños. De ese primer diagnóstico, se contabilizaron 1877 inmuebles con valor patrimonial con afectaciones que iban de moderadas a severas, de los cuales 1796 son monumentos históricos (siglos XVI y XIX), 56 museos y centros culturales, 22 zonas arqueológicas y 2 monumentos artísticos (inmuebles del siglo XX). Los estados con mayor cantidad de inmuebles afectados fueron Puebla (465), Estado de México (344), Oaxaca (323) y Morelos (260). De los 465 inmuebles de Puebla, 58 tuvieron daño severo, 400 daño moderado y 17 sufrieron daños menores.

Según datos del ayuntamiento de Puebla, la cuenta total de daños en la ciudad comprende 64 templos, 1 catedral, 7 conventos, 15 templos de juntas auxiliares, 4 edificios de gobierno, 70 hoteles, 58 casas civiles y 4 escuelas. Del total de inmuebles, identifica 327 daños estructurales y 194 daños en fachadas. En el caso de las viviendas, con daño estructural se reportaron 93 inmuebles que incluyen vecindades, viviendas unifamiliares y apartamentos. Se reportaron 45 con daños en fachadas y en 47 inmuebles los vecinos no permitieron el acceso.

Después de la evaluación de daños y de la redacción de informes primarios, las autoridades emitieron recomendaciones para el cierre de edificios, acondicionamiento de calles, apuntalamiento de inmuebles y resguardo de obras artísticas, en lo que se elaboraban los proyectos de intervención y se gestionaban los seguros por daños.

Alrededor del zócalo, la plaza principal de la ciudad de Puebla, pronto se realizaron intervenciones en los portales y la catedral con recursos municipales y estatales, sin esperar el apoyo económico federal. Aunque parecía que lo mismo sucedería con otros monumentos de gran afluencia turística, como el templo de Santo Domingo y la casa del Alfeñique, la realidad es que la espera fue larga y con respuestas poco convincentes por parte de la autoridad. Incluso algunos templos decidieron realizar intervenciones



Figura 1. Brigadas de la Facultad de Arquitectura de la BUAP. Barrio de San Antonio (2017). Fuente: Re Genera Espacio



Figura 2. Detalle de deterioro en vecindad (2017). Fuente: Re Genera Espacio.



**Figuras 3 a y b.** a) Taller Barrial de Artes y Oficios. b) Templo del barrio de San Antonio (2017). Fuente: Re Genera Espacio.

por cuenta propia, recurriendo a donativos económicos y materiales. A casi un año del sismo, varios inmuebles continúan apuntalados y en espera de ser intervenidos.

Si la situación es grave en el primer cuadro del centro histórico, la falta de atención a los antiguos barrios ha afectado a la vida cotidiana de una considerable población de bajos recursos económicos que viven en vecindades. Algunos dejaron su casa para reubicarse con familiares y los niños alteraron su rutina ante la clausura de escuelas y la posterior reubicación fuera del centro. Ante la falta de apoyo gubernamental, los vecinos de tres barrios se organizaron con recursos propios para evitar el colapso de sus viviendas, templos y espacios públicos.

Una brigada conformada por investigadores y estudiantes de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FABUAP) y el grupo Re Genera Espacio (RGE) realizó recorridos, registró y evaluó daños, y además dio recomendaciones a los vecinos para atender las afectaciones de sus viviendas.

### Taller Barrial de Artes y Oficios: de iniciativa de vinculación barrio-universidad al Programa de Voluntarios del Patrimonio Mundial de la Unesco (World Heritage Volunteers).

Desde 2012, la línea de investigación «Espacio Público, Participación Ciudadana y Centro Histórico», de



la FABUAP y RGE, ha trabajado de manera conjunta con vecinos de los barrios de Santa Anita, El Refugio y San Antonio, al norponiente de la zona de monumentos históricos de la ciudad de Puebla, en diversas iniciativas y proyectos de mejoramiento de espacios públicos, con intención de contribuir a las condiciones de habitabilidad y conservación del patrimonio.

En el 2013, se realizó el primer Taller Internacional de Yesería y Argamasa, con la intención de recuperar las técnicas artesanales de construcción y ornamentación. El proyecto Bolsa de Color, en el 2014, vinculó a un grupo de vecinos de la calle 24 poniente,



conocida como La Bolsa del Diablo, con las autoridades municipales a fin de gestionar materiales para el arreglo de las fachadas de sus casas y donde los vecinos aportaron la mano de obra. Derivado de estas actividades y coincidiendo con la iniciativa de un vecino, en 2015 comienza el Taller Barrial de Artes y Oficios, y se imparten talleres de dibujo y tallado en madera en el Barrio del Refugio. Para mayo de 2017, se realiza la segunda edición del Taller Internacional de Yestería y Argamasa interviniendo los nichos del Vía Crucis del atrio del templo de San Antonio, un conjunto de capillas del siglo XVIII únicas en el centro



**Figura 4.** Mudanza de habitante de vecindad del barrio de San Antonio que, debido a los daños causados por el sismo, tuvo que dejar su vivienda después de 40 años (2017). Fuente: Re Genera Espacio.

histórico de Puebla, donde se incorporaron vecinos del barrio, quienes realizaron un trabajo dedicado para la recuperación de estos elementos.

Después del sismo del 19 de septiembre de 2017, la FABUAP y RGE conformaron una brigada de evaluación de daños y de asesoría a vecinos de los barrios para probables intervenciones en sus viviendas. Además, el equipo fue requerido por los responsables de los templos para una mejor comprensión de los diagnósticos de las autoridades.

En 2018, el Taller Barrial de Artes y Oficios fue admitido en el Programa de Voluntarios del Patrimonio Mundial de la Unesco (WHV por sus siglas en inglés) con una iniciativa de intervención en inmuebles dañados por el sismo en los barrios de Santa Anita, El Refugio, San Antonio y Analco. La incorporación de este último barrio responde a un trabajo que desde principios de año se realiza con la FABUAP para rescatar un inmueble antiguo propiedad de la universidad y que servirá para un proyecto de vinculación social.

Como parte del WHV 2018, con un grupo de niños y jóvenes (locales, nacionales y extranjeros) se están interviniendo los baños y lavaderos colectivos de una vecindad, que son utilizados por los inquilinos a pesar de las malas condiciones en que se encuentran estos espacios. Consideramos que la mejora de las condiciones habitabilidad comienza por el mejoramiento de los servicios comunes.

## El patrimonio humano de los centros históricos

Las connotaciones tangibles e intangibles del patrimonio cultural nos permiten enfatizar que los barrios tienen ciertas características que los hacen únicos, entre ellas sus fiestas, que son manifestaciones sociales volcadas en los espacios públicos y privados. En el caso de la vivienda colectiva, las vecindades están relacionadas con la convivencia vecinal en los barrios. Es un arraigo que permite entablar relaciones y es un símbolo de cohesión social a pesar de las limitantes sociales, urbanas, arquitectónicas y patrimoniales. Desafortunadamente, no se tienen cifras de cómo el patrimonio humano se ve afectado en este tipo de entornos debido a catástrofes naturales como los sismos.

En nuestro caso, hemos registrado las afectaciones a una vecindad, no solo en los daños físicos en el inmueble, sino también en su decrecimiento poblacional, de 80 a 30 inquilinos, después del sismo y en las modificaciones en sus actividades cotidianas: búsqueda de albergue temporal, mudanzas fuera del barrio, modificaciones en horarios de trabajo y escuela, temor a nuevos sismos, expectativas de intervención por parte de los propietarios de los inmuebles y las autoridades. Debemos volver a mirar y revalorar la función del ciudadano que aún vive en el centro histórico, no calificar precipitadamente que está vacío y hay que llenarlo. Al contrario, debemos tener la capacidad para observar quién vive, dónde y cómo, a fin de que se puedan proponer diferentes alternativas para la permanencia de estos habitantes.

## Conclusiones

El patrimonio de los barrios no es solo lo construido. También es el patrimonio humano que cada día realiza actividades en casas, vecindades, patios y calles, que forma parte de la vida cotidiana. Son redes de socialización y cadenas familiares cuya conservación, ante algún siniestro, debe garantizarse, al igual que las edificaciones antiguas. Se trata de promover su permanencia, no su ruptura. A través del reconocimiento de las necesidades básicas de los habitantes,

se puede determinar una evaluación de la vivienda y los espacios públicos por parte de los técnicos. El primer elemento básico es conocer las condiciones de habitabilidad del inmueble, si hay algún riesgo de permanencia o si se requiere de alguna asesoría muy específica. Gracias a la experiencia del pasado sismo del 19 de septiembre de 2017, sabemos que es necesario difundir el conocimiento sobre procedimientos constructivos, estructurales y de ornamentación a la población que habita inmuebles antiguos en los centros históricos. Además, hay que tomar en cuenta las posibilidades que ofertan los gobiernos en temas de albergues y la durabilidad de estos, transparentar los recursos obtenidos a través de donaciones y replantear la manera de cómo deben actuar la sociedad y las instituciones. Se trata de no ser pasivos y establecer roles para involucrar a la gente. Podemos empezar sumando a las escuelas de arquitectura para trabajar de manera comunitaria.

## Bibliografía

HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, A., y TORRE SÁNCHEZ, CH. E. de la (2018): «La vivienda colectiva de barrio “La vecindad” en un contexto de pobreza urbana y exclusión social. Como elemento potencial para la regeneración de sectores vulnerables y la conservación del patrimonio en Centros Históricos. Caso Barrio del Refugio Puebla», *III Congreso Internacional de Vivienda Colectiva Sostenible*, Tecnológico de Monterrey Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño, Guadalajara, pp. 422-427.

HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, A.; TORRE SÁNCHEZ, CH. E. de la; ACO CASTAÑEDA, B., y ROJAS SALGADO, C. J. (2017): “Bolsa del Diablo/Bolsa de Color”, proyecto de vinculación barrio-universidad-gobierno, para la mejora del espacio público en la Zona de Monumentos de la Ciudad de Puebla, calle 24 Poniente», *Kult-ur. Revista interdisciplinaria sobre la cultura de la ciudad*, 4(8), pp. 287-306. Barcelona: Universitat Jaume I.

HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, A., et al. (2014): *Barrio Rojo San Antonio*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Puebla, p. 173.

MÉXICO GOBIERNO DE LA REPÚBLICA (2017): «El Patrimonio Cultural de México hoy está fracturado» (reporte).

# Gestión de riesgos de desastres en las colecciones de patrimonio documental.

## Caso de estudio: biblioteca patrimonial del centro de interpretación histórico cultural y patrimonial de la Universidad de Carabobo - Venezuela

Hialmar Heliodoro Castillo Ramírez

Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)  
Universidad Nacional Experimental de las Artes (UNEARTE)  
conservacion.ivic@gmail.com

### Introducción

La Biblioteca Patrimonial se encuentra dentro del Centro de Interpretación Histórico Cultural y Patrimonial de la Universidad de Carabobo. Esta edificación posee declaratoria de Monumento Nacional, se ubica en uno de los monumentos con mayor tradición histórica de la ciudad de Valencia - Venezuela.

El monumento edilicio empieza su uso inicialmente como el convento o claustro de San Francisco (1634), posteriormente sede del Colegio Federal de Primera Categoría, luego sede de la Universidad de Valencia y más tarde de la Universidad de Carabobo.

El edificio emblema ahora denominado Centro de Interpretación Histórica, Cultural y Patrimonial, de la Universidad de Carabobo, posee características cons-



**Figura 1.** Centro de Interpretación Histórica, Cultural y Patrimonial, de la Universidad de Carabobo. Fachada principal.



**Figura 2.** Archivo antes del daño.

tructivas con adobes o tierra cruda, tapia pisada, muros de ladrillo cocidos, inserción de piedras y grava como elementos portantes. Estos muros aún existen y algunos sobrepasan medidas de 0,90 cm de anchura. Estos muros aún son los principales elementos que portan los imponentes techos de madera al estilo mudéjar.

Esta edificación ha sufrido diversas transformaciones; la más reciente el proyecto restaurativo (2008), el cual daría inicio a la reivindicación de la memoria colectiva del valenciano y del amalgamamiento de los más importantes textos, libros antiguos y documentos más importantes de la facultad de Derecho de la Universidad de Carabobo.

Actualmente el centro se encuentra técnicamente cerrado. No existen controles de conservación preventiva, y no existe el seguimiento del plan que minimice los riesgos de pérdidas y el inminente daño de la colección documental patrimonial aquí alojada.

## Estudios previos

Debido a la humedad, la presencia de agua, las capas viscoelástica o biopelículas sobre los muros, el desgaste fisicoquímico en los revocos, y un severo impacto microbiano sobre la colección bibliodocumental, se decide diseñar un Plan de Gestión de Riesgos de Desastres.

Inicialmente, se hace una prospección técnica en la biblioteca y los alrededores de la edificación, se verifican los muros linderos de la biblioteca, se identifican las fuentes de desastres, se hace un muestreo microbiológico en diversos espacios de la biblioteca patrimonial, libros, y se solicita la asistencia técnica para el análisis microbiológico en los revocos, un análisis del agua del deshumidificador, y medidas de humedad y temperatura ambiental.

## Diagnos

La prospección edilicia determinó que los daños provienen del exterior del edificio. Han encastrado de manera irregular en el muro lindero un sistema de drenaje que lleve agua desde una planta techo de la iglesia al nivel más bajo del edificio. También se observó que la tubería metálica se fatigó, su nivel de corrosión es tan severa que colapsó y es inoperante.



Figura 3. Archivos móviles – rodantes.

Se procede a evaluar el Informe Microbiológico Ambiental de la Biblioteca del Centro de Interpretación Histórica, Cultural y Patrimonial de la Universidad de Carabobo. El análisis determina que el recinto de biblioteca posee una temperatura ambiental de 28 °C, idónea para el cultivo y proliferación de microorganismos. Debido al uso de un solo deshumidificador, la humedad relativa se encontraba en un rango del 30%.

Posteriormente, las analíticas microbianas demostraron que las unidades formadoras de colonias en los espacios menos afectados presentaron un bajo conteo de *Staphylococcus epidermis*, levaduras y *Aspergillus flavus*. Se prosigue evaluando los resultados encontrados en las unidades formadoras (libros) y se encontró un alto contenido de microorganismos: levaduras, *Staphylococcus epidermis*, *Aspergillus flavus*,



Figura 4. Terapias curativas tratamiento (TTO). Planta techo.

*Aspergillus niger* y *Aspergillus fumigatus*. El análisis de las unidades formadoras en los paramentos y en el agua de los deshumidificadores arrojó un gran número de *Aspergillus flavus*, incontables *Fusarium sp.*, levaduras y *Staphylococcus epidermis*.

Finalmente se evalúa la planta techo y se evidencia el deterioro por presencia fúngica.

### Terapias curativas tratamiento (TTO)

Se inicia solicitando a través de los entes directivos del centro y los apoderados de la iglesia la inmediata atención para la remoción y control del drenaje inoperante, se espera el desecado de los muros y a la par se inicia el tratamiento de estabilización de biodeterioro y Biocida Documental.

### Métodos biocidas

#### 1. Método de vaporizaciones químicas:

- Uso de vapor ácido acético solución 10% H<sub>2</sub>O desionizada por 20' continuos
- Uso de vapor de etanol solución 10% H<sub>2</sub>O desionizada por 20' continuos

#### 2. Método de cámaras biocidas:

- Atmósferas calientes inducidas a través de cámaras de Anoxia
- Uso de gases biocidas (Timol - solución 10% etanol) por 72 horas continuas
- Toxicidad moderada

3. *Método no químico ramp: (Records and Archives Material Program / Programa de Gestión de Documentos y Archivos, 1983)*

- Remoción de hongos / mohos con cepillos y aspiradoras de trampa.

## Post- TTO

Las tareas de diagnóstico interdisciplinarias en el caso específico de la Biblioteca Patrimonial del Centro de Interpretación Histórica, Cultural y Patrimonial, de la Universidad de Carabobo, permitieron tratamientos con resultados óptimos, efectivos y comprobables.

La evaluación medioambiental para el momento del nuevo muestreo demostró que la temperatura en la biblioteca era de 30 °C y la humedad relativa se mantenía en su constante.

Se repite la toma de muestra en las primeras unidades formadoras de colonias y el resultado indica que el tratamiento biocida eliminó por completo los hongos presentes en estos espacios. Solo dos libros presentaron bacterias (*Staphylococcus epidermis*) en bajo conteo, lo cual es aceptable. De igual manera se evalúan las demás unidades formadoras de colonias y su resultado está al nivel de lo aceptado.

Se pudo determinar que en el ambiente no se encontró presencia de hongos ni bacterias.

Para dar veracidad del tratamiento aplicada a la Biblioteca Patrimonial del Centro de Interpretación Histórica, Cultural y Patrimonial de la Universidad de Carabobo, se determinó apartar unos libros que no fueron tratados en la cámara biocida y aún presentan hongos y bacterias, en algunos casos, incontables.

## Conclusiones

Se determina que el plan sugerido ha sido completamente efectivo. La colección y el espacio han sido clínicamente tratados con resultados óptimos.

Se determina que los paramentos afectados deben ser reconstituidos con argamasas hidrorrepelentes y antifúngicas.

Se indica separar los archimóviles de las paredes y elevarlos más del nivel del piso para evitar daños mayores.

Se indica retomar los planes básicos de la conservación preventiva controlando la humedad relativa y la temperatura.

Se sugiere no manipular la colección si no se ha controlado la humedad y la temperatura.

Se sugiere la inmediata desincorporación y el adecuado tratamiento de incineración de los libros afectados.

## Bibliografía

ARRUZZOLO, G., y VECA, E. (1991): «Biological degradation of archival documents: prevention and study», *Science, Technology and European Cultural Heritage. Proceedings of the European Symposium*, Bolonia, Italia, 13 a 16 junio de 1989, pp. 636-639. Westbury House: Butterworth-Heinemann Publishers.

ÁVILA, E., y VELÁSQUEZ DE LEÓN, A. (2002): «Proyecto para la protección del patrimonio cultural mueble en caso de desastres naturales en la Coordinación Nacional de Conservación de la INAH», *El Correo del Restaurador*, n.º 8, p. 24-28, 91. pp. 636-639

BANKS, P. (1983): «Los enemigos de los acervos», *Seminario Internacional de Conservación de Documentos, Libros y Materiales Gráficos*, pp. 9-26. (Serie Información de Archivos, 20). México: Archivo General de la Nación.

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. Disponible en:

<http://www.infojardin.com/articulos/plagaenfermedad-curar-1.htm>

CRESPO, C. (1971): *La conservación documental en su aspecto preventivo: características de un depósito de archivos actual*. Madrid: Centro Nacional de Restauración de Libros y Documentos: Gaez.

VALENTÍN, N. (2004): «Diseño y propuestas para el control y erradicación del biodeterioro. Microorganismos e insectos», *Jornadas monográficas. Prevención del biodeterioro en archivos y bibliotecas*, pp. 84-89. Madrid: Ministerio de Cultura.

VILLALBA, L., et al. (2004): «Actividades hidrolíticas y caracterización isoenzimática de poblaciones microbianas aisladas del patrimonio documental del Archivo General de Colombia», *Nova Publicación Científica*, v. 2, n.º 2, pp. 50-58.

WOOD, M. (1998): *Prevención y tratamiento del moho en colecciones de bibliotecas, con particular referencia a los que padecen climas tropicales: un estudio del RAMP*. París: Unesco. Programa General de Información y UNISIST. (Código el documento: PGI-88/WS/9)

# La experiencia española en la protección del patrimonio cultural durante la Guerra Civil, y su repercusión internacional

Judith Ara Lázaro

Subdirección de Protección del Patrimonio Histórico,  
Ministerio de Cultura y Deporte  
judith.ara@cultura.gob.es

Isabel Argerich Fernández

Instituto del Patrimonio Cultural de España  
isabel.argerich@cultura.gob.es

## Antecedentes internacionales sobre protección del patrimonio cultural en caso de conflicto armado

El expolio y la destrucción de monumentos, obras de arte y todo tipo de bienes culturales ha sido consustancial a las guerras, conflictos bélicos, o a cualquiera de las situaciones que implican el uso de la violencia de unos grupos contra otros. En todas las guerras y conflictos bélicos ocurridos a lo largo de la historia se ha atentado contra el patrimonio cultural, patrimonio que constituye la memoria y la identidad de los pueblos.

Del mismo modo, las medidas para evitar la destrucción de los bienes culturales se remontan, incluso, a épocas anteriores a la antigüedad clásica, aunque, como bien señala Françoise Bugnion, aquellas eran normas «por lo general de inspiración religiosa [...] respetadas por los pueblos que compartían la misma cultura y honraban a los mismos dioses»<sup>1</sup>. De hecho, no es hasta comienzos del siglo xx, en la Convención de La Haya de 1907, cuando por primera vez se redacta un tratado internacional por el que los países

firmantes se comprometen a respetar los bienes culturales en caso de conflicto armado.

Pese a las recomendaciones de La Haya, durante la Primera Guerra Mundial se produjeron numerosos destrozos y pérdidas patrimoniales en los países involucrados; fueron muestra de ello los bombardeos sobre las ciudades belgas de Ypres, Lovaina, o las francesas Arrás y Reims, al poco tiempo de iniciarse la guerra<sup>2</sup>. Debido a la falta de cumplimiento de lo estipulado en la convención, durante el transcurso de la guerra se fueron tomando medidas de orden práctico para procurar la salvaguarda de los bienes culturales. Por lo general, estas consistieron en el traslado de algunas de las pinturas más famosas y representativas a zonas seguras, y en la protección *in situ* de edificios, esculturas y monumentos.

Una actuación especial en ese terreno se llevó a cabo en Italia<sup>3</sup>, después de sufrir los destrozos ocasionados por los bombardeos austriacos sobre las ciudades costeras del Adriático, principalmente sobre Venecia, en 1915. Las protecciones que se erigieron en edificios monumentales y en sus decoraciones escultóricas, así como en monumentos exentos, consistieron principalmente en parapetos con sacos terreros

<sup>1</sup> Bugnion, 2004.

<sup>2</sup> Navascués, 2001: 98-100.

<sup>3</sup> Ojetti, 1918.

y estructuras de madera, almohadillados con elementos amortiguadores, y cerramientos con paneles o fábrica de ladrillo como refuerzo de las mismas.

A la par que estos refuerzos *in situ*, se trasladaron obras de arte, como los caballos griegos de la fachada de San Marcos —que ya habían sufrido el expolio napoleónico y regresado a Venecia justo un siglo antes, en 1815— o el traslado de la *Asunción* de Tiziano desde la Real Academia a un depósito en tierra firme. Estas medidas se tomaron a lo largo de toda Italia: Rávena, Bolonia, Florencia, Padua, Verona y un largo etc., vieron sus monumentos y obras de arte cubiertos a partir de 1916. Medidas similares, aunque no con tanta extensión, fueron tomadas en algunas poblaciones francesas, holandesas y de otros países europeos.

Acabada la guerra, en 1918, se crea la Sociedad de Naciones y, dentro de ella, en 1926, la Oficina Internacional de Museos (OIM). Pese a la necesidad de estudios y normativa internacional para prevenir los daños ocasionados por los conflictos armados, como había evidenciado la Primera Guerra Mundial, la protección de obras de arte en tiempos de guerra no se abordará plenamente en la OIM hasta la Guerra Civil española de 1936-1939, y a consecuencia de las medidas de salvamento y protección tomadas durante la misma.

## Principales riesgos para el patrimonio cultural de España durante la Guerra Civil

La amenaza de destrucción más inmediata para el tesoro artístico español al comenzar la guerra se produjo sobre las iglesias, monasterios y conventos, así como los bienes muebles eclesiásticos y los archivos que estos albergaban. Las primeras semanas de guerra, numerosos bienes culturales de carácter religioso fueron incendiados, como respuesta a la posición ideológica de gran parte de la jerarquía eclesiástica española favorable a la sublevación. Estas destrucciones ocurrieron en la mayor parte de las poblaciones que inicialmente se mantuvieron leales a la República, y las pérdidas para el patrimonio debidas a ello fueron lamentablemente muy significativas y numerosas.

Otro riesgo para la conservación del patrimonio cultural se cernía sobre los palacetes y viviendas señoriales que, por lo general, estaban suntuosamente

decorados y albergaban bibliotecas, colecciones de arte y otros bienes de gran valor patrimonial. Además del riesgo de pérdida patrimonial por la exportación ilegal de bienes —lamentablemente consustancial a las situaciones de guerra—, muchas de estas viviendas fueron ocupadas por organizaciones populares y militares de diverso tipo. Esta situación facilitaba la pérdida, robo o deterioro de dichos bienes que, pese a su titularidad privada, también enriquecen de modo destacado el tesoro artístico de una nación.

Para las bibliotecas y los museos, por el contrario, el peligro procedía especialmente de su cercanía a los frentes de batalla y del desarrollo de estas. En la guerra de España se pusieron en práctica nuevas estrategias bélicas que incluían el bombardeo aéreo de poblaciones y objetivos civiles. La capacidad destructiva del armamento empleado para ello había aumentado notablemente respecto a anteriores guerras, concretamente a la Primera Guerra Mundial, como vislumbró Ramón y Cajal en una amarga reflexión relativa a la relación entre investigación científica y desarrollo armamentístico<sup>4</sup>. Sobre nuestro territorio se arrojaron por primera vez bombas de explosión de 300, 500 y 1000 kg y bombas incendiarias más potentes y ligeras, desde aviones con una capacidad de carga que ascendía a 2000 unidades<sup>5</sup>.

## Medidas para la protección del patrimonio tomadas por el Gobierno de la República

Las primeras medidas de protección para hacer frente a los riesgos para el patrimonio cultural antes mencionados fueron de carácter administrativo, con la finalidad de contar con un soporte legal y organizativo para las tareas de salvaguarda. Tan solo cinco días después del inicio de la sublevación, el 23 de julio de 1936, el Gobierno de la República crea en Madrid la Junta de Incautación, Protección y Salvamento del Tesoro Artístico, Bibliográfico y Documental. Sus competencias consistieron en la protección de las colecciones particulares, bienes eclesiásticos, así como de los custodiados en instituciones culturales públi-

<sup>4</sup> «En estas cruentas crisis de la civilización sólo son apreciadas aquellas ciencias puestas, con vergonzosa sumisión, al servicio de los grandes aniquiladores de pueblos». Ramón y Cajal, 1923: 326.

<sup>5</sup> Vaamonde, 1973.



**Figura 1.** Cartel realizado por estudiantes de la FUE (Federación de Universitarios Españoles) exhortando a la conservación de los bienes culturales. Madrid, ca. agosto de 1936. Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España (Ministerio de Cultura y Deporte).

cas: archivos, bibliotecas y museos, y los edificios que las albergan.

Esta primera junta tenía su sede en Madrid, y fue germen de las que fueron creadas con posterioridad. La componían un presidente, Gutiérrez Abascal («Juan de la Encina»), varios vocales —entre ellos el arquitecto Sánchez Arcas, el lingüista Carlos Montilla, el escultor Emiliano Barral y el escritor José Bergamín— y numerosos auxiliares técnicos de diversas profesiones<sup>6</sup>.

Del mismo modo, en las diferentes localidades de la España republicana se van creando sucesivas juntas y las medidas administrativas fueron ampliándose para incluir mayores competencias. Así, en diciembre de 1936, se reestructura la Junta de Madrid para po-

der hacer frente con solvencia a un nuevo y crucial cometido: el salvamento del Tesoro Artístico mediante su traslado desde Madrid a Valencia. Para la coordinación de estos trabajos y de las diferentes juntas, pocas semanas después fue creada la Junta Central, con sede en Valencia.

La nueva Junta de Madrid contó con el arquitecto y pintor Roberto Fernández Balbuena en la presidencia, y con vocales de la talla de Manuel Gómez Moreno, Enrique Lafuente Ferrari, Alejandro y Ángel Ferrant, o Matilde López Serrano, apoyados por un nutrido equipo técnico de gran competencia. Por su parte, la Junta Central del Tesoro Artístico establecida en Valencia estuvo presidida por el pintor Timoteo Pérez Rubio y entre sus vocales más destacados encontramos al arquitecto José Lino Vaamonde y al bibliotecario José M.<sup>a</sup> Giner Pantoja.

De modo simultáneo a las medidas administrativas, la junta realizó una labor pedagógica para incul-

<sup>6</sup> La documentación relativa a la Junta del Tesoro Artístico de Madrid se conserva en el Archivo del Instituto del Patrimonio Cultural de España (MCD).

car el respeto hacia los bienes culturales y los lugares protegidos, así como para fomentar la colaboración ciudadana en la conservación de los mismos. Para ello, involucró a los alumnos de Bellas Artes para que dibujaran carteles exhortando a la conservación de los bienes culturales, que fueron pegados en las calles o colocados con bastidores ante edificios señalados. También fueron editados carteles impresos con similares lemas.

La labor directa de salvaguarda consistía principalmente en la incautación y recogida de obras de arte, bibliotecas, archivos y otros bienes de interés cultural, y su traslado a los depósitos habilitados<sup>7</sup>. Las incautaciones siguieron una metodología de actuación que conllevaba distintos pasos. En primer lugar, se realizaban visitas de inspección, en la ciudad y fuera de la misma, para localizar las obras de arte que por su valor fuera importante proteger. Posteriormente, se procedía a la incautación de los bienes seleccionados, para lo que se levantaba acta por triplicado. En las actas constaba, entre otros datos, el n.º de inventario asignado por las juntas a cada obra recogida, su procedencia y el depósito al que era trasladada. En las obras incautadas se colocaba un sello o etiqueta con estos mismos datos. La mayoría de estas obras incautadas, singularmente las pinturas, siguen conservando este sello en la trasera del marco, sello que revela un aspecto muy importante en la vida material de estos objetos.

A partir de las actas de incautación, se elaboraban libros de registro y ficheros para facilitar el control de las obras y su posterior devolución. Las actas, el etiquetado y el posterior registro del material supusieron una labor ingente de catalogación, que no solo posibilitó al acabar la guerra la restitución a sus legítimos propietarios del conjunto de bienes incautados sino que también constituyen un claro ejemplo de la eficacia de la metodología empleada y del rigor de la misma.

Para llevar a cabo la labor de incautación era imprescindible contar con depósitos habilitados para tal fin. La Junta de Madrid contó con más de una docena de depósitos en los que fueron preservadas más de 20 000 pinturas, 12 000 esculturas, 2 000 tapices, cerca de 100 000 objetos artísticos decorativos: porcelanas, tejidos, abanicos, y otros tipos de bienes culturales como bibliotecas, archivos y un largo etcétera.

Entre los depósitos más destacados situados en Madrid mencionamos la iglesia de San Francisco el Grande, que albergó en su nave principal el Museo de Carruajes del Palacio Real, y, en naves laterales y otras dependencias, pinturas, escultura religiosa, porcelanas, etc. Este depósito hubo de ser evacuado al año de su organización por su posición expuesta a las zonas de combate. En la Biblioteca Nacional fueron protegidos 40 archivos y más de 1 000 000 de libros y manuscritos; de estos, cerca de 50 000 eran de especial importancia. En la sala egipcia del Museo Arqueológico Nacional se construyó una estructura de refuerzo antibombardero, aprovechada a su vez para albergar las piezas del museo y otras muchas trasladadas allí: tapices, ropas litúrgicas, etc. El depósito de muebles se estableció en las Salesas Reales. Junto a ellos, el Palacio del Hielo, el frontón Jai Alai o la iglesia de San Fermín, fueron también depósitos de los bienes culturales incautados por la Junta de Madrid.

En algunos casos, la protección de obras delicadas de difícil transporte se realizaba *in situ*, como en el caso de las yeserías del Museo Arqueológico Nacional. Algo similar ocurría en el caso de conjuntos artísticos: interiores de palacios o conventos que por su especial interés se protegen mediante la clausura de los mismos o de sus estancias más representativas, entre otros, el palacio de Fernán Núñez y el convento de la Encarnación.

Respecto a la protección de fachadas ornamentales y de los monumentos exentos de Madrid, la labor fue llevada a cabo por el Comité de Reforma, Reconstrucción y Saneamiento de Madrid, otro de los organismos creados para la salvaguarda de los Bienes Culturales, dependiente del ayuntamiento y del Ministerio de Obras Públicas, en el que también participaron algunos de los arquitectos miembros de las juntas. Al comité debemos las protecciones de las fuentes del Paseo del Prado: Neptuno, Apolo y Cibele, elegida como emblema de la resistencia de la ciudad. Del mismo modo, fueron ejecutadas obras de protección, entre otras, en las portadas del palacio del Marqués de Torrecilla y del instituto San Isidro, así como en los monumentos a Felipe III y Felipe IV<sup>8</sup>.

Todo lo expuesto se engloba dentro de las acciones de protección llevadas a cabo en la propia ciudad. A estas medidas de salvamento se unieron las realizadas mediante el traslado del Tesoro Artístico

<sup>7</sup> Junta Delegada de Madrid, 1938.

<sup>8</sup> Comité de Reforma, Reconstrucción y Saneamiento de Madrid, 1938.



**Figura 2.** Galería Central del Museo del Prado desmontada. Protección de sacos terreros para esculturas y mesas de piedras duras. Octubre, 1936. Archivo, Museo Nacional del Prado, Madrid.

a ciudades alejadas del conflicto bélico. El principal ejemplo de ello es el traslado de los fondos más importantes del Museo Nacional del Prado desde Madrid a Valencia.

### El Museo del Prado y la evacuación del Tesoro Artístico Nacional

Las medidas adoptadas por el Museo del Prado, siguiendo las recomendaciones de la Oficina Internacional de Museos para la salvaguarda del edificio y

las colecciones en caso de conflicto armado, habían sido calificadas como «perfectas» por el presidente de la Junta Delegada de Madrid. Estas consistieron en el refuerzo de la protección del inmueble en sus zonas más expuestas y débiles, traslado de las colecciones a los lugares más seguros del edificio y protección de aquellos bienes que por sus dimensiones no hubieran podido trasladarse, y establecimiento de servicios permanentes de vigilancia y mantenimiento<sup>9</sup>. Con ellas se priorizaba la defensa del edificio y sus

<sup>9</sup> Véase Ara, 2003.

colecciones *in situ*, en la creencia de que el museo no sería objeto de un ataque directo de la aviación. El carácter aislado del inmueble actuaba como su primera defensa, pero era, sobre todo, el prestigio y reconocimiento internacional que despertaban sus colecciones lo que parecía blindar el edificio y hacía improbable una agresión que habría movilizadado de inmediato a la opinión pública, muy sensibilizada por los efectos devastadores de la Primera Guerra Mundial sobre el patrimonio, como se ha visto en la primera parte de este texto. A pesar de ello, el Museo del Prado y otros centros de la cultura como la Biblioteca Nacional, el Museo Arqueológico Nacional, el Museo de Arte Moderno, la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando y el Archivo Histórico Nacional fueron bombardeados, lo que contribuyó a justificar la política de evacuación que puso en marcha el Gobierno de la República en el mes de noviembre de 1936.

De hecho, el aspecto más importante y delicado de la defensa del Tesoro Artístico fue la protección contra los bombardeos aéreos sobre los núcleos de población que, como en el caso de Madrid, concentraban el patrimonio más valioso en su centro histórico. La falta de adaptación de las convenciones internacionales de La Haya al nuevo concepto de la guerra caracterizado por la expansión de los objetivos militares por todo el territorio, la movilización de efectivos humanos y una técnica armamentística nueva, con mayor poder destructivo desde tierra, mar y aire, obligaron a un trabajo totalmente nuevo en la práctica internacional. Como resultado, la experiencia española en la protección del patrimonio histórico-artístico fue recogida en *La protection des monuments et oeuvres d'art en temps de guerre*, manual presentado por la OIM en 1939 y proyecto de convención<sup>10</sup>, y la evacuación sancionada en la Conferencia Internacional de La Haya de 1954, como una de las medidas óptimas y deseables para asegurar la protección integral de bienes culturales en tiempos de guerra.

Internacionalmente, la evacuación fue justificada por el peligro que suponían para el Tesoro los bombardeos aéreos sistemáticos que se habían intensificado en la capital desde el mes de octubre, por la falta de condiciones climáticas en los depósitos habilitados y la inexistencia de lugares apropiados que garantizaran la protección de las obras. El impacto de las bombas sobre museos, bibliotecas y archivos, y otros

lugares ocupados como depósitos había producido, entre otros desperfectos, la rotura de las más elementales protecciones: ventanas, puertas, claraboyas, lucernarios, y el espacio considerado más adecuado contra los bombardeos por la solidez de su fábrica, el Banco de España no ofrecía las facilidades de acceso ni las garantías de conservación suficientes que permitieran garantizar la integridad de las obras<sup>11</sup>.

Al margen de las consideraciones técnicas apuntadas, el Gobierno manifestó que razones de carácter político y militar habían aconsejado el traslado de las obras del patrimonio artístico con el fin de ponerlas a salvo de los peligros de la guerra, del uso fraudulento del patrimonio y de la débil legalidad internacional a este respecto. En una situación de difícil pronóstico, el Gobierno era responsable de la integridad del patrimonio histórico y únicamente podía protegerlo si ejercía sobre este una tutela directa. Por otro lado, la política cultural del Gobierno había establecido un vínculo indisoluble entre la República y la defensa de la cultura, y esta imagen fue utilizada por sus órganos de propaganda en apoyo de su legitimidad política<sup>12</sup>.

La medida de la evacuación supuso la salida de las obras de arte más significativas del Tesoro Artístico, la mayoría procedentes del Museo del Prado, y su alejamiento de la zona de conflicto durante tres largos años. Con el avance de la guerra, lo que comenzó siendo una medida pionera realizada con todas las garantías posibles en el traslado a Valencia acabó por poner en peligro lo más insigne del patrimonio en su traslado hacia Cataluña y Ginebra. De esta opinión fue J. Tusell<sup>13</sup>, para quien el peligro de los bombardeos fue real, pero el traslado a Cataluña y Ginebra careció de toda justificación. Más crítico se mostró J. Álvarez Lopera<sup>14</sup>, para quien la gravedad de los riesgos a los que fue sometido el Tesoro Artístico en el traslado de Valencia a Cataluña y la frontera invalidó por sí misma toda la operación cultural, carente desde sus comienzos de planificación y de medios acordados a la envergadura de la tarea a realizar.

Un análisis de la situación permite distinguir en el proceso de evacuación de las obras tres etapas con rasgos diferenciados. La primera tuvo lugar entre el 5 de noviembre y el 11 de diciembre de 1936, y se caracterizó por un marcado signo político. Ante la

<sup>10</sup> Office International Des Musées, 1939.

<sup>11</sup> Para este asunto, véase Álvarez, 1982 y Ara, 2018: 619-637.

<sup>12</sup> Saavedra, 2016: 70 y ss.

<sup>13</sup> Véase Tusell, 2003: 17-25.

<sup>14</sup> Véase Álvarez, 1982, vol. I: 155 y ss.

negativa de Sánchez Cantón, subdirector del museo y director en funciones, de realizar la selección de obras, el Gobierno designó a M.<sup>a</sup> Teresa León y Florencio Sosa para impulsar la salida de obras del Museo del Prado. Las escasas y deficientes condiciones en la preparación de las pinturas para su salida provocaron enérgicas protestas por parte del Museo del Prado y de la Junta Delegada de Madrid, que a partir de diciembre de 1936 sería responsable de los envíos a Valencia. El último cometido de León y Sosa fue el envío de *Las meninas* y *Carlos V en Mühlberg* el 9 de diciembre en una histórica carga, cuyos incidentes en el Puente de Arganda han sido recreados por la ficción en las últimas décadas.

Entre el 15 de diciembre de 1936 y la primavera de 1938 discurrió la segunda etapa, liderada por organismos oficiales y personal técnico especializado. A partir de entonces los envíos se hicieron en condiciones de máxima seguridad, como reconoció el mismo Sánchez Cantón, primero bajo control de la Junta Delegada de Madrid y, más tarde, de la Junta Central. Para ello, sus técnicos se preocuparon de corregir las irregularidades de los primeros envíos mediante la obtención de los permisos y órdenes ministeriales pertinentes; de construir cajas adecuadas para las obras y disponer de materiales de embalaje apropiados; de elaborar los informes del estado de las mismas, así como de prever cualquier incidente que pudiera presentarse en el viaje hasta su llegada a los depósitos preparados en Valencia.

La última fase se inició a partir del mes de mayo de 1938, fecha en la que las juntas pasaron a depender del Ministerio de Hacienda, y se extendió hasta la salida de las obras desde los puestos fronterizos en Cataluña y su posterior llegada a Ginebra. Por un lado, los envíos de obras se espaciaron, pero mantuvieron el mismo rigor técnico cada vez con medios más escasos, mientras se introdujeron en las juntas miembros de carácter político que alteraron su anterior funcionamiento. Por otro lado, el corte de comu-

nicaciones en el Levante y el repliegue hacia Cataluña del Gobierno de la República precipitaron la marcha del Tesoro Artístico de Valencia a Barcelona, de Barcelona a Girona, y finalmente a Ginebra, en condiciones cada vez más penosas y graves.

En este sentido, únicamente la segunda etapa pudo acercarse al esquema ideal de evacuación que presentó el director general, J. Renau, ante un grupo de expertos reunidos en París, en noviembre de 1937, a iniciativa de la OIM para debatir los princi-



**Figura 3.** Personal de la Junta en las puertas del Museo del Prado carga obras de arte para su traslado a Valencia. Madrid, julio, 1937. Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España (MCD).

pios sobre los que debería versar una nueva convención. Renau identificaba varias fases en el proceso de evacuación: a) selección de obras, b) preparación de las obras para su envío, c) preparación de medios de transporte, d) envío de obras, e) preparación de depósitos, f) instalación en depósitos provisionales y comprobación del estado de conservación, g) nuevo embalaje y depósito definitivo.

La selección de obras era un criterio lógico a seguir cuando no se había planteado una evacuación completa, actuación para la que además no se disponía ni de los medios ni de los recursos suficientes. Se dio preferencia a las obras de artistas españoles y a todo tipo de bienes que implicaban un valor excepcional y único, pero en la práctica este criterio se adaptó a la realidad, y en el caso del Prado, por

ejemplo, las obras maestras incluyeron tanto artistas españoles como europeos. La clara oposición de Sánchez Cantón y su equipo a la evacuación de las obras maestras del museo motivó su destitución en enero de 1938. En el caso de la Junta Delegada de Madrid, se impuso la competencia técnica y deber profesional de sus miembros a otras consideraciones, lo que no evitó que, en ocasiones, se discutieran los criterios de selección empleados, especialmente cuando el estado de conservación de las obras era delicado y su traslado podía provocar daños irreparables. Para acompañar sus argumentos elaboraron detallados informes del estado de conservación de las pinturas, mencionando los cuidados que debían observarse tanto en el traslado como durante su depósito. El viaje que emprendieron el restaurador Manuel de Arpe y el forrador Tomás Pérez Alférez, personal del Museo del Prado, en seguimiento de las pinturas, fue un ejemplo más del rigor y celo profesional con el que los técnicos ejercieron su cometido.

A la hora de preparar los embalajes y los depósitos para contrarrestar los efectos producidos por las bombas incendiarias y las bombas de explosión, fueron muy útiles las observaciones y el conocimiento que habían acumulado los técnicos responsables del Tesoro Artístico. Las maderas de los embalajes se revistieron de pintura ignífuga y los interiores de las cajas se rellenaron para evitar espacios vacíos. Para amortiguar cualquier vibración, las obras se recubrieron con guala, se les colocaron traseras posteriores, almohadillas de viruta, cantoneras en las esquinas, y para corregir los efectos de la humedad, las pinturas se envolvieron en una primera capa de papel Manila. En el interior de las cajas se dispuso papel embreado a modo de aislante. La fijación y el arriostramento de las cajas en los camiones respondían a las mismas pautas preventivas. Para cada expedición se estudiaba la ruta, se cubría la carga con lonas impermeables, y se reforzaba la seguridad mediante acompañamiento de escolta y suministro de combustible en un convoy posterior para evitar repostar en estaciones de servicio<sup>15</sup>.

Otra parte importante de la evacuación, además de la preparación de los embalajes y transportes, fue la disposición de depósitos apropiados a su llegada. Ante la imposibilidad de realizar depósitos de nueva planta, se trató de acondicionar los edificios que mostraran las mejores condiciones medioambientales y estructura

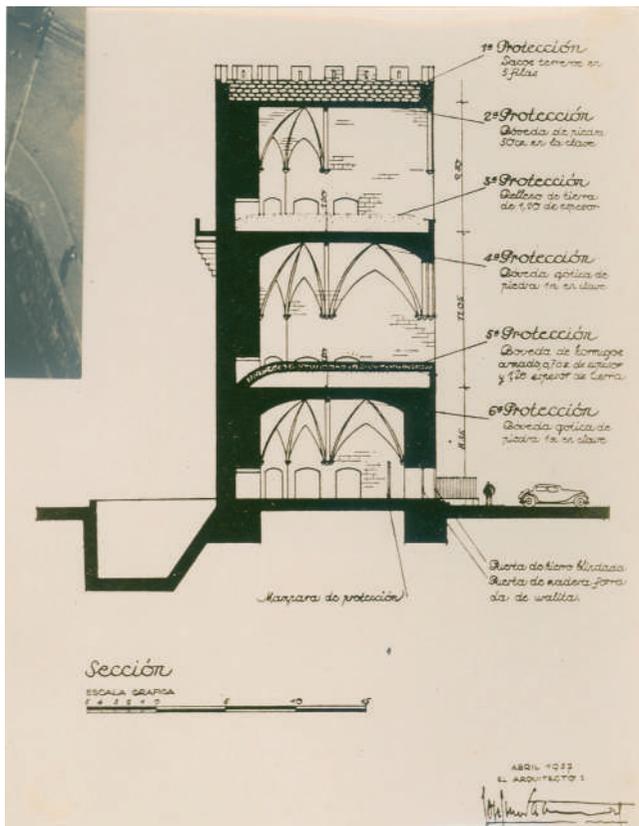
constructiva. José Lino Vaamonde, vocal de la Junta Central y arquitecto conservador del Museo del Prado durante la guerra, fue el encargado de esta misión, y eligió por las características citadas y su lejanía del mar el Colegio del Patriarca y las Torres de Serranos como principales depósitos en la ciudad. Una vez seleccionados había que prepararlos contra la acción directa de las bombas de aviación y artillería, la circulación y vibración del aire producidos por las bombas de explosión de gran potencia, la acción de bombas incendiarias y los posibles cambios de temperatura.

Las Torres de Serranos reunían excelentes condiciones para su defensa por sus características estructurales y una atmósfera interior invariable, por lo que fueron destinadas a depósito definitivo de obras. (Véase figura 4) En el Colegio del Patriarca se concentró en cambio la actividad diaria de la Junta Central consistente en la recepción de obra, revisión de su estado de conservación, tratamientos preventivos y de restauración, y fue destinada a depósito de obras de gran formato cuando por sus dimensiones no podían ser alojadas en las Torres de Serranos.

De acuerdo con la función asignada, en las Torres de Serranos se reforzaron las bóvedas existentes con otras de hormigón y cáscara de arroz que amortiguasen la posible caída de las superiores, y se estudió la colocación de las obras en el interior para evitar resistencia a los efectos de soplo o succión producidos por las bombas, ya citados. Se instalaron sistemas de control medioambiental, especialmente de humedad relativa, y contra incendios, mediante la supresión de toda fuente de energía eléctrica en su interior. En el Colegio del Patriarca, se habilitaron las capillas laterales mejor orientadas para resistir ataques terrestres y marítimos, y se reforzaron con estructuras de madera, sacos terreros y ladrillo, dispuestas sin dañar la arquitectura y su decoración, al mismo tiempo que se adoptaron las mismas medidas pioneras para el control medioambiental, aireación y accesibilidad a las obras de las Torres de Serranos.

Ante el avance de la guerra y la pérdida de posiciones, el Gobierno de la República tuvo que replegarse a Barcelona y más tarde a Gerona, y, siguiendo su criterio, puso en marcha de nuevo el traslado del Tesoro Artístico. Esta vez se contó tan solo con diez días y una flota de 36 camiones. Los nuevos depósitos se encontraban cerca de la frontera: los castillos de Figueras y Peralada, y la mina de talco de La Vajol. Mientras los miembros de la Junta Central se hacían cargo de la logística, revisaban embalajes y se abrían

<sup>15</sup> Para este tema, véase Bruquetas, 2003, y Macarrón, 2003.



**Figura 4.** José Lino Vaamonde. Proyecto de refuerzo y acondicionamiento de las Torres de Serranos (Valencia) para su uso como depósito del Tesoro Artístico durante la guerra. Valencia, abril, 1937. Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España (MCD).

los más importantes para conocer la evolución de su estado de conservación, los restauradores del Prado atendieron los daños ocasionados durante este viaje en el «2 y 3 de mayo» de Goya.

Los días previos a la caída de la República fueron de extraordinaria tensión. Son de sobra conocidas las palabras de Azaña expresando su temor por las obras del Prado. Solo en el momento en el que fue posible asegurar la devolución del Tesoro Artístico al pueblo español una vez finalizada la guerra, el Gobierno de la República accedió al envío de las obras a Ginebra, reconocimiento que firmó el 3 de febrero de 1939, en el llamado Acuerdo de Figueras<sup>16</sup>. Para este último traslado había sido necesaria la constitución de un Comité Europeo de Salvamento integrado por representantes de museos europeos y americanos a título personal. Pocos días después, sería reconvertido en

el Comité Europeo para la Conservación de los Tesoros Artísticos Españoles, encargado de supervisar el inventario de las obras llegadas a la Sociedad de Naciones. Los miembros de la Junta Central, bajo la presidencia de Timoteo Pérez Rubio y los restauradores del Prado participaron en la redacción del mismo, y aun con todo perdido, no cesaron en su lucha por exigir la apertura completa de las cajas, frente a la presión que imponían los representantes del nuevo Gobierno de España para acelerar la entrega definitiva. Los miembros de la junta finalizaron aquí su misión y tuvieron un destino desigual; los restauradores del Prado regresarían con las obras a España entre mayo y septiembre de 1939, después de un largo viaje que había durado tres años y cuyo fin coincidía con el inicio de la Segunda Guerra Mundial.

### Repercusión internacional de los trabajos de protección llevados a cabo por el Gobierno de la República

La repercusión internacional de los trabajos de protección de los bienes culturales llevados a cabo en la zona republicana fue notable, y responde en parte al gran interés producido más allá de nuestras fronteras por la suerte de dicho patrimonio. Las ciudades de Madrid, Valencia y Barcelona recibieron numerosos visitantes extranjeros deseosos de conocer el devenir de estos trabajos de salvaguardia, contribuyendo con sus opiniones a la difusión internacional de los trabajos realizados en España.

Entre estas visitas, fue muy señalada la que hicieron en agosto de 1937 sir Frederic Kenyon, exdirector del British Museum, y James G. Mann, conservador de la Wallace Collection a las tres ciudades citadas anteriormente. A su regreso, publicaron diversos artículos en la prensa inglesa, y redactaron un detallado informe que refleja su favorable impresión sobre la protección llevada a cabo<sup>17</sup>. Este informe fue publicado por la junta<sup>18</sup>, junto a otros folletos sobre la protección de tapices, del Tesoro Artístico de la ciudad de Teruel, etc., editados en diferentes idiomas. Estos folletos fueron puestos a la venta en el pabellón español de la Exposición Internacional de París de 1937, en cuyos stands figuraba información sobre los trabajos de la junta, lo

<sup>16</sup> Véase Colorado, 2008.

<sup>17</sup> Kenyon, 1937.

<sup>18</sup> Office International des Musées, 1937.

que contribuyó, asimismo, a la difusión internacional de las labores de protección.

Sin embargo, la repercusión de mayor trascendencia se produjo a partir de noviembre de 1937, cuando la OIM organizó un congreso de expertos sobre la materia. En este, España presenta un pormenorizado informe<sup>19</sup> que aporta los estudios realizados y medidas tomadas por las juntas del Tesoro Artístico español. En palabras de Foundoukidis, secretario general de la OIM, el informe español presenta «algo que consideraba totalmente nuevo en la experiencia internacional y que es necesario recoger y difundir». De hecho, la OIM publica el informe como separata, con 5000 ejemplares de tirada.

Acabada la guerra, en 1939, la OIM publica unas detalladas recomendaciones generales<sup>20</sup>, que reflejan las medidas y estudios realizados en España, así como la solicitud de revisión del concepto de «objetivo militar». Recomendaciones que fueron seguidas durante la Segunda Guerra Mundial y que, posteriormente, se vieron reflejadas en el Convenio para la Protección de Bienes Culturales en Caso de Conflicto Armado, establecido en La Haya en 1954.

## Bibliografía

ÁLVAREZ LOPERA, J. (1982): *La política de bienes culturales del Gobierno republicano durante la Guerra Civil española*. 2 vols. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

ARA, J. (2003): «El Museo del Prado en tiempos de guerra», *Arte protegido. Memoria de la Junta del Tesoro Artístico durante la Guerra Civil*. Madrid: Ministerio de Cultura.

— (2018): «Francisco Javier Sánchez Cantón y el Museo del Prado. Notas para su historia», Colorado, A. (ed.), *Patrimonio Cultural, Guerra Civil y Posguerra*. Madrid: Fragua.

BRUQUETAS, R. (2003): «La protección de monumentos y obras de arte en tiempos de guerra: la acción de la Junta del Tesoro Artístico y su repercusión internacional», *Arte protegido. Memoria de la Junta del Tesoro Artístico durante la Guerra Civil*. Madrid: Ministerio de Cultura.

<sup>19</sup> Renau, 1937: 7-64.

<sup>20</sup> Véase nota 10.

BUGNION, F. (2004): «Génesis de la Protección Jurídica de los Bienes Culturales en caso de conflicto armado», *Revista Internacional de la Cruz Roja*, <https://www.icrc.org/spa/resources/documents/misc/63hjgn.htm>

COLORADO, A. (2008): *Éxodo y exilio del Arte. La odisea del Museo del Prado durante la Guerra Civil*. Madrid: Cátedra.

COMITÉ DE REFORMA, RECONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO DE MADRID (1938): *Memoria 1937-1938*. Madrid: Ministerio de Comunicaciones, Transportes y Obras Públicas.

JUNTA DELEGADA DE MADRID (1938): *Memoria Trabajos Realizados*. Madrid: Archivo IPCE.

KENYON, F. (1937): «Art Treasures of Spain», *The Times*. Londres, 3/4 -9-1937.

MACARRÓN, A., *et al.* (2003): «Embalaje y transporte de las obras de arte durante la Guerra Civil española», *Arte protegido. Memoria de la Junta del Tesoro Artístico durante la Guerra Civil*. Madrid: Ministerio de Cultura.

NAVASCUÉS, P. (2001): «Proteger los Monumentos», *Descubrir el Arte*, n.º 29.

OFFICE INTERNATIONAL DES MUSÉES (1937): *Protección del Tesoro Artístico Nacional. Testimonios de Técnicos Extranjeros*. Valencia: Junta Central del Tesoro Artístico.

OFFICE INTERNATIONAL DES MUSÉES (1939): *La Protection des Monuments et Oeuvres d'Art en Temps de Guerre*. París.

OJETTI, U. (1918): *Los monumentos italianos y la guerra*. Milán: Alfieri & Lacroix.

RAMÓN Y CAJAL, S. (1923): «Mi labor científica», *Recuerdos de mi vida*. Madrid: Imprenta Juan Pueyo.

RENAU, R. (1937): «L'Organisation de la Défense du Patrimoine Artistique et Historique Espagnol Pendant la Guerre Civil», *Mouseion*, Office International des Musées, Institut International de Coopération Intellectuelle de la Société des Nations, París, vol. XI, n.ºs 39-40.

SAAVEDRA ARIAS, R. (2016): *Destruir y proteger. El patrimonio histórico-artístico durante la Guerra Civil (1936-1939)*. Santander: Universidad de Cantabria.

TUSELL, J. (2003): «El Patrimonio artístico español en tiempos de crisis», *Arte protegido. Memoria de la Junta del Tesoro Artístico durante la Guerra Civil*. Madrid: Ministerio de Cultura.

VAAMONDE, J. L. (1973): *Salvamento y protección del Tesoro Artístico español durante la guerra, 1936-1939*. Caracas: Imprenta Cromotip.

# Comportamiento sísmico de iglesias dañadas en Puebla y Morelos durante el sismo de Axochiapán, Morelos, del 19 de septiembre de 2017, en México

Patricia Alarcón y Christopher Magaña

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
Facultad de Ingeniería Civil. Laboratorio de Modelos Estructurales y Ensayos Sísmicos.  
Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán

José Beltrán

Instituto de Investigación para la Gestión del Riesgo A.C.  
Ganadería del Rocío n.º 65. Jardines del Tereo.  
Morelia, Michoacán, México

Se describe el comportamiento estructural observado en numerosas iglesias dañadas, en el Estado de Morelos y en el Estado de Puebla, durante el sismo del 19 de septiembre de 2017; estos monumentos constituyen una parte importante del patrimonio histórico y artístico de México. Se analizan varios registros de aceleraciones obtenidas en este acontecimiento sísmico, y se selecciona el que se considera representativo del movimiento de dicho fenómeno. Con este registro y empleando el análisis no lineal del método de elemento finito, y utilizando el programa Abaqus, para el modelado, se estudian las demandas de resistencia y de deformaciones en este tipo de estructuras. Se presenta un caso de estudio ubicado en Tetela del Volcán, se estudia la posibilidad de que este tipo de análisis puedan predecir el comportamiento sísmico de estructuras de monumentos históricos que no han sido afectados por un sismo a fin de disminuir su vulnerabilidad, antes de que se presenten sismos futuros.

## Antecedentes

Por su ubicación geográfica, México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción

de cinco placas: la de Norteamérica, la de Cocos, la de la Rivera, la del Pacífico y la placa del Caribe. El día 19 de septiembre de 2017 se presentó un sismo en Axochiapán, Morelos, reportado por el Servicio Sismológico Nacional con un  $M_s = 7.1$  localizado en el límite de Puebla, Morelos, con coordenadas 18.4 latitud N y -98.72 longitud W, y a una profundidad de 57 km. El sismo ocasionó daños importantes en estructuras de hospitales, escuelas, edificios de oficinas, departamentos, viviendas unifamiliares, iglesias y monumentos históricos. Los daños en edificios históricos se concentraron en los Estados de Puebla y Morelos.

Los monumentos antiguos generan grandes fuerzas de inercia debido a su peso, y debido a su gran rigidez pueden coincidir con periodos de vibrar en suelos rígidos cercanos al epicentro, como es el caso de estudio que nos ocupa.

## Comportamiento estructural observado

Los monumentos históricos, en general, han acumulado problemas de inestabilidad y deterioro de rigidez, por falta de mantenimiento y por la acción de los sismos pasados. La alta vulnerabilidad de este tipo de

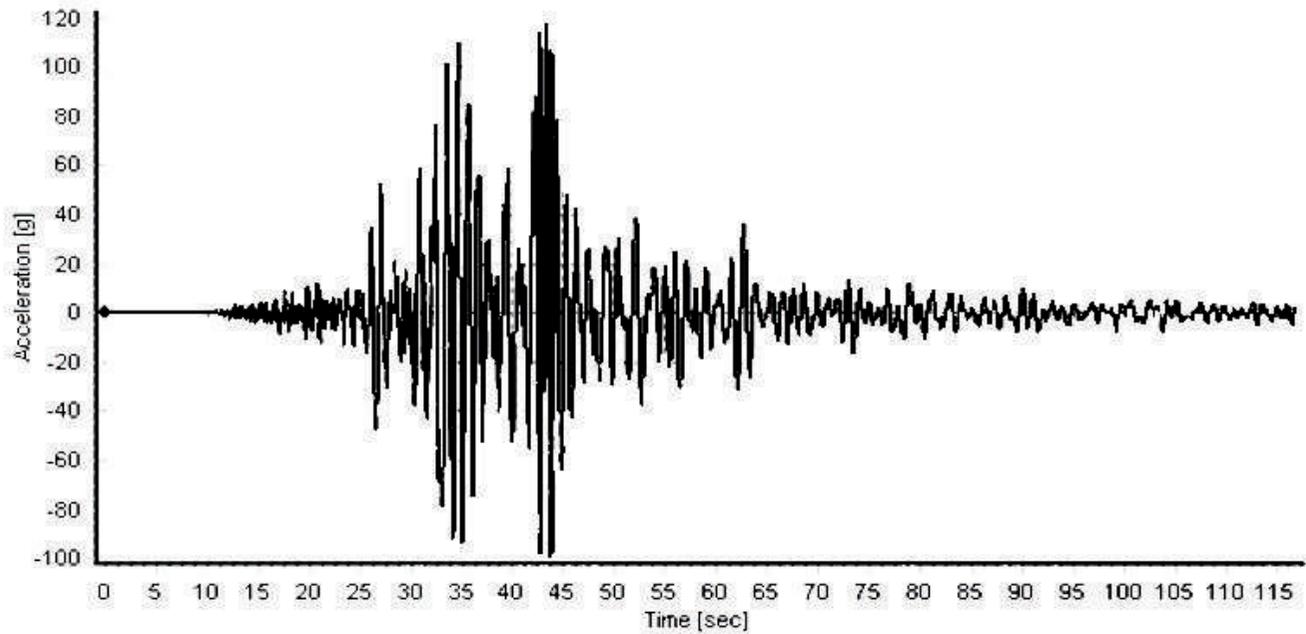


Figura 1. Acelerograma del sismo del 19 de septiembre de 2017, considerado en este trabajo. Informe del Servicio Sismológico Mexicano.

construcciones está influenciada por su falta de capacidad para resistir tensiones. La construcción de los monumentos evaluados, en su mayoría, es a base de mampostería no reforzada, contruidos con piezas de adobe, barro, ladrillo, piedras naturales o una combinación de estos materiales unidos con morteros pobres y con espesores de grandes dimensiones, y que al ser sometidos a sollicitaciones sísmicas, los agrietamientos muestran la falta de resistencia a la tensión de la pieza o la falta de resistencia del mortero, o bien la poca adherencia entre la pieza y el mortero; y finalmente puede observarse el agrietamiento por la falta de resistencia a la tensión tanto del mortero como de las piezas.

Los niveles de daños que se observaron corresponden a fisuras, agrietamientos en las mamposterías, hasta colapsos parciales y totales en las torres, en las cúpulas, cubiertas y contrafuertes. En la figura 2, se muestra la clasificación de daños utilizada en el primer nivel de evaluación.

En la tabla 2, se concentra un resumen de daños de los monumentos históricos que se dañaron por los sismos del 7 y el 19 de septiembre de 2017; en ella podemos observar que fueron 1603 monumentos históricos con daños graves, entre los que destacan los monumentos de la Ruta de los Conventos, contruidos durante los siglos XVI y XVII, y en su mayoría ubicados en las laderas del volcán Popocatepetl.

### Caso de estudio, templo y exconvento de San Juan Bautista

#### Descripción de la estructura y materiales de construcción

La estructura es de forma rectangular, se observa una alta densidad de muros en las dos direcciones de análisis y una cierta simetría estructural en el área del convento, que, al trabajar de manera homogénea con la iglesia, forma una estructura muy rígida. La torre de

**Tabla 1.** Resumen de inmuebles históricos y no históricos dañados por los sismos de septiembre de 2017. Informe del Episcopado Mexicano.

Monumentos con daños severos	
Inmuebles históricos	1.603
Inmuebles no históricos	247

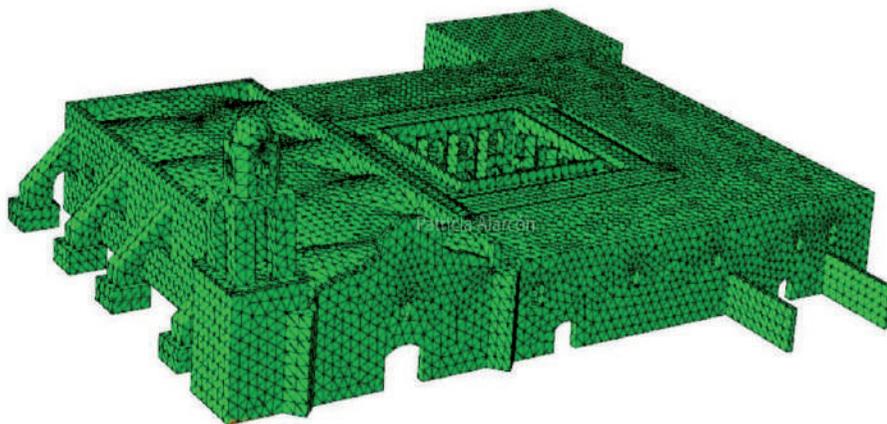
la iglesia está formada por una estructura flexible, por lo que su unión representa el problema de configuración sísmica por cambio de rigidez abrupta entre dos constituyentes importantes de una estructura. El sistema estructural del templo y del convento es de gravedad, en el cual las acciones a las que se ve sometido como gravedad, viento y sismo son resistidas por los muros de gran espesor, contrafuertes y columnas. Las cubiertas están formadas por bóvedas cilíndricas con lunetos. La mampostería utilizada es heterogénea, con tezontle y piedra basáltica, unidos con mortero de cal y arena. La mampostería que se empleó en las columnas y arcos es de sillares de piedra.

En la tabla 3, se muestran las características de los materiales que se obtuvieron en el laboratorio y con pruebas no destructivas.

## Descripción del modelo

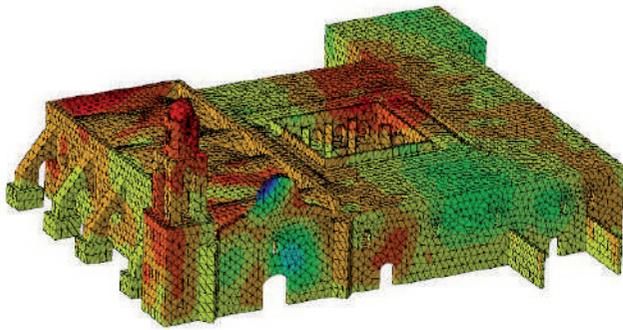
Para estudiar el comportamiento de este monumento histórico, se desarrollaron modelos en el plano y en el espacio, utilizando el método de elemento finito, no lineal. Los análisis se realizaron con el sistema Abaqus CAE, el modelo se construyó con 203 características y 279989 nudos. Debido a la naturaleza ortotrópica de la mampostería y de su comportamien-

**Figura 2.** Características geométricas del monumento en estudio.

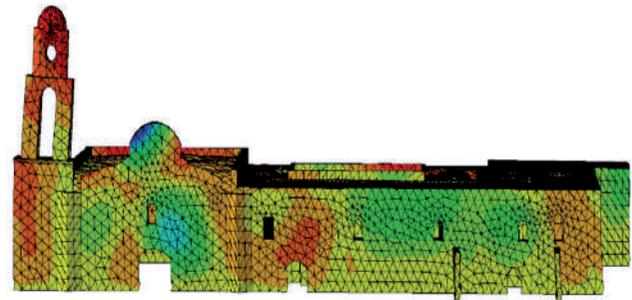


**Tabla 2.** Resumen de daños de conventos históricos dañados por el sismo del 7 y 19 de septiembre de 2017. Observatorio Nacional del Episcopado Mexicano, OCEM. «Informe de Monumentos históricos dañados por el sismo del 19 de septiembre de 2017», 2018.

Conventos históricos dañados	
Nombre	Tipo de daño
El Ex convento de Santo Domingo de Guzmán (San Cristóbal de las Casas)	Severo
Ex convento de Santo Domingo (Chiapa de Corzo)	Severo
Templo y Ex convento de San Cristóbal (Ecatepec)	Severo
Ex convento del Divino Salvador (Malinalco)	Severo
Convento del Carmen (Tenancingo)	Severo
Templo y ex convento de Santiago Apóstol (Jiutepec)	Severo
Templo y ex convento de San Andrés (Ocuituco)	Severo
Templo y ex convento de Santo Domingo de Guzmán (Tetela del Volcán)	Severo
Templo y ex convento de San Miguel Arcángel (Tlaltizapan)	Severo
Santo Domingo de Guzmán (Tlalquiltenango)	Severo
Templo y ex convento de San Juan Bautista (Tlayacapan)	Severo
Templo y ex convento de Santo Domingo de Guzmán (Oaxtepec)	Severo
Convento de Santo Domingo (Yautepec)	Severo
Templo y antiguo convento de la Merced (Atlixco)	Severo
Ex convento de Santo Domingo de Guzmán (Izúcar de Matamoros)	Severo
Ex convento de San Francisco (Tepeyanco)	Severo



**Figura 3.** Resultados del comportamiento del monumento ante el sismo del 19 de septiembre de 2017; se presentan los esfuerzos de tensión.



**Figura 4.** Resultados del comportamiento del monumento ante el sismo del 19 de septiembre de 2017. Resultados de los desplazamientos del monumento.

to no lineal, el estudio solo es posible a través de técnicas de análisis numérico que incorporen en su planteamiento los fenómenos de comportamiento no lineal de la estructura.

En este trabajo no se consideró la cimentación ni el efecto de interacción suelo-estructura, y su enfoque fue el de obtener el estado de esfuerzos y desplazamientos utilizando el acelerograma del sismo del 19 de septiembre de 2017. Esta modelación permitió validar el estado de agrietamientos y deformaciones que se presentaron, en la estructura real, después del sismo.

### Hipótesis

El modelo se idealizó sin considerar los procesos constructivos ni los agrietamientos y daños sufridos en sismos anteriores. El análisis considerado fue no lineal con el método de elementos finitos, usando elementos sólidos.

### Resultados

El modelo permitió analizar la respuesta dinámica de la estructura, durante 45 segundos, tiempo en que se apreciaron las máximas aceleraciones del terreno.

Los resultados demostraron un comportamiento compatible con el presentado ante el sismo del 19 de septiembre de 2017; podemos observar que la distribución de esfuerzos y momentos flexionantes en la torre, y del edificio en general (véase figura 3), corresponde con los agrietamientos observados y medidos en la evaluación física del monumento. De

**Tabla 3.** Características mecánicas de la mampostería

Material	E (ton/m <sup>2</sup> )	v	ρ (Ton/m <sup>3</sup> )
Basalto	3200000	0.22	2.9
Mampostería	1000000	0.22	1.5

manera similar, la configuración deformada de la torre obtenida en el análisis resulta similar al comportamiento que se presentó en la estructura histórica real; en ese sentido, los máximos desplazamientos tuvieron valores de 0,18 m en la cúpula de la torre y 0,14 en las linternas, lo que provocó el colapso de esta, así como grietas de cortante en la estructura de la torre y en los muros de la iglesia, en los contrafuertes, además de las grietas de flexión presentadas en el frontón y concentración de esfuerzos en huecos de la puerta del exconvento, compatibles con el modelo de análisis.

### Conclusiones

La evaluación estadística de daños durante el terremoto del 19 de septiembre de 2017 mostró la alta vulnerabilidad de los monumentos históricos, que en su mayoría fueron clasificados como daños severos y colapsos.

Los modelos de elementos finitos permitieron estimar de manera congruente la respuesta estructural de la iglesia y exconvento de San Juan Bautista ubicada en Tetela del Volcán. Estos resultados son importantes si se considera la gran cantidad de monuísicas del país, que requieren ser estudiadas.

La construcción de este tipo de modelos analíticos antes de un evento sísmico puede ayudar a proponer sistemas de rehabilitación estructural, para evitar el daño o colapso en sismos futuros.

Es necesario desarrollar métodos que permitan modelar la interacción mortero-pieza que sean validados con estructuras reales.

## Bibliografía

ALARCÓN, P. (1997): *Manual de estructuras de Iglesias dañadas*. Facultad de Ingeniería Civil. UMICH. 1998.

BINDA, L.; LUADI, M., y SAISI, A. (2007): «Non-destructive testing techniques applied for diagnosis investigation:

Syracuse Cathedral in Sicily, Italy», *International Journal of Architectural Heritage*, vol. 1, pp. 380-402.

CASOLO, S., y PEÑA, F. (2007): «Rigid element model for in-plane dynamics of masonry walls considering hysteretic behavior and damage», *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, vol. 36, pp. 1029-1048.

OBSERVATORIO NACIONAL DEL EPISCOPADO MEXICANO, OCEM (2018): «Informe de Monumentos históricos dañados por el sismo del 19 de septiembre de 2017».

ORDUÑA, A.; ROEDER, G., y PEÑA, F. (2007): «Evaluación sísmica de construcciones históricas de mampostería: comparación de tres modelos de análisis», *Revista de Ingeniería Sísmica*, SMIS, n.º 77, pp. 71-88.



# La verdad siempre es relativa. Las realidades ocultas del patrimonio histórico edificado

Mariana López Mendoza

Subdirección de Supervisión de Proyectos y Obras Externas  
de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos,  
Instituto Nacional de Antropología e Historia, México  
mariana\_lopez@inah.gob.mx

En septiembre de 2017, dos eventos telúricos marcaron la historia del país, por su repercusión en la vida de miles de personas y la destrucción de un número considerable de inmuebles en la zona sur y centro de México. Más de dos mil monumentos históricos en once estados sufrieron afectaciones, algunos de estos con riesgo en su estabilidad estructural.

Torres campanarios colapsados; bóvedas perforadas por elementos y materiales caídos; desprendimiento de cupulines y linternillas, fracturas en bóvedas, grietas en muros, deformaciones de apoyos verticales, deslizamiento de contrafuertes y demás, son algunas de las consecuencias de los sismos del año pasado, que, sin lugar a dudas, fueron atípicos en comparación con los que suelen ocurrir y que son considerados más frecuentes en el territorio mexicano.

Los primeros acercamientos a las construcciones históricas, en la tarea de registro y evaluación de las afectaciones provocadas por los sismos, constataron la situación real de cada caso. Las causas y los efectos en el comportamiento estructural que los monumentos presentaron durante ambos movimientos telúricos aún se analizan de acuerdo a las particularidades y los condicionantes de cada uno de los bienes, por lo que la labor será prolongada para obtener datos puntuales.

No obstante, en las inspecciones realizadas en los edificios, se han identificado dos constantes que fueron determinantes en los daños sísmicos: *los materiales y elementos agregados ajenos al bien inmueble histórico* y *la falta de mantenimiento*, factores que contribuyeron al debilitamiento de muros por la aper-

tura de vanos; al incremento de peso en bóvedas por la filtración de agua y acumulación de humedad; a la modificación en la estabilidad estructural, a causa de la construcción de refuerzos de concreto en cubiertas; y al colapso de los remates de fachada o espadañas adosadas a una estructura metálica, entre otros daños.

Los sismos evidenciaron esta problemática frecuentemente referida en el detrimento de los monumentos históricos afectados por los terremotos y demostraron el fuerte apego de la población hacia el patrimonio edificado —sobre todo el de uso religioso—, reafirmando su significado social dentro del contexto, al ser parte de un paisaje cultural estrechamente vinculado en la cotidianeidad de las personas. Situaciones que resumen la realidad en la salvaguarda y conservación del patrimonio edificado del país, lo que refleja un contraste entre los deterioros provocados por el mantenimiento inadecuado o inexistente y la alteración de la estructura histórica, manifiesto aparente de un desinterés por conservar de la mejor manera el bien arquitectónico; por otro lado, se constata así una tendencia a llevar a cabo las intervenciones necesarias, sin importar cómo y con qué, para evitar la pérdida parcial o total del monumento.

## La alteración de la estructura original histórica

Edificios que hasta ahora se han conservado con más de 400 años de historia son testimonio de dife-



**Figura 1.** Vista general del templo de San Agustín, sede de la antigua Biblioteca Nacional de México, en el centro histórico de la Ciudad de México. Fotografía: R. Sánchez, 2018.

rentes modificaciones en su estructura, derivadas de circunstancias específicas; entre ellas, la actividad sísmica, las inclemencias de la naturaleza, el cambio de uso o hasta requerimientos propios de la población, de ahí su valor histórico-artístico. La alteración de la estructura original, con la inserción de elementos o materiales ajenos o la eliminación de otros, es sustancial a la vida de cada monumento.

A partir de esto, se advierten dos vertientes. En primer lugar, la de mayor trascendencia en la destrucción del patrimonio edificado: la *mala praxis* en la conservación, con la ejecución de trabajos sin un análisis integral del conjunto arquitectónico, sin comprender las particularidades de la fábrica y de los sistemas constructivos originales, sus características estructurales, así como la poca atención a las intervenciones anteriores como antecedente del comportamiento del inmueble, los errores o aciertos de sus transformaciones y demás.

De estas intervenciones poco se conoce, no siempre están documentadas, ni se tiene registro de los procedimientos o materiales utilizados, empero los sismos las mostraron: demolición de elementos estructurales, construcción de agregados en azoteas, integración de refuerzos, inyecciones de grietas con materiales incompatibles, apertura de vanos, modificación de proporciones geométricas, entre otras alteraciones.

El segundo grupo es el de los inmuebles cuya reestructuración, con elementos y materiales ajenos a la estructura original, fue evaluada y autorizada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia, fundamentada en proyectos de conservación y restauración, como es el caso del antiguo templo de San Agustín, sede de la antigua Biblioteca Nacional de México, en el centro histórico de la Ciudad de México, cuyos trabajos de consolidación se han llevado a cabo durante más de cinco años con materiales aje-

nos a las estructuras originales, lo cual ha permitido la estabilidad del monumento, que se ha mantenido en pie, con mínimos o nulo deterioro.

En algunos casos, la intervención minimizó las consecuencias. En otros, ante este sismo, los inmuebles no respondieron de la manera que se esperaba por diferentes razones, las cuales serán revisadas desde diferentes perspectivas, para una mejor comprensión del comportamiento de las estructuras históricas intervenidas en años anteriores y que hasta septiembre de 2017 no habían presentado algún indicio de riesgo en su estructura.

Se ha expuesto un tema que conlleva una investigación detallada que considere las particularidades del edificio, los tipos de intervención, su comportamiento estructural y afectaciones, con el objetivo de comprender el grado de alteración, los daños y las consecuencias positivas o negativas de los trabajos realizados con y sin argumentos tecnológicos, históricos, estéticos o estructurales; tarea que no será fácil, puesto que la unicidad de cada inmueble amplifica las variables que se han de estudiar, a lo que se añade que las alteraciones de muchos casos están ocultas en la estructura.

## El mantenimiento, una actividad incuestionable

Sin importar el uso o el tipo de propiedad, la falta de mantenimiento es el factor de deterioro más común en las estructuras históricas.

Recubrimientos en mal estado; filtraciones de agua; vegetación parásita en muros, torres campanarios, cúpulas y demás; bajadas de agua ineficientes; humedades; instalaciones obsoletas, temporales y sobrepuestas, son algunos de los deterioros que se identificaron como factores que provocaron daños en cientos de monumentos históricos afectados en las diferentes entidades declaradas zonas de desastre natural.

El estado de conservación aparentemente estable en que se encontraban los edificios modificó su respuesta ante los sismos, por lo que el impacto de los deterioros originados por la

falta de mantenimiento repercutió en la estabilidad de las estructuras históricas, poniendo en riesgo, en algunos casos, la integridad de elementos o del conjunto arquitectónico. Esto obliga a plantear una serie de preguntas en torno a la carencia de mantenimiento, como ¿la indiferencia a la conservación del bien cultural es el motivo para no llevarse a cabo? Es un tema discutible, puesto que el interés subsiste, sea de carácter social, cultural, político o turístico, debido a los distintos tipos de valores que la sociedad otorga al patrimonio histórico; sin embargo, se denota un proceso acumulativo degenerativo de patologías que, con el tiempo, provocan un deterioro, a veces irreversible, de los componentes arquitectónicos y estructurales, siendo los sismos, como sucedió en septiembre de 2017, los que evidencian el déficit de actividades de mantenimiento adecuadas, constantes y sistemáticas.

John Ruskin refiere la importancia del mantenimiento en los monumentos, para no restaurarlos, teniendo el cuidado de protegerlos y atenderlos desde el primer indicio de deterioro, con el fin de anular los procesos de una degradación natural e inevitable y preservar la autenticidad material: «[...] unas cuantas láminas de plomo colocadas a tiempo en un tejado y unas cuantas ramas y hojas muertas sacadas a tiempo de un canalón evitarán la ruina del tejado y de los muros [...]»<sup>1</sup>. La postura de Ruskin y su visión arquitectónica sobre los edificios históricos precisan las actividades de mantenimiento como un proceso inherente.

<sup>1</sup> Ruskin, 1989: 234.



Figura 2. Contrafuerte, Catedral Metropolitana, Ciudad de México.



**Figura 3.** Modificación de sistema constructivo de cubierta, antiguo convento de San Martín Huaquechula, Puebla.

rente a la conservación. Riegl, Camilo Boito y Brandi se suman a este principio, lo conciben como medio para preservar el bien, con la actitud de prevenir antes de llevar a cabo una intervención.

Es el conjunto de actividades que forman parte de las estrategias, procedimientos y operaciones de la conservación, que deben realizarse continuamente, de manera integral, para evitar y reducir el daño o los deterioros no solo de los inmuebles con valor histórico-artístico, sino de cualquier otro tipo de bien.

El tema se ha investigado y estudiado con mayor énfasis en los conjuntos arquitectónicos contemporáneos, por la claridad en la repercusión y los beneficios que se obtienen. Sin embargo, la consideración del mantenimiento en un monumento histórico es objetable.

Eventos como los sismos del 2017 dejan al descubierto errores y omisiones en la actuación de salvaguarda y conservación del patrimonio edificado. La concienciación de la magnitud del problema, pero, sobre todo, de lo que pudo haberse evitado, es imperante, por lo que deberá ponderarse la naturaleza del mantenimiento haciendo énfasis en diferentes conceptos. Las actividades están destinadas a prevenir los fallos y reducir el riesgo de daños. La temporalidad de los inmuebles históricos supone la presencia de

deterioros posiblemente desde su construcción, los cuales requerirán de un mantenimiento correctivo, además de un seguimiento puntual y constante.

La planificación de costos de acuerdo a un programa, ya sea preventivo o correctivo, permitirá proyectar gastos, recursos humanos o evitar imprevistos, entre otras ventajas; todo esto está demostrado en algunos inmuebles históricos, pero sin lugar a dudas en otros tantos de construcción reciente.

Los trabajos pueden realizarse por los propios usuarios o por personal especializado, con base en un proyecto que describirá, entre otros aspectos, las acciones que puede llevar a cabo la misma población.

La utilidad, los alcances y los beneficios que se obtienen al realizar actividades de mantenimiento son razonables y legibles; sin embargo, no se admiten ni se reconocen como medio fundamental para la conservación de los inmuebles históricos.

La Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas no considera el concepto de *mantenimiento*; en su reglamento, se refiere solo como una de las actividades que pueden llevar a cabo, con asesoría técnica, las asociaciones civiles, las juntas vecinales y las uniones de campesinos que establezcan y mantengan museos regio-



Figura 4. Concentración de humedades y flora parásita. Casa habitación, Huaquechula, Puebla.

nales<sup>2</sup>. En la Ley y Reglamento de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas<sup>3</sup>, norma que regula las actuaciones en las edificaciones históricas en el ámbito federal, se consideran los trabajos de mantenimiento, restauración y conservación, desde su inclusión en la proyección de gastos hasta su integración en la etapa de proyecto. Más aún, en la Ciudad de México, la Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico establece, entre otros puntos, el carácter obligatorio, para los propietarios, poseedores y responsables de los monumentos y espacios abiertos monumentales, de llevar a cabo trabajos de mantenimiento<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Reglamento de la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, artículo 8, México, 1975.

<sup>3</sup> Es el instrumento normativo que regula las acciones relativas a la planeación, programación, presupuesto, contratación, gasto, ejecución y control de las obras públicas, así como los servicios relacionados con las mismas que realicen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y, en su caso, las que efectúen las entidades federativas con recursos federales.

<sup>4</sup> Ley de Salvaguarda del Patrimonio Urbanístico Arquitectónico del Distrito Federal, artículo 100, *Gaceta Oficial del Distrito Federal*, México, 2008.

El tema no es ajeno a la instrumentación normativa en México, pero tampoco representa un *deber*.

Un medio de difusión y de apoyo para concienciar sobre la relevancia y los beneficios del mantenimiento es los manuales dirigidos a los propietarios, usuarios e interesados como un apoyo técnico para la salvaguarda del patrimonio cultural. El Instituto Nacional de Antropología e Historia, con el objetivo de difundir e incentivar estas actuaciones, ha publicado estos documentos; ejemplo de ello son el *Manual general de mantenimiento de monumentos históricos* y el *Manual de conservación preventiva de bienes culturales en recintos religiosos*, entre otros, los cuales proporcionan información general sencilla y accesible. Cabe destacar el *Manual de conservación preventiva del antiguo convento de Tepoztlán*, el cual está diseñado para este conjunto arquitectónico en específico, con base en la experiencia de los trabajos realizados y el conocimiento estricto de los componentes arquitectónicos, ornamentales o estructurales, de los sistemas constructivos, los materiales y el uso de los espacios, imprescindible para respetar y conservar los valores del inmueble.

## Conclusiones

La participación y el compromiso de la sociedad es el punto neurálgico en la conservación del patrimonio cultural, hecho consumado en las condiciones actuales de los monumentos históricos afectados por los sismos del 2017.

Los inmuebles con valor histórico-artístico en su diseño y estructura evidencian la mano del hombre, de la población, de los responsables jurídicos y administrativos, de los actores gubernamentales en respuesta a los diferentes sucesos históricos, sociales, económicos, políticos y naturales acontecidos durante siglos hasta el mes de septiembre de 2017, cuando se manifestó la problemática referida en estas líneas: la falta de mantenimiento y las alteraciones sufridas por los edificios.

En esta ocasión, los sismos develaron las realidades ocultas de cada monumento histórico, las cuales están a la vista, pero sin reconocerse como una carencia, un deterioro o un error hasta que las identificamos después de la gravedad de los daños. ¿Por qué? ¿Cuáles son aquellas circunstancias que han provocado estas realidades? La falta de recursos definitivamente es una de ellas; el número de bienes culturales que requieren de una intervención inmediata se suma a la posible respuesta a estos cuestionamientos que deben resolverse de manera urgente.<sup>1</sup>

La repercusión de los movimientos telúricos en las estructuras históricas es una llamada de atención a las diferentes instancias que protegen y salvaguardan el patrimonio, hecho que, sin lugar a dudas, no es exclusivo de México. La tesis es generalizada y universal, por lo que la tarea del especialista en conservación y restauración es aún más grande.

La posibilidad y el riesgo de perder el patrimonio edificado en septiembre del año 2017 dio la pauta de un nuevo inicio, por lo que es acuciante fortalecer las acciones de mantenimiento y del análisis integral de la arquitectura para llevar a cabo las intervenciones adecuadas en cada inmueble. Además, se tiene así la oportunidad de registrar detalladamente los daños, los deterioros, las fábricas, los sistemas constructivos y, sobre todo, las intervenciones que se efectuarán con el objetivo de contar con la información necesaria y dar los primeros pasos hacia las actividades de mantenimiento, sentando las bases para las futuras actuaciones en el patrimonio edificado.

## Bibliografía

AA. VV. *Normas básicas para la conservación preventiva de los bienes culturales en museos*, CNCPC, INAH, CONACULTA, México.

ARENCEBIA, J. (2007): «Conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios», *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, vol. 1, núm. 1, Matanzas, Cuba, 4/2007, pp. 1-8, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193915927005>, 18/3/2018

ARNAL, S. (2010): *Guía de conservación y mantenimiento. Monumentos Históricos y Artísticos de propiedad federal abiertos al Culto*. Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio, CONACULTA, México.

CADENA, G. (2015): *Desarrollo de un plan de mantenimiento para edificaciones*. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería. México: UNAM.

MICHOACÁN, CENTRO INAH, *Manual General de Mantenimiento de Monumentos Históricos*, CNCPC, INAH, CONACULTA, México.

MICHOACÁN, CENTRO REGIONAL (2010): *Manual General de Mantenimiento de Monumentos Históricos*. INAH, CONACULTA, México.

GARCÍA, J. (1995): «Mantenimiento y conservación de edificios: agentes que intervienen en la gestión y explotación del parque inmobiliario», *Informes de Construcción*, vol. 47, núm. 440, 11-12, Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA (2007): *Documentos Fundamentales para el Patrimonio Cultural. Textos internacionales para su recuperación, repatriación, conservación, protección y difusión*. Perú: INC.

LÓPEZ, F. (2014): *Nuevos paradigmas de la conservación del patrimonio cultural. 50 años de la Carta de Venecia*. México: INAH.

LÓPEZ, C., y CUBA, M. (2014): *Conservación preventiva para todos. Una guía ilustrada*. Madrid: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS. *Diario Oficial de la Federación*. México, 28-5-2009.

LEY DE SALVAGUARDA DEL PATRIMONIO URBANÍSTICO ARQUITECTÓNICO DEL DISTRITO FEDERAL. *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 12-1-2017.

LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS, MÉXICO, 1972.

NOGUERA, G., y JUAN, F. (2002): «La conservación activa del patrimonio arquitectónico», *Revista Loggia*, 13, pp. 10-13. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS, ARTÍSTICOS E HISTÓRICOS, 1975, *Diario oficial de la Federación*, México, 5-1-1993.

ROJAS, M., y CRUZ, S. (s/f): *Manual de conservación preventiva de bienes culturales en recintos religiosos*. CNCPC, INAH, CONACULTA, México.

RUSKIN, J. (1989): *La lámpara de la memoria. Las siete lámparas de la arquitectura*. Trad. de Xavier Costa Guix, Madrid: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, p. 234 (Colección Tratados).

SANDOVAL, B. (2011): *Manual de conservación preventiva del antiguo convento de Tepoztlán*. México: Centro INAH Morelos, CONACULTA.

TOTARO, G. (2010): *Attività dimanutenzione e cura sui beni cultural architettonico: Strategie e Politiche di incentivazione*. Tesi di Laurea. Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura e Società. Laurea specialistica in Architettura, Orientamento Progetto e riqualificazione dell'Esistente, Milano, Italia.



# Refugios de emergencia y campamentos efímeros para desastres naturales: propuestas desarrolladas por futuros arquitectos en talleres internacionales

Daniel Sirvent Pérez

Universidad de Alicante  
sirvent@ua.es

## Contexto

La asignatura Sistemas Constructivos Singulares<sup>1</sup>, ubicada en los últimos años de Arquitectura en la Universidad de Alicante, se centra en la investigación sobre las posibilidades de la prefabricación ligera y la agregación modular tridimensional.

Durante más de una década, hemos realizado talleres internacionales con la finalidad de diseñar refugios de emergencia para desastres naturales. En ellos hemos desarrollado dos líneas de investigación: sistemas industrializados ligeros (construidos en Europa) o tecnologías *low-tech* y materiales reciclados (técnicas locales).

Esta comunicación presenta los resultados de estos talleres dirigidos por el profesor Sirvent, realizados con estudiantes de Arquitectura en varias universidades europeas (Cracovia, Brno, Liubliana, Tallin y Alicante), en los cuales se han diseñado refugios temporales de emergencia en diversas localizaciones y para catástrofes concretas: huracanes en La Habana, refugiados en el Sahara, inundaciones en Polonia y Eslovenia, terremoto en Lorca, etc.

<sup>1</sup> La asignatura Sistemas Constructivos Singulares, que se imparte desde 2013-2014 en 4.º curso de Grado en Fundamentos de la Arquitectura, es heredera de la asignatura Construcción III. La totalidad de trabajos contenidos en la presente comunicación se desarrollaron en el ámbito de dicha asignatura ya extinta.

## Proyecto Habana (Alicante [ES], 2006)

Bajo el título genérico de «Arquitecturas sencillas para una sociedad con medios limitados», se presentó al alumnado de la Universidad de Alicante el primero de una serie de talleres que pretendían generar una reflexión en el campo de la vivienda temporal y de emergencia, y a la vez estudiar estrategias de implantación de módulos prefabricados en entornos ya habitados.

El objetivo central de este taller<sup>2</sup> fue el desarrollo a nivel *proyectual* y constructivo de *unidades habitacionales de emergencia* en la trama urbana de Habana Vieja, en Cuba. Con la elección de este singular entorno, también se pretendía analizar el papel de la arquitectura contemporánea en ámbitos tan delicados como son los centros históricos. De esta forma, la intervención se plantea a dos escalas: vivienda y ciudad.

El planteamiento consiste en añadir un estrato más al conglomerado histórico y configurar una nueva imagen global del centro urbano como suma de pequeñas actuaciones puntuales (*unidades habitacionales*), repetidas a lo largo y ancho de toda la Habana Vieja, y guiadas bajo una misma *estrategia de colonización* o sistema de implantación: maclas,

<sup>2</sup> El taller fue el resultado de un programa de cooperación con la Oficina del Historiador de la ciudad de La Habana, gestionado a través del marco de actuación institucional del «Proyecto Habana» (adscrito al Área de Proyectos Institucionales de la Universidad de Alicante).



**Figuras 1 a y b.** Unidades habitacionales de emergencia en Habana Vieja. a) Sistema de viviendas sobre cerchas tridimensionales (Jonathan Martinez). b) Colonización de la bahía con viviendas flotantes (Juan D. Calero).

inserciones, brotes, prótesis, parasitismo, hibridación, adición, recorte, superposición, crecimiento...

En cuanto a los usuarios, el enunciado del trabajo trazaba la posibilidad de albergar a familias enteras durante breves intervalos de tiempo debido a situaciones de emergencia: adversidades climáticas, derrumbe de viviendas, etc.

La imposibilidad de definir una *unidad familiar tipo* (el caso cubano es especialmente singular en este aspecto) obligó a los estudiantes a trabajar el concepto de *flexibilidad*. Se propuso trabajar en dos líneas diferentes: creación de un módulo-tipo único que admitiera diferentes variantes o bien agregación de varios módulos elementales para formar una entidad de mayor tamaño.

Si bien el taller surgió inicialmente con la vocación de ubicar las viviendas sobre las cubiertas de los edificios (habitar la quinta fachada), las 46 propuestas presentadas<sup>3</sup> se implantan con absoluta libertad y creatividad, quizás con un toque excesivamente utópico, en espigones del puerto, en vacíos urbanos e,

incluso en algún caso, adosadas a las fachadas de los edificios preexistentes.

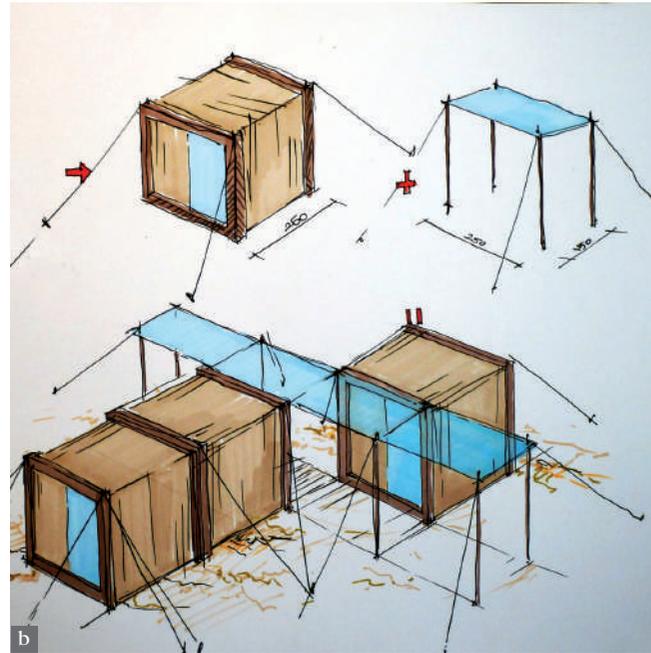
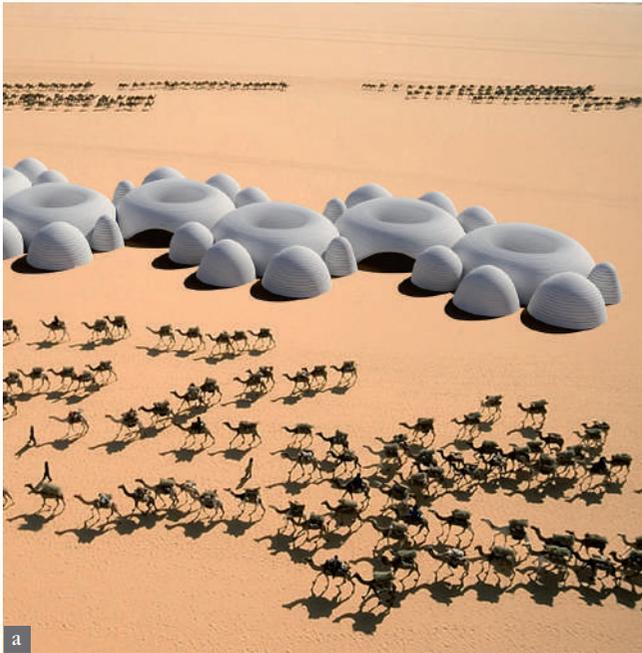
Desde el punto de vista tecnológico, las propuestas se plantean con sistemas constructivos industrializados ligeros; de esta forma, se consigue una rápida puesta en obra, sin necesidad de mano de obra especializada (algo de lo que Cuba carece). Se estudió especialmente el transporte y la fácil colocación de las piezas, construidas en Europa y llevadas en barco, para poder incluso proceder a su desmontaje una vez pasada la urgencia que motivó su colocación.

### «Sahara Shelters» (Alicante [ES] & Cracovia [PL], 2010)

El taller «RE-estructurando/proyectando/construyendo el Sahara Occidental» se desarrolló en dos localizaciones diferentes: Universidad de Alicante y Cracow University of Technology (Polonia). Su finalidad principal fue el diseño de pequeñas viviendas temporales en el desierto para refugiados saharauis.

Este taller constituyó una experiencia pionera en la joven escuela de Arquitectura de Alicante: por primera vez se juntaban asignaturas de distintas áreas de conocimiento (Estructuras, Proyectos y Construcción)

<sup>3</sup> La difusión de los resultados del taller incluyó una exposición en la misma Habana Vieja (en un local municipal ubicado en la calle Amargura n.º 60) y una publicación, *Construyendo ideas*, editada con el apoyo del Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante y la Generalitat Valenciana.



**Figuras 2 a y b.** Viviendas temporales para refugiados en el Sahara. a): Viviendas neumáticas para ganaderos nómadas (Alicante, abril 2010). b): Agregación de módulos cúbicos plegables (Cracovia, mayo 2010).

para plantear un único ejercicio de curso común a todas ellas<sup>4</sup>.

Entre los condicionantes del ejercicio se encontraban la facilidad de transporte y la rapidez de montaje. Respetando estas premisas, los proyectos siguieron dos líneas de investigación distintas. De una parte, algunos alumnos propusieron el uso de sistemas prefabricados ligeros, totalmente ensamblados en Europa y trasladados al Sahara mediante medios aéreos. Otros, en cambio, plantearon soluciones híbridas, que incorporan o reinterpretan materiales o metodologías autóctonas.

Otros de los factores que influyeron en el diseño fueron la durabilidad, bajo mantenimiento, la autosuficiencia energética y el diseño bioclimático, la sostenibilidad y la resistencia a las exigencias extremas de su ubicación en el desierto<sup>5</sup>.

Al poco tiempo de finalizar el taller en Alicante, el profesor Sirvent se desplazó a Cracovia y planteó

un taller similar<sup>6</sup> a alumnos de niveles intermedios de Arquitectura en la Politechnika Krakowska. Pese a disponer tan solo de una semana, los estudiantes polacos formalizaron unas propuestas caracterizadas por la funcionalidad en planta y la racionalidad estructural frente a los proyectos con más carga *proyectual* y constructiva de sus homólogos españoles.

### «Flooding Housing» (Alicante [ES], 2011)

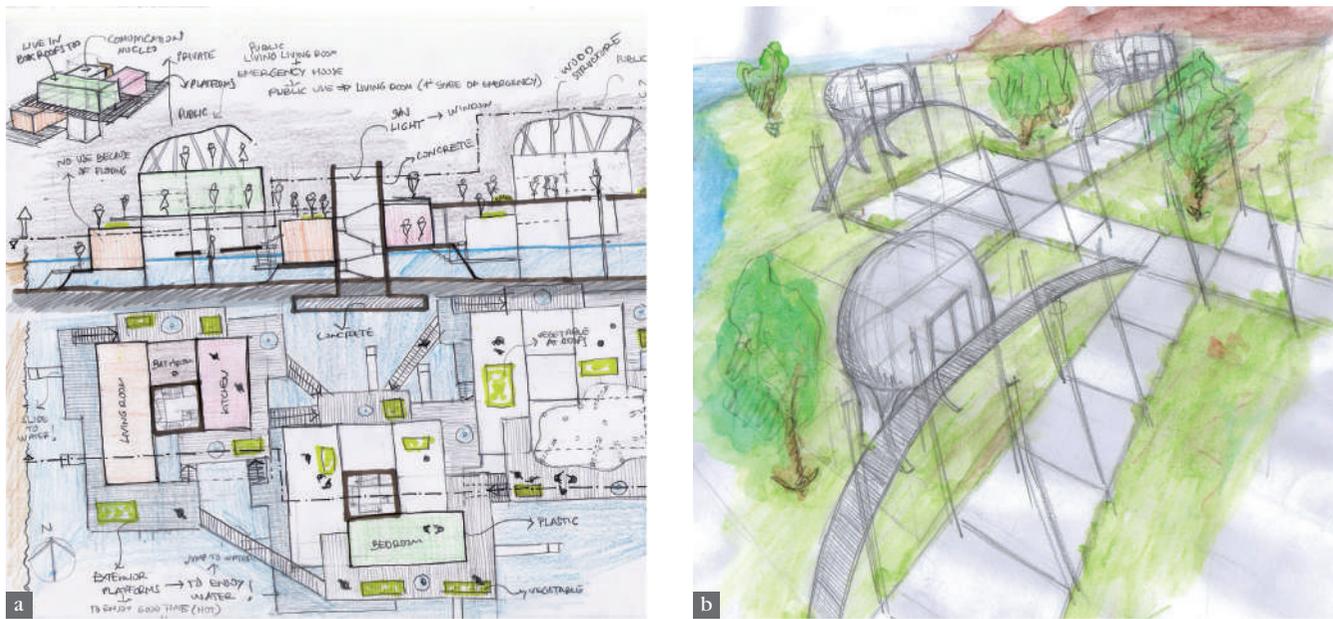
Tras la exitosa experiencia del taller «Emergency Shelters Sahara», el profesor polaco Robert Marcinkowski se desplazó a la Universidad de Alicante para impartir otro taller destinado a alumnos de cuarto curso de Arquitectura, coordinados por el profesor Sirvent.

Denominado genéricamente «Flooding Emergency Housing», el taller tenía por objetivo principal diseñar viviendas de emergencia para los afectados por las frecuentes inundaciones que tienen lugar de for-

<sup>4</sup> Durante los tres meses que duró el taller en Alicante, un total de 360 alumnos de las asignaturas Estructuras I, Proyectos II y Construcción III desarrollaron sus trabajos en grupos variables de entre 2 y 6 alumnos.

<sup>5</sup> El enunciado del taller planteaba la ubicación de estos refugios en los denominados *territorios liberados* del Sahara occidental, una franja de terreno existente al oeste de Argelia y que ha sido recuperado tras su ocupación por parte de Marruecos.

<sup>6</sup> En este caso en concreto, se planteó únicamente la primera línea de investigación: utilizar sistemas constructivos industrializados y componentes prefabricados con la intención de montar la mayor parte de los refugios en Europa y llevarlos por piezas hasta el Sahara mediante transporte aéreo.



**Figuras 3 a y b.** Viviendas para refugiados de zonas inundadas. a): Estancias formadas por plataformas a diferentes niveles (Javier Campoy). b): Refugios elevados con accesos móviles (Carolina Blanquer).

ma periódica en países del centro de Europa<sup>7</sup>. No obstante, este objetivo fue evolucionando conforme avanzaba el taller y finalmente se crearon viviendas de nueva planta en zonas potencialmente inundables.

Cada sesión del taller, que también tuvo una duración de una semana, fue precedida por breves sesiones teóricas destinadas a conocer mejor el problema de las grandes crecidas de los ríos, el área de intervención, la construcción tradicional polaca y la normativa vigente, las formas de vida de la población, etc.

La mayor parte de las casi 40 propuestas finalmente presentadas tenían un alto componente utópico. Este enfoque, que surgió espontáneamente de los propios alumnos ante la falta de referentes teóricos y ejemplos construidos, fue apoyado firmemente por el profesorado del taller: «Solo pensando de forma diferente se puede llegar a soluciones innovadoras».

Entre las estrategias de proyecto utilizadas destacan especialmente dos: las que evitan la llegada del

agua a las viviendas y las que juegan con el nivel fluctuante de la lámina de agua de los ríos. En el primer grupo nos encontramos con refugios estáticos elevados del terreno, módulos que se mueven por diferentes medios a zonas seguras, etc. Las viviendas del segundo grupo permiten la entrada del agua en zonas controladas, se elevan como boyas o incluso se quedan bajo el nivel del agua.

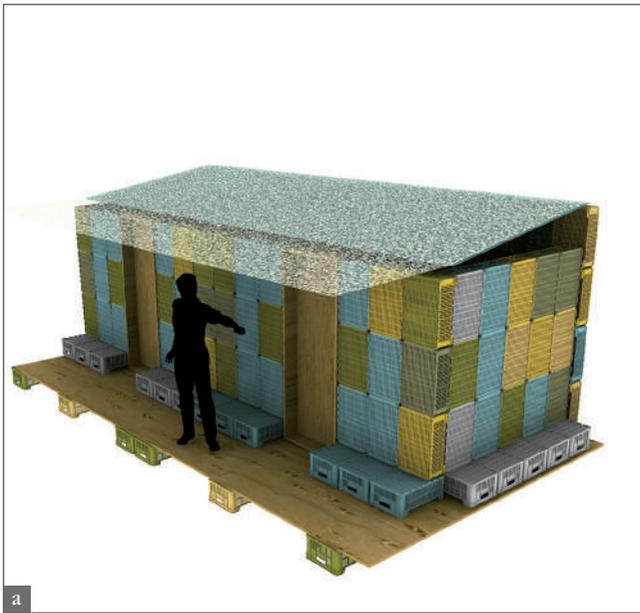
### «Ephemeral Camps» (Brno [CZ], 2011)

El contenido y desarrollo de este taller, que inicialmente se planteó como una continuación de los anteriores<sup>8</sup>, evolucionó en tiempo real con el devenir de los acontecimientos que estaban sucediendo en ese mismo momento en territorio español.

El taller, que estaba previsto para finales de mayo en la University of Technology de Brno (República Checa), pretendía trabajar no solo el refugio como unidad mínima habitable, sino también la planifica-

<sup>7</sup> La localización escogida para el desarrollo de las propuestas fue el lago Zywiec, al suroeste de Cracovia (Polonia). No obstante, y con la finalidad de crear soluciones tipo capaces de adaptarse a cualquier entorno potencialmente inundable, se definió un área de trabajo genérica con una pendiente moderada y susceptible de inundarse en caso de fuertes crecidas de los ríos cercanos.

<sup>8</sup> Inicialmente titulado «Emergency Shelters for natural disasters», el taller pretendía crear un refugio-tipo para poder alojar a los afectados por las recientes catástrofes naturales, como el terremoto en Haití (12-01-2010) o el tsunami en Japón (11-03-2011).



**Figuras 4 a y b.** Refugios temporales de emergencia en Lorca. a): Alojamiento temporal realizado con materiales locales (Adam Jung). b): Estructuras neumáticas en descampados urbanos (Zuzana Tesarova).

ción de todo un campamento efímero, abarcando así una escala de trabajo mayor.

El 11 de mayo de 2011, tan solo unos días antes de partir hacia Brno, tiene lugar el fatídico terremoto de Lorca. Ante la magnitud de los daños materiales (se calcula que un 80% de las viviendas resultaron afectadas) y la necesidad de alojar a la población que ha tenido que abandonar sus casas, se decide que el objetivo del taller pasa a ser el diseño de sencillos refugios temporales de emergencia, funcionales y económicos.

Casi al mismo tiempo, la multitudinaria manifestación en Madrid del 15 de mayo marca el inicio del Movimiento 15-M. Las protestas fueron seguidas por acampadas puntuales en las plazas de decenas de pueblos, que comenzaron a crecer y evolucionar hasta convertirse en auténticas ciudades temporales perfectamente organizadas. El objetivo del taller se completa entonces con el análisis funcional de estos campamentos surgidos espontáneamente en espacios públicos, con la finalidad de extrapolar las conclusiones al diseño de campos de refugiados.

El taller se desarrolló en tres fases secuenciales: *Observación* (¿qué es *habitar*?, análisis y comparación de campamentos), *Propuesta* (elegir un lugar para el campamento, definir el usuario y sus rutinas) y *Diseño* (proyectar el campamento [zona pública] y el

refugio [zona privada], y detallar los sistemas constructivos y materiales).

### *Spin-off*: talleres en Liubliana [SI] (2013) y Tallin [EE] (2015)

Dos años después del improvisado taller de Brno, y una vez transcurrido tiempo suficiente para asimilar la experiencia y analizar con perspectiva los acontecimientos que tuvieron lugar en Lorca tras el terremoto, se decide repetir la experiencia en la Univerza v Ljubljani de Eslovenia. No obstante, los frecuentes problemas que causan las crecidas de los ríos en poblaciones cercanas a Liubliana marcaron como objetivo de este taller el diseño de viviendas de emergencia en zonas inundables.

Tras estas experiencias de diseño de refugios y planificación urbana de campamentos para emergencias o catástrofes, en 2015 se decide tomar un nuevo punto de partida y estudiar las posibilidades arquitectónicas (compositivas, funcionales y tecnológicas) que pueden ofrecer ciertos materiales o sistemas constructivos concretos.

Con motivo de una visita a la Tallinna Tehnikaülikool, la Universidad Tecnológica de Tallin (Estonia), se impartió un taller basado en el uso de

contenedores marítimos. El resultado de este y otro taller similar realizado semanas antes en Alicante quedó plasmado en la publicación *Nomad architecture with containers* (2015).

## Bibliografía

- BERGDOLL, B., y CHRISTENSEN, P. (2008): *Home delivery: fabricating the modern dwelling*. Nueva York: The Museum of Modern Art.
- CACHOLA, P.; SCHEUERMANN, A., y ELSER, O. (2017): *Making Heimat. Germany, arrival country. Atlas of refugee housing*. Berlín: Hatje Cantz.
- CIRUGEDA, S., y ALVAREZ, P. (2010): *Camiones, Contenedores, Colectivos. Arquitecturas colectivas*. Sevilla: Vibok.
- DAVIS, I. (1980): *Arquitectura de emergencia*. Editorial Gustavo Gili: Barcelona.
- DÖRRIES, C., y ZAHRADNIK, S. (2016): *Container and modular buildings. Construction and design manual*. Berlín: Dom Publishers.
- FERNÁNDEZ-GALLIANO, L., y DE DIEGO, E. (2010): *Arquitectura: más por menos*. Madrid: Fundación Arquitectura y Sociedad.
- HUTH, S. (1977): *Construir con células tridimensionales. Análisis de un método constructivo*. Barcelona: Gustavo Gili.
- QUESADA, F. (ed.) (2015): *Comunidad, común, comuna*. Madrid: Asimétricas.
- LEPIK, A. (2010): *Small scale, big change: New architectures of social engagement*. Nueva York: Museum of Modern Art.
- LÓPEZ, C.; BARRIENTOS, M. y ÁLVAREZ, F. (1996): *Concurso de ideas para alojamientos temporales*. Madrid: Fundación Cultural COAM.
- ROCCA, A. (2011): *Arquitectura Low cost / Low tech*. Barcelona: Océano.
- RUIZ DE SAMANIEGO, A. (2011): *Cabañas para pensar*. Madrid: Maia.
- SIRVENT PÉREZ, C. D. (2008): *Construyendo ideas. Unidades habitacionales de emergencia en la trama urbana de La Habana vieja*. Alicante: Universidad de Alicante, Servicio de Publicaciones.
- (2015): *Nomad architecture with containers*. Alicante: César Daniel Sirvent Pérez.
- SLAWIK, H. (2010): *Container atlas: a practical guide to container architecture*. Berlín: Gestalten.
- VV. AA. (2012): *Lo común*. Arquitectura Viva, n.º 147.
- VV. AA. (2009): *Sin recursos*. Arquitectos, n.º 186.

Mesa redonda



# Actuaciones en catástrofes. La gestión del día después

Participantes: Arturo Balandrano,  
Cecilia Rodríguez M. y Esmeralda Paupério

Víctor Antona

Hispania Nostra

**Moderador: Arsenio Sánchez  
Hernampérez**

En esta primera mesa redonda vamos a tratar de plantear cómo se aborda la planificación y gestión de desastres en los diferentes países. En el caso de España, ya hemos visto que fue a raíz del desastre de Lorca cuando surge la idea de proponer a la Comisión de Patrimonio la creación de un Plan Nacional de Gestión de Emergencias que, desde mi punto de vista, ha sido un revulsivo en torno a la planificación de desastres en España. Me gustaría conocer vuestra experiencia en países que tienen mucha relación con el caso español, pero que, probablemente, tengan también una experiencia diferente en cuanto a que parten de situaciones políticas y sociales muy diferentes.

**Chile: Cecilia Rodríguez**

Lo primero que quiero comentar es que en Chile, hasta marzo de este año, no existía un Ministerio de Cultura. En marzo se creó el Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, una denominación que ya plantea la necesidad conceptual de incluir diferentes culturas, distintas artes y una amplia tipología de patrimonios. Antes de eso toda la institución cultural patrimonial estaba encuadrada en el Ministerio de Educación y ustedes entenderán que, con todos los

problemas que tienen los ministerios de educación, la cultura siempre era la última de esas preocupaciones; por lo tanto, en este momento se está abriendo una ventana de oportunidades muy importante para todo el amplio ámbito de la cultura. A partir de ahora, el patrimonio cultural y el sector de la creación cultural tienen una casa propia, lo que a la postre representa un mayor peso específico en el aparato gubernamental. En segundo lugar, quiero decir que los avances que se han hecho en el país en los últimos tiempos, especialmente a partir del terremoto del 2010, de cara a la gestión civil de emergencias, ha exigido que el patrimonio también se ponga a la altura; por lo tanto, en este momento, a pesar de que en el terremoto de 2010 no hubo una reacción muy eficiente por parte de las instituciones culturales, estamos en una etapa de preparación bastante avanzada y estamos haciendo todo lo posible para ello, con el objetivo de integrarnos en la estructura general de organización de respuesta ante una emergencia por parte del país.

Estamos encaminados en este objetivo y lo más importante es que todas las instituciones culturales se coordinen entre ellas y a la vez se puedan coordinar con otras instituciones que no entienden de patrimonio. Este podría ser el caso de los militares, que son una parte fundamental de la estrategia de respuesta ante una catástrofe (ya vimos esta mañana el ejemplo español de la UME), porque son los primeros que responden ante una situación de emergencia, de manera que tenemos que hacer un esfuerzo para

integrarnos coordinadamente con esas instituciones que no son patrimoniales mediante cursos de capacitación y formación, a fin de ir formando parte de un sistema nacional más global y más unificado.

## Moderador

¿Cómo está la situación en Portugal?

### Portugal: Esmeralda Paupério

En Portugal no puedo hablar de estrategias nacionales porque no trabajo para el Gobierno, trabajo en la Universidad, en el desarrollo de proyectos de investigación. También hacemos inspección técnica de los edificios y asesoría técnica para instituciones gubernamentales, pero no estamos dentro de la estrategia de respuesta gubernamental ante situaciones de emergencia derivadas de una catástrofe.

Respecto a los incendios del pasado verano, que fueron una catástrofe nacional, pero que tuvieron un impacto limitado sobre el patrimonio cultural, creo que no tiene que haber muchas asociaciones gubernamentales centradas en la protección del patrimonio cultural. Creo que para las estructuras gubernamentales, tras el incendio del Museo Nacional de Brasil, que también tiene mucho patrimonio cultural portugués, y hay una relación muy estrecha entre Brasil y Portugal, y en este momento están un poco asustados y hay voluntad dentro de la Dirección General de Patrimonio Cultural de ir implementando la formación, hacer una evaluación de riesgos en los museos, de llevar a cabo una inspección técnica e ir implementando planes de evacuación de patrimonio cultural. Aunque muchas instituciones y muchos museos disponen de planes de emergencia, de evacuación de piezas, no están entrenados, no hay protocolos de evacuación; todo plan de evacuación requiere un protocolo muy específico que debe seguirse de manera rigurosa para las piezas, así como condiciones de manipulado, de oscuridad o de transporte para no provocar más daños durante el proceso de evacuación. Es un proceso que en Portugal acaba de comenzar y, por parte del gobierno, hay una concienciación mayor para trabajar en esta área. Creo que en Portugal se va a hacer algo en esta línea para prevenir desastres en patrimonio cultural, va a haber recursos económicos para poder trabajar

en este sentido, tratando de concienciar a la población respecto a la importancia de la conservación del patrimonio cultural.

## Moderador

¿Y en México?

### México: Arturo Baládrano

Agradezco la oportunidad de poder estar en esta mesa. He estado escuchando todas las participaciones del día y me han hecho reflexionar sobre un pequeño vídeo que aparece en las redes sociales en el que Carl Sagan, el científico norteamericano, solicitó a la NASA que la sonda espacial que se lanzó hacia Marte tomara la foto más lejana de nuestro planeta. Y esa imagen de nuestro planeta, de nuestra casa, de la Tierra, que aparece como un punto de polvo en una inmensidad del universo, me hace pensar en lo que he estado oyendo todo el día. Los seres humanos tenemos una actividad que nos enaltece, que es la generación de cultura, y la tenemos en esta casa que tenemos que cuidar y que tenemos que preservar para las siguientes generaciones; nos ha tocado a cada uno de los que hemos pasado por esta mesa presentar una experiencia de cómo confrontamos la necesidad de hacer la preservación de esa memoria y de esa cultura para las siguientes generaciones. Yo creo que esto abre un espacio de coincidencia inmenso que nos permite aprender entre unos y otros, que nos permite reconocernos como uno y que borrar las barreras y diferencias que tenemos todavía de manera increíble tanto físicas, como es el caso de las fronteras, como también en lo que respecta a nuestros atavismos culturales, que tienen que ver con una serie de situaciones de naturaleza política, religiosa y de todo tipo. Creo que es muy importante que la cultura nos una, creo que es muy importante que el tema del patrimonio cultural, como aquí se señaló desde el principio, sea un tema fundamental para la calidad de vida de los seres humanos y que lo tengamos en una agenda de alta prioridad en cada una de nuestras tierras y de nuestros países. Es un tema que no solamente tiene que ver con elites, que no solamente tiene que ver con gente educada, entre comillas, sino que tiene que ver con todos los se-

res humanos de este planeta y que permite que nos veamos como lo que somos, como la esencia de la grandeza del ser humano en este punto de polvo en la inmensidad del universo.

## Moderador

Creo que una de las conclusiones que podemos sacar de la jornada de hoy —ha habido muchas intervenciones—, y lo que quería transmitir en mi intervención, es que cuando hay un apoyo por parte de las instituciones no siempre el resultado es bueno. Es decir, el hecho de que haya un apoyo gubernamental, que haya recursos económicos, etc., detrás del proyecto, no garantiza que ese proyecto vaya a funcionar a largo plazo. Sin embargo, cuando los siniestros o los grandes desastres afectan a la esencia de lo que da personalidad a una comunidad, y la población se identifica con ese patrimonio, es cuando hay una respuesta positiva y hay un mantenimiento de las actuaciones en el tiempo. Creo que el gran reto de los planes para desastres no es saber cómo tenemos que actuar en caso de desastre, para eso hay toneladas de información, incluso en Internet, donde la información no pesa, aunque al final sí pesa porque cuesta separar la información interesante de la que no lo es. El problema no es una falta de información, el problema reside en definir las actuaciones para hacer ver que la planificación para gestionar los desastres supone un factor positivo que aporta algo a la nación o a la sociedad. Cuando hablamos del Plan Nacional de Emergencias de España, estamos hablando de una idea que es buena en principio, que es que todas las Comunidades Autónomas del Estado español colaboren para organizar unos recursos de cooperación. Y creo que precisamente el punto débil es la dificultad de integrar a todas la Comunidades Autónomas en un plan, en un proyecto común para España.

No sé si esto sucede también en otros países. Yo sé que el DIBAM de Chile ha tenido un papel fundamental para desarrollar redes en materia de gestión de patrimonio y redes en materia de conservación. En Portugal yo miro con una gran envidia la red de museos de Lisboa, como una red de museos municipales que es mucho más rica y dinámica que las redes que se han creado en el país en conservación, y veo cómo en México, también con gran envidia, la gente ha reaccionado rápidamente a la hora de intentar recuperar su patrimonio.

## Chile

El DIBAM es ahora el Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. Este fue uno de los cambios derivados del cambio institucional, pero finalmente sigue siendo el mismo servicio que, efectivamente, tiene representación en todo el país, con más de 500 bibliotecas públicas. Muchas de estas instituciones no solo prestan un servicio cultural, sino que también prestan un servicio social y comunitario, tanto para la gente de las grandes ciudades como de los pueblos y comunidades de pequeño tamaño. Eso hace que el patrimonio y las personas que trabajan en estas instituciones se acerquen creando vínculos muy estrechos. Y de esa forma se han podido desarrollar algunos proyectos con ayuda de las comunidades. Por ejemplo, esa última diapositiva que mostré en mi intervención esta mañana, en la que se veía a un grupo de estudiantes de un liceo que estaban ayudando a recuperar el material de la biblioteca pública. Fue un profesor de historia del colegio, que era un usuario de la biblioteca, el que hizo el contacto con la institucionalidad cultural. No fue al revés, no fue la institución la que contactó con el profesor. Como ocurre muchas veces, esa relación entre sociedad e institucionalidad se frena como consecuencia de un exceso de burocracia. De la misma forma, hay una red de museos que también está bien conectada entre ellos. Ahora el problema que tenemos es la conexión, como decía antes, con las instituciones que no son culturales y que pueden prestar una colaboración mutua, incluso con la Oficina Nacional de Emergencia, el Centro Sismológico de Chile, los Centros de Geología, etc., para poder trabajar en conjunto y obtener información relevante, como puede ser a qué lugares llegar; por ejemplo, durante los pasados incendios, donde intervino esta unidad española, la UME, hubo un momento en que estábamos en el Centro Nacional de Conservación y Restauración aterrados por los incendios forestales que estaban asolando una zona y no sabíamos cuál era el patrimonio en riesgo porque no teníamos mapas de riesgos. Estábamos actuando un poco a ciegas, sin saber cuál era el peligro real que podía afectar a esos lugares. En eso se ha avanzado y esos son los cauces de comunicación que tenemos que tratar de crear con otras organizaciones para incrementar la eficacia en la intervención.

## Moderador

Esto que comentas es muy interesante, porque, además, dos de las ponencias de esta mañana han establecido muy claramente la relación que hay entre la conservación preventiva y tener un inventario de los bienes que hay que proteger. Sin duda, es un paso fundamental y no forma parte estrictamente de la conservación preventiva, pero es indudable que conocer lo que tenemos nos ayuda a conservarlo y, de hecho, hemos visto cómo, donde no hay conservación preventiva, los desastres son mucho más agresivos.

## Portugal

En Portugal tenemos un inventario de patrimonio, pero no están referenciados los riesgos, como pudimos ver en los incendios de 2017, que afectaron al patrimonio cultural y arqueológico. La falta de los inventarios es tremendamente importante y en el ámbito europeo debería haber mapas que utilicen el mismo sistema de referencias, porque el patrimonio no entiende de fronteras, tanto el patrimonio natural como el cultural, caso del importante enclave de Foz Coa, que afecta tanto a Portugal como a España. Quería también hablar de la preocupación por el patrimonio cultural entendido como un todo, tomando como ejemplo el sismo de Katmandú, y cómo las ayudas y los suministros de los países vecinos, en este caso de la India, a veces plantean más problemas de los que resuelven, porque se contempla el patrimonio como un bien nacional, propio de un país o de otro, y no como un bien común de la Humanidad.

## Moderador

Recuerdo, cuando empezamos con el Plan Nacional de Emergencia, que Concha Cirujano, la persona que planteó la necesidad de contar con un Plan Nacional de estas características, lo hizo pensando desde el primer momento en que la *georreferenciación* y la catalogación del patrimonio eran fundamentales.

¿En México la situación es similar? ¿Hay *georreferenciación*?

## México

México tiene una historia de catalogación de más de seis décadas, una sistematización de sus catálogos de patrimonio histórico y arqueológico relevante que ha permitido sentar las bases de la conservación y de la clasificación de ese patrimonio. Hemos tratado de mantenernos al día en nuevas tecnologías y poder incorporar la *georreferenciación* y la posibilidad de establecer alianzas con las grandes aplicaciones, con Google y con otros prestadores de servicios de tecnología. Y tenemos la posibilidad de llevar a cabo levantamientos arquitectónicos en tres dimensiones, lo que nos ha permitido, en este último reto que tenemos de los sismos, tener una planimetría muy certera para poder hacer propuestas de restauración. Sin embargo, el tema va mucho más allá. Creemos que uno de los problemas que identificamos y que, a tenor de lo que aquí se ha dicho, siento que compartimos, es el del mantenimiento. La falta de recursos para el mantenimiento de los tesoros que tenemos y que no tratamos como tales. Los tratamos como bienes cotidianos, que usamos, a los que damos un aprovechamiento socialmente aceptable, a veces, otras no tanto, pero no les damos el mantenimiento que requieren. Y yo siento envidia de los grupos ambientalistas, que han logrado obtener fondos como los *bonos al carbono*, que son aportaciones a fondo perdido de los gobiernos para mantener las selvas y los bosques. ¿Por qué no tenemos *bonos de cultura* para mantener nuestros tesoros, como el convento de San Francisco aquí en Lorca? Tiene que estar la Fundación batallando para vender una urna en un columbario y tener dinero para mantener el convento, ¿por qué? ¿Por qué no le damos prioridad a estos procesos?

## Moderador

Yo creo que es algo que no ha calado en la sociedad, de la misma forma que las ideas relacionadas con la ecología. Es algo que se ve, cómo el planeta se está empobreciendo con la desertización, con el cambio climático, etc. Sin embargo, la población no ve que se está desertizando culturalmente. Las nuevas redes sociales han acercado el patrimonio, pero también lo están alejando, porque se ve como algo efímero. Es un problema gravísimo con el que tenemos que luchar.

## Portugal

El Patrimonio Nacional está todo *georreferenciado*. No así el patrimonio municipal, que, a pesar de ser público, no está *georreferenciado* y muchas veces no está inventariado.

## Moderador

Es curioso porque, a medida que las administraciones se acercan al ciudadano, se alejan de las necesidades

del ciudadano. Las administraciones son efímeras y se piensa en plazos de cuatro años, mientras que la conservación del patrimonio ha de plantearse a largo plazo.

Haciendo memoria del caso de Bosnia, que es un ejemplo paradigmático, recordaba un artículo de *La Voz de Galicia* en el que se anunciaba la inversión de un millón de euros del Ministerio de Cultura para la restauración de la fachada de la biblioteca de Sarajevo, y me parecía una metáfora maravillosa de cómo muchas veces nos quedamos en un puro *fachadismo* y no entramos en la restauración estructural, que es lo importante.



### **3. El Observatorio de Catástrofes. Fundación Aon España**



# Tercera reunión anual del Observatorio de Catástrofes<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Creado e impulsado por la Fundación Aon España, dedicada al tema monográfico de «Incendios y terremotos».



# Recepción y bienvenida

Jesús Martínez de Rioja

Periodista y coordinador del  
Observatorio de Catástrofes

Agradezco a la Comunidad Autónoma de Murcia y al Ayuntamiento de Lorca su hospitalidad para celebrar aquí, en el marco del Congreso Internacional «Patrimonio Cultural y Catástrofes: Lorca como referencia», esta sesión anual del observatorio.

Hago extensivo este agradecimiento a todos los miembros del ThinkTank del observatorio y a su presidente, Pedro Tomey, por su compromiso con los trabajos que hacen posible desde hace tres años el importante desarrollo de esta iniciativa. Gracias a Cruz Roja Española, la Unidad Militar de Emergencias, Unespa, la patronal del seguro, el Consorcio de Compensación de Seguros, la Asociación Española de Gestores de Riesgos (AGERS), la Universidad de Comillas ICAI-ICADE, la Universidad de Navarra, la Fundación ONCE y Aon Benfield.

La cualificación de todos ellos, su conocimiento multidisciplinar y su experiencia les permiten aportar al observatorio una gran capacidad de análisis y una visión completa para que cumpla con su vocación de ser el instrumento que contribuya a hacer una sociedad mejor gracias a la previsión, asistencia y respuesta a grandes catástrofes que se produzcan en territorio español, con especial atención a los grupos más desfavorecidos.

Pedro Tomey, director general de la Fundación Aon España y presidente del observatorio, explicará con detalle cuáles son los objetivos de la fundación y cómo se conectan con la actividad del observatorio.

Para abordar el tema «Incendios y terremotos», contamos en este congreso internacional con un panel de expertos de primera fila que lo analizarán desde diferentes ángulos y perspectivas. Estarán, en un primer diálogo dedicado a las «Intervenciones en caso de emergencia», Sergio del Hoyo Martínez, comandante de la Unidad Militar de Emergencias (UME) y Carmen Martín, directora de Salud y Socorros de Cruz Roja Española.

También lo harán, en un segundo diálogo, centrado sobre «Seguros de riesgos catastróficos en España y en el mundo», Alejandro Izuzquiza, director de operaciones del Consorcio de Compensación de Seguros, y Alfonso Valera, consejero delegado de Aon Benfield.

Después, un diálogo sobre «Incendios forestales catastróficos», con la presencia de Carlos del Álamo, ingeniero de montes, exconsejero de medio ambiente de la Xunta de Galicia y vicepresidente de grupo Typsa, y Jesús Hernández Galán, ingeniero forestal y director de accesibilidad universal e innovación de la Fundación ONCE.

El último diálogo versará sobre «Investigación y catástrofes». Antonio Rúa, Mercedes Fernández y Jaime de Diego nos expondrán las conclusiones de su investigación sobre «Vulnerabilidad y riesgos en los incendios de origen antrópico en Galicia». Por su parte, Patricia Maraña y Leire Labaka, de Tecnun, la escuela de ingenieros de la Universidad de Navarra, nos hablarán sobre sus estudios sobre «Gestión de crisis y resiliencia de las ciudades».



# Presentación y objetivos del Observatorio de Catástrofes

Pedro Tomey

Director general de la Fundación Aon España y presidente del Observatorio de Catástrofes de la Fundación Aon España

Primero de todo, quiero hacer mención a los fallecidos y afectados en el terremoto y el tsunami que golpearon en septiembre de 2018 la isla Célebes en Indonesia, cifra que asciende a más de 1200 personas. Asimismo, alabar el trabajo de los servicios de rescate en las zonas afectadas, y la ayuda y solidaridad internacional.

A continuación paso a explicar los objetivos de este observatorio, creado e impulsado por la Fundación Aon España.

Uno de los tres fines de la fundación es la prevención, investigación, asistencia y continuidad en caso de grandes catástrofes naturales, accidentales o por cualquier causa, que ocurran en territorio español, con especial atención a los grupos más desfavorecidos y desprotegidos, y el Observatorio de Catástrofes es el instrumento para alcanzar ese objetivo.

En efecto, la Fundación Aon, desde el tercer sector y la sociedad civil, cumple uno de sus fines con su Observatorio de Catástrofes, cuya misión es ser una plataforma para la investigación, la recolección de datos y un repositorio para el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas de catástrofes ya ocurridas, con los objetivos de prevenir la ocurrencia de futuras catástrofes estableciendo pautas de buenas prácticas y modelos operativos, así como de fijar medidas que puedan servir a los grupos más desfavorecidos o en riesgo de exclusión.

Presidido por mí mismo y coordinado por Jesús Martínez de Rioja, el Observatorio de Catástrofes está formado, entre otras, por instituciones como:

- Consorcio de Compensación de Seguros

- AGERS
- UNESPA
- Unidad Militar de Emergencias (UME)
- Cruz Roja Española
- Fundación ONCE
- Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE
- Escuela de Ingenieros Tecnun
- Aon Benfield

Gracias a la encomiable labor de los miembros que lo conforman, el Observatorio de Catástrofes aporta conocimiento, recursos y voluntarios, en tres fases:

- En primer lugar, en la fase de Investigación y prevención que, a través de nuestra Cátedra de Catástrofes con la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE y la Escuela de Ingenieros Tecnun de la Universidad de Navarra, se concreta en tesis doctorales.
- En segundo lugar, para el momento en el que surge el evento catastrófico, a través del Sistema de Emergencias de la Cruz Roja, haciéndolo sostenible mediante la aportación de recursos materiales, económicos y voluntarios para cuando ocurra la catástrofe.
- Y, por último, en la recuperación y continuidad para mitigar los daños causados, con especial atención a las personas más desprotegidas y vulnerables.

Según la última actualización del informe sobre la Gestión del Riesgo de Desastres elaborado por el

Banco Mundial, en los últimos 30 años, los desastres naturales han afectado a más de 2,5 millones de personas y han ocasionado daños por 4 billones de dólares; las pérdidas mundiales se cuadruplicaron, aumentando de 50 000 millones de dólares al año en la década de los 80 a 200 000 millones en el último decenio. Esta tendencia se agravó aún más en 2017, al registrarse pérdidas globales por 330 000 millones de dólares debido a fenómenos naturales adversos.

El informe del Banco Mundial, titulado *Ondas de choque: Contener los impactos del cambio climático en la pobreza*, revela que casi el 75% de esas pérdidas se puede atribuir a desastres climáticos extremos, y que el cambio climático amenaza con empujar a otros 100 millones de personas a la pobreza extrema en 2030. Por su parte, el informe del banco titulado *Indestructibles* concluye que los desastres naturales han provocado impactos cuantiosos y duraderos sobre la pobreza.

En 2016 el observatorio centró su actividad en torno a las inundaciones, con voces de autoridad de la Subdirección General de Gestión Integrada del dominio Público Hidráulico, y la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de la Cruz Roja Española, de CCS, y de la Fundación ONCE, entre otros.

Al año siguiente, el observatorio se ocupó de las Tormentas y tempestades, contando con las intervenciones de un panel de expertos de la UME, la Red Eléctrica Española, CCS, la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE y la Escuela de Ingenieros Tecnun de la Universidad de Navarra.

Este año 2018, en el que celebramos el Año Europeo del Patrimonio Cultural, y en el marco de este Congreso Internacional sobre Patrimonio Cultural y Catástrofes celebrado en la ciudad de Lorca, referencia internacional por haber sido víctima de un arrasador terremoto sufrido en 2011, y ejemplo de reparación y recuperación de su patrimonio, en nuestro observatorio abordaremos los desastres producidos por Terremotos e incendios.

En 2016 se produjeron en todo el planeta 14 333 terremotos, aunque tan solo 17 superaron la magnitud 7 en la escala de Richter. Pero en 2018 se ha iniciado un periodo de cinco años durante el cual aumentará de forma notable el número de sismos destructivos, según un informe de la Sociedad Geológica de América publicado en 2017 después de su reunión anual en Seattle, Washington.

Roger Bilham y Rebecca Bendick, geólogos de las universidades de Colorado y Montana respectivamente, han analizado todos los terremotos producidos desde el año 1900, y han establecido un patrón según el cual lo habitual es que haya una media de 15 terremotos de grado 7 o más por año.

Pero los investigadores también identificaron otro patrón, y es que periódicamente se producían bloques de unos cinco años, en los que el número de terremotos de gran magnitud aumentaba de forma considerable. Según los autores del estudio, dichos periodos coinciden con aquellos en los que se produce una disminución (de tan solo unos milisegundos) en la velocidad de la rotación de la Tierra, y que suceden más o menos cada treinta y dos años.

Según el patrón que ellos mismos han establecido, en 2018 ha comenzado uno de esos periodos, lo que supondría que podríamos tener una media de veinte o treinta terremotos potencialmente muy destructivos cada año, ocurridos en su mayoría en países situados cerca de la línea del Ecuador.

España no se encuentra entre los países con más riesgo de actividad sísmica, pero sí que existe un cierto peligro en la costa mediterránea por su proximidad a un límite de placas convergentes. Y aquí lo saben bien...

Por otro lado, los incendios forestales se han convertido en un desafío ambiental y económico cada vez más importante a nivel mundial. El año 2017 pasará a la historia como un año negro de incendios forestales a nivel global, lo que confirma la peligrosa tendencia de los superincendios alimentados por el cambio climático.

Portugal, California, Chile, España, Canadá o Australia han sufrido intensas oleadas de incendios que han dejado en total cerca de 200 víctimas mortales, cientos de heridos, miles de evacuados e incuantificables daños materiales y ambientales. Los incendios han dejado de ser un problema forestal o rural para convertirse en verdaderas emergencias sociales.

En el sur de Europa los efectos acumulativos del calentamiento global, la despoblación rural, el abandono de usos, la ausencia de gestión forestal, el caótico modelo de urbanismo y la arraigada cultura del fuego crean las condiciones perfectas para los grandes incendios.

Muestra de ello es que en España, en 2017, el número de grandes incendios se incrementó casi en un 200% respecto a la media de los últimos diez años. Y

en Portugal ardieron cerca de 440 000 hectáreas, un 400% más respecto a la última década.

El noroeste ibérico resultó especialmente afectado: a mediados de junio, un inmenso incendio dejó 64 muertos en Portugal, a los que se sumaron otros 43 en octubre. En Galicia, una oleada de incendios dejó cuatro fallecidos, y en Asturias y León miles de hectáreas ardieron en múltiples incendios simultáneos que desbordaron a los dispositivos de extinción y amenazaron numerosas poblaciones.

## Anexo<sup>1</sup>

En primer lugar, quiero felicitar en nombre de la Fundación Aon, que me honro en dirigir, y en el mío propio, a la Unidad Militar de Emergencias (UME) por esta distinción tan merecida que recibe.

No me atrevo a calificar de ironías del destino el hecho de que este acto se celebre en una ciudad donde, por desgracia, la catástrofe dejó hace unos años su huella de destrucción de vidas humanas, de riquezas patrimoniales y de bienes materiales, adquiriendo un protagonismo que ninguno de los que en este congreso internacional participamos deseamos.

El terremoto de Lorca, como los de México o Italia son, desgraciadamente, exponentes del alto riesgo y de las nefastas consecuencias en daños humanos y materiales que estos fenómenos dejan a su paso.

Esta distinción que entrega el Observatorio de Catástrofes de la Fundación Aon España nació hace dos años con vocación de ser un reconocimiento agradecido a aquellas personas o instituciones que han acreditado un comportamiento ejemplar en la prevención, respuesta, apoyo y asistencia a las víctimas de las catástrofes.

<sup>1</sup> Durante el Congreso Internacional «Patrimonio Cultural y Catástrofes: Lorca como referencia» se hizo entrega de la Distinción 2017 del Observatorio de Catástrofes a la UME por su ejemplar actuación en los incendios de Galicia en 2017. Recogió la distinción el jefe del Tercer Batallón de Intervención en Emergencias de la UME, Francisco Javier Moreno Miguel.

La UME cedió el importe de la donación que acompaña a la Distinción 2017 a la Asociación Española de Militares y Guardias Civiles con Discapacidad (ACIME). Esta asociación aboga por mantener el espíritu de los militares y guardias civiles que, al servicio de España, devinieron discapacitados, y trabaja por su total integración e incorporación activa a la sociedad promocionando toda clase de actividades tendentes a la mejora de sus condiciones de vida.

Recogió la donación el presidente honorífico de ACIME y director de la Delegación de Murcia de ACIME, Ramón Rodríguez.

Es un premio a la contribución relevante de los valores profesionales y humanos de organizaciones, instituciones, empresas o profesionales, por su dedicación a los riesgos catastróficos en los ámbitos nacional e internacional.

Para el jurado, no ha sido fácil decidir a quién otorgar esta segunda distinción. España tiene una contrastada experiencia en la activación efectiva de los protocolos contra situaciones de emergencia, en las que, como ustedes saben, se moviliza un buen número de recursos humanos, institucionales y materiales. Por eso, las candidaturas a esta distinción no han sido precisamente escasas.

Finalmente, el Observatorio de Catástrofes de la Fundación Aon España ha concedido la Distinción 2017 a la Unidad Militar de Emergencias (UME), por su más que demostrada capacidad para intervenir y colaborar en la solución de situaciones de emergencia o crisis catastróficas, aliviando el sufrimiento humano, protegiendo la salud de las personas y defendiendo el medio ambiente.

Este premio a la UME es un homenaje a la decisiva actuación en 2017 de sus equipos de respuesta inmediata en el despliegue de dispositivos materiales y humanos para atajar y minimizar el impacto de las catástrofes de todo tipo sobre las personas afectadas, y especialmente por su excepcional actuación en los incendios forestales de Galicia en octubre de 2017, que pusieron en peligro la vida de miles de personas —hubo cuatro fallecidos— y que requirieron la movilización de mil componentes de la UME y un gran número de medios logísticos tanto terrestres como aéreos.

No me puedo olvidar de que la UME desempeñó un papel decisivo en el rescate y ayuda a las víctimas del terrible seísmo que devastó Lorca en mayo de 2011. Las tareas de auxilio y rescate de la población y, posteriormente, de recuperación de la ciudad han sido ejemplares y, en este momento, son una referencia europea de cómo responder a situaciones de crisis.

Esta distinción viene a reconocer una trayectoria impecable de apoyo desinteresado y de labor humanitaria de la UME dentro y fuera de nuestras fronteras. Se ha cumplido a finales de septiembre un año del terrible terremoto de México, cuyo Gobierno solicitó la presencia de la UME para dar una respuesta adecuada, profesional y experimentada a las labores de rescate.

Estamos, por tanto, ante un ejemplo a seguir y ante un modelo de organización que ya ha sido imi-

tado fuera de nuestro país por su demostrada capacidad de respuesta en situaciones de crisis catastrófica.

El premio se alinea perfectamente con los objetivos que inspiraron el nacimiento de la Fundación Aon España que me honro en dirigir. Nuestro lema es «siempre con las personas frente al riesgo, por una sociedad mejor». Y, desde ese enfoque, el objetivo de la fundación se centra en contribuir a hacer una sociedad mejor, impulsando, diseñando y participando en proyectos en tres áreas: catástrofes, acción social y cultural.

Creo que no es pecar de inmodestia afirmar que, visto el mapa de personas e instituciones que aglutina este Observatorio de Catástrofes, no hay ninguna institución de este tipo en Europa donde se aúne el talento que se da cita en el observatorio: analistas, investigadores, unidades de intervención, gerentes de riesgos, etc.

Una amalgama institucional y enriquecedora, dentro de un modelo de colaboración público-privada, siempre orientado a buscar la defensa de los más vulnerables en situaciones de crisis o de catástrofe.

# Diálogos



# Intervención en la emergencia

Participantes: Sergio del Hoyo Martínez  
y Carmen Martín

Fundación Aon España

El primer diálogo de la sesión del Observatorio de Catástrofes de la Fundación Aon España, titulado «Intervención en la emergencia», versó sobre los protocolos de intervención en emergencias y catástrofes. Intervinieron Sergio del Hoyo Martínez, comandante de la Unidad Militar de Emergencias, y Carmen Martín, directora del Departamento Salud y Socorros de la Cruz Roja Española, y fue moderado por Pedro Tomey, director general de la Fundación Aon España y presidente de su Observatorio de Catástrofes.

Durante el diálogo se formularon preguntas sobre la estrategia de actuación de la UME y de la Cruz Roja Española en la primera fase del evento catastrófico, sobre la activación coordinada de las entidades intervinientes en la emergencia y la respuesta ante un posible escenario cambiante para cubrir las necesidades de las personas afectadas. También se hizo referencia a la canalización y gestión de la respuesta solidaria de los ciudadanos y las empresas ante catástrofes.

Por parte de los intervinientes se dio respuesta a las mencionadas cuestiones haciendo hincapié en que, ante cualquier tipo de emergencia, se hace necesaria la creación de centros de atención a los afectados, con el objetivo de estar lo más cerca posible del

núcleo de la población dañada, que permitan seguir realizando sus actividades cotidianas (trabajo, colegios, atención sanitaria...).

Ambos ponentes estuvieron de acuerdo en que la gestión de estos centros ha de ser coordinada, asumiendo cada institución sus cometidos específicos, así como la activación de las entidades intervinientes para cubrir las necesidades de los afectados.

Por otro lado, calificaron de «fundamental» la disposición de capacidades potenciadoras que permitan dar flexibilidad a la respuesta ante un escenario cambiante. Asimismo, definieron las claves para canalizar y gestionar la respuesta solidaria de ciudadanos y empresas, así como la importancia de tener prevista una estrategia de comunicación a nivel interno y externo que garantice el intercambio de información a todos los niveles. Además, insistieron en la necesidad de definir un sistema de actuación adecuado en la transición de la fase de emergencia a la vuelta a la normalidad.

Para la Unidad Militar de Emergencias y la Cruz Roja Española, Lorca fue un punto de inflexión por tratarse de un caso práctico de buena coordinación.



# Seguros de riesgos catastróficos en España y en el mundo (Terremotos)

Participantes: Alejandro Izuzquiza y Alfonso Valera

Fundación Aon España

En el segundo diálogo de la sesión, sobre «Seguros de riesgos catastróficos en España y en el mundo (Terremotos)», participaron Alejandro Izuzquiza, director de Operaciones del Consorcio de Compensación de Seguros, y Alfonso Valera, CEO de Aon Benfield, y fue moderado por Jesús Martínez de Rioja, coordinador del Observatorio de Catástrofes de la Fundación Aon España y periodista.

Por un lado, Alejandro Izuzquiza explicó brevemente qué es el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), cómo actúa cuando se declara una catástrofe, y cuál fue el impacto económico del terremoto de Lorca para la entidad, y describió los grandes daños ocasionados por catástrofes naturales ocurridas en territorio español.

En los últimos diez años, comentó, el CCS ha tenido que gestionar un elevado número de acontecimientos que han dado lugar a la gestión de decenas de miles de solicitudes de indemnización de afectados con seguro y al abono de algunos cientos de millones de euros. Destaca, en el ámbito de los terremotos, el de Lorca de mayo de 2011, que generó 33 200 siniestros a gestionar por el CCS y que han supuesto un coste de 487 millones de euros para la entidad.

El director de Operaciones del CCS añadió que el terremoto de Lorca es, con diferencia, el mayor sismo al que se ha enfrentado el consorcio. La gestión de los más de 33 000 siniestros se llevó a cabo por el CCS directamente con sus propios medios. La peritación de los daños fue realizada por más de 200 de sus peritos, a los que se distribuyó el trabajo a través de un sistema de georreferenciación de los siniestros. La

gestión se llevó a cabo sin traslado de documentación en papel: los peritos entregaban digitalizados sus informes periciales, las fotos, la póliza del seguro y el recibo de prima a través de la misma plataforma web de comunicación mediante la que el CCS hizo las encomiendas de valoración a los peritos. La utilización de la vía telemática fue esencial para poder gestionar con rapidez y orden tan elevado número de solicitudes de indemnización.

Izuzquiza aseveró que el Consorcio de Compensación de Seguros es un magnífico ejemplo de la colaboración público-privada en el ámbito del seguro. Las entidades aseguradoras desempeñaron un papel crucial, informando a sus asegurados acerca de los procedimientos del CCS y ayudándoles a presentar sus solicitudes al CCS y a recopilar la documentación justificativa del seguro y de los daños. Al día siguiente de producirse el terremoto, UNESPA, a través de su presidenta, se puso a disposición del CCS.

Por su parte, Alfonso Valera, CEO de Aon Benfield, informó de que el coste de los desastres naturales en el mundo en 2017 fue de 353 000 millones de dólares, el segundo año más costoso después de 2011. El daño asegurado en 2017 fue de 134 000 millones en 330 desastres naturales.

La combinación de eventos meteorológicos más intensos con una mayor concentración de la población y una mayor exposición de los más vulnerables tiene como resultado que las catástrofes sean potencialmente mayores, comentó. Empresas aseguradoras, de reaseguros, instituciones y Gobiernos están

trabajando en favor de una mayor integración para responder mejor a las catástrofes.

Se está impulsando, añadió Valera, la creación de *pools* aseguradores y la adopción de medidas de mitigación del riesgo, como la mejora de los códigos de la construcción y la mejora de las infraestructuras. También se están estableciendo modelos de catástrofes como herramienta para mitigar riesgos.

Asimismo, habló en términos de coste económico: de los diez mayores desastres naturales, el 50% son terremotos, el resto se deben a eventos provocados por fenómenos de la naturaleza. Dicho coste económico provocado por terremoto representa el 62,43% del total. En términos de Daño Asegurado, de los diez mayores desastres naturales, el 30% son terremotos, los cuales representan el 27,5% de la pérdida asegurada total. Solamente cuatro de los diez mayores terremotos en términos de Coste Económico aparecen en la lista de los diez mayores terremotos por Daño

Asegurado (Japón, EEUU y Chile). La brecha de protección en esos cuatro eventos es del 84% de daños no asegurados. La brecha de protección en el terremoto con mayores pérdidas económicas y aseguradas (Japón, 2011) es del 83%, mientras que en el segundo (EEUU, 1994) es del 89%. El terremoto de Chile de 2010 produjo una brecha de protección del 72%.

Por último, Valera afirmó que para mitigar y reducir los efectos de la amplia brecha de protección —diferencia entre daños causados y daños asegurados— que se da en algunos países, el sector ha dado pasos encaminados a una mayor colaboración público-privada (mercado asegurador) en la creación de organismos para la mitigación de catástrofes; la creación de *pools* aseguradores, y hacia la reducción del riesgo con medidas de prevención, y mejora de infraestructuras y calidades constructivas a través de la concienciación sobre el riesgo.

# Incendios forestales catastróficos

Participantes: Carlos del Álamo  
y Natalí González Villariny

Fundación Aon España

El tercer diálogo de la sesión del Observatorio de Catástrofes «Incendios y terremotos» se llamó «Incendios forestales catastróficos». En esta ocasión intervinieron Carlos del Álamo, ingeniero de Montes, exconsejero de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia y vicepresidente del Grupo Tyspa, y Natalí González Villariny, técnico de Accesibilidad en la Fundación ONCE y experta en tecnologías móviles. Fue moderado por Pedro Tomey, director general de la Fundación Aon España y presidente de su Observatorio de Catástrofes.

Durante el diálogo, se formularon preguntas sobre la forma de reducir el riesgo de incendios provocados ante el alto porcentaje de intencionalidad en España, así como sobre los mecanismos y estrategias para mejorar la evacuación durante un incendio forestal por parte de personas con discapacidad. También se trataron cuestiones como las medidas que han de adoptarse para contribuir notablemente a la seguridad de los residentes y combatientes del incendio forestal, y facilitar una rápida respuesta frente al mismo.

Por su parte, Carlos del Álamo informó de que en España se registra una media anual de 12400 siniestros que afectan a 92000 hectáreas de superficie según datos del decenio 2007-2017. En el año 2017, la superficie afectada fue de 178233,93 ha en 13793 siniestros.

La región noroeste, añadió, es la que sufre un mayor número de siniestros, con un 51,57% del total anual. Le sigue la región de las comunidades interiores, con el 32,05%, la zona del Mediterráneo, con el 15,81% y finalmente Canarias, con el 0,61%.

Uno de los datos más impactantes del diálogo fue la afirmación de que el 96% de los siniestros están causados por actividades humanas, ya sea por negligencias y accidentes, o de forma intencionada, y se estima de media una intencionalidad del 53,86% y un 26% de negligencias; se desconoce el 14% de la causa de los incendios.

Del Álamo relató que durante 2017 tuvieron lugar 56 Grandes Incendios Forestales (GIF), categoría que incluye aquellos incendios que superan las 500 hectáreas forestales afectadas. En total, los GIF registrados supusieron un 54,96% de la superficie afectada y un 0,41% del total de siniestros ocurridos.

El exconsejero de Medio Ambiente de la Xunta de Galicia aportó también los siguientes datos: los grandes incendios son los responsables de las mayores catástrofes, tanto en daños a las personas como a sus bienes, infraestructuras, líneas eléctricas, de comunicación y por supuesto al medio ambiente. El 95% de las muertes se producen en incendios mayores de 100 ha y el 69% en los más grandes de 500 ha. La causa de muerte más importante es la del atrapamiento con más del 50% de los casos, seguida de los accidentes aéreos con aproximadamente el 25%. En los últimos dieciséis años, entre 2002 y 2017, han fallecido como consecuencia de incendios forestales en España un total de 107 personas y hay una media de 59 heridos al año.

Con respecto a si es posible evitar estos daños, la respuesta del experto fue «sin duda, y es el reto de nuestro tiempo». El riesgo de incendios forestales tiene una componente física derivada de la situación

del monte, y otra socioeconómica y territorial vinculada a la estructura y organización de la población: el factor humano responsable del 96% de los incendios en España. Esta población sufre los impactos del fuego, pero las causas que lo provocan están también vinculadas a la forma de uso o no uso del monte, a la construcción social de este y a la estructura resultante de las formas de propiedad y aprovechamiento económico del territorio forestal.

Del Álamo mantuvo que se hace necesario elaborar un mapa territorial de riesgos con base en la capacidad de emisión de calor del combustible forestal y la ocupación humana del territorio. Los incendios en bosques periurbanos y en la interfaz urbano-forestal son los que provocan las mayores catástrofes en términos de vidas humanas y daños en bienes. Recordemos que «el monte rentable no arde», en el sentido más amplio del término *rentabilidad*, y en España tenemos múltiples ejemplos.

Inició también en la importancia de promover en España la prevención sobre el factor humano causante del 96% de los incendios y crear una conciencia del riesgo de incendios en las zonas habitadas. Asimismo, declaró que la población residente en zonas forestales debe recibir una formación especial y disponer del conocimiento de actuación y comportamiento ante un incendio forestal.

Por su parte, Natalí González Villariny aportó la visión de las personas discapacitadas en la evacuación en incendios forestales, los cuales generan una mayor desprotección a personas que tienen alguna discapacidad o que presentan alguna limitación física, sensorial o cognitiva asociada a la edad.

Las personas con discapacidad suelen figurar entre las más afectadas debido a limitaciones permanentes

a su tipo de discapacidad que pueden complicarse durante este tipo de emergencias. Hay que tener en cuenta, mantuvo González Villariny, las limitaciones temporales que pueden surgir en personas que no tienen discapacidad, la imposibilidad de ver debido a la presencia de humo, la dificultad para oír por el ruido de viento, llamas o explosiones, la dificultad de movilidad debido al estado del terreno o posibles accidentes, las limitaciones asociadas a ataques de nervios...

La técnico de la Fundación ONCE explicó que las áreas forestales se caracterizan por ser espacios complejos de grandes distancias y por una comunicación limitada debido a la distancia con zonas donde no hay señal telefónica. Las dificultades de las personas con discapacidad en áreas forestales se basan, por un lado, en la existencia de unos sistemas de comunicación inaccesibles. No se contemplan alternativas para quienes no ven o no pueden oír. Por ejemplo, se aportan planos en imagen o alarmas sonoras. Por otro lado, los equipos de emergencia sin formación adecuada sobre cómo dirigirse y comunicarse con una persona con discapacidad es también un problema, así como la incompreensión por parte de los equipos de emergencia sobre miedos y preocupaciones de personas con discapacidad, el miedo a ser dañadas por situaciones de aglomeración, quedarse atrás, ser abandonadas, etc. Las personas con discapacidades invisibles presentan el riesgo de no disponer de ayuda por considerarse que no la necesitan.

Actualmente, concluyó González Villariny, los servicios de emergencia no cuentan con la opinión de las personas con discapacidad a la hora de elaborar planes de emergencia y no se tiene en cuenta qué capacidades asociadas a una discapacidad pueden ser de ayuda en una situación de emergencia.

# Investigación - Catástrofes

Participantes: Antonio Rúa,  
Mercedes Fernández, Jaime de Diego,  
Patricia Maraña y Leire Labaka

Fundación Aon España

El último diálogo de la sesión del Observatorio de Catástrofes, «Incendios y Terremotos», versó sobre las dos investigaciones llevadas a cabo por la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE y la Escuela de Ingenieros Tecnum de la Universidad de Navarra, gracias a sendos acuerdos de colaboración de investigación firmados con la Fundación Aon España. Intervinieron Antonio Rúa, Mercedes Fernández y Jaime de Diego, de la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE, y Leire Labaka y Patricia Maraña, de la Escuela de Ingenieros Tecnum de la Universidad de Navarra; y fue moderado por María de la Iglesia Mata, *office manager* de la Fundación Aon España y periodista.

En este diálogo, los investigadores de estas prestigiosas universidades expusieron en detalle los avances de sus respectivas investigaciones: «Vulnerabilidad y riesgo en los incendios de origen antrópico en Galicia», de la Universidad Pontificia Comillas ICAI-ICADE, y «Gestión de crisis y resiliencia de las ciudades», de la Escuela de Ingenieros Tecnum de la Universidad de Navarra.

En primer lugar, Antonio Rúa, profesor propio agregado del Departamento de Métodos Cuantitativos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Pontificia Comillas, Mercedes Fernández, profesora en el Departamento de Organización Industrial de la Escuela de Ingeniería, ICAI, y Jaime de Diego, investigador en formación en el Instituto Universitario de Estudios sobre Migraciones de la Universidad Pontificia Comillas, declararon que desde el inicio del siglo XXI, la mayor parte de los

incendios forestales que se han producido en España han tenido lugar en Galicia.

Comentaron que los estudios académicos sobre incendios forestales se centran principalmente en las situaciones postincendio y las características destructivas de estos. Sin embargo, se profundiza poco en otras realidades socioeconómicas existentes en los territorios afectados (estructura de población, densidad, explotaciones ganaderas, educación, renta, entre otras) que configuran la situación preincendio y, por tanto, pueden incidir en su ocurrencia.

El trabajo realizado durante la investigación analiza la relación entre los eventos de incendios forestales y las variables socioeconómicas existentes en los municipios de Galicia afectados. Para ello, realizaron en primer lugar un examen exhaustivo y posterior justificación de las variables socioeconómicas seleccionadas. A continuación, han ejecutado una regresión lineal a partir de los datos de incendios ocurridos en Galicia entre 2001 y 2015. El resultado del modelo permite así, afirmaron, identificar la relación existente entre las variables socioeconómicas y sucesos de incendios forestales y, consecuentemente, planificar las acciones a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo actuaciones de prevención.

Leire Labaka, profesora de Modelización y Simulación, y Administración de Empresas y Finanzas de la Empresa en la Escuela de Ingenieros Tecnum de la Universidad de Navarra, y Patricia Maraña, doctoranda en el Departamento de Organización de Empresas en la Escuela de Ingenieros Tecnum de la Universidad de Navarra, hablaron de la investigación «Gestión de

crisis y resiliencia de las ciudades». Ambas incidieron en que las entidades públicas han sido siempre las responsables de preservar el bienestar de la ciudadanía. Además, en las últimas décadas, las empresas privadas también han desarrollado un sentimiento de responsabilidad hacia el mantenimiento de la calidad de vida de los ciudadanos. A pesar de ello, dicen, la sociedad es cada vez más consciente de que no se puede delegar toda la responsabilidad de nuestro propio bienestar a entidades públicas o privadas.

La magnitud, el impacto y el alcance de las catástrofes naturales o crisis sociales más recientes hacen ver que el papel de la sociedad y su implicación directa es cada vez más relevante en la fase de prevención, respuesta y recuperación de cualquier tipo de crisis. Maraña y Labaka afirmaron que son los ciudadanos de a pie los que disponen de información y conocimiento más detallado acerca de su propia comunidad, lo que resulta imprescindible para pre-

venir y responder a algunas crisis de la manera más efectiva posible.

Las investigadoras recalcaron que el proceso de mejora de la gestión de crisis mediante la creación de resiliencia de una ciudad debería consistir en un proceso participativo en el que intervienen no solo entidades públicas y compañías privadas, sino también una representación ciudadana.

Con el concepto de *ciudades resilientes* hace referencia a la capacidad de individuos, comunidades, instituciones, negocios y otros sistemas de la ciudad para sobrevivir, adaptarse y mejorar independientemente del tipo de crisis que afrontan. Es por eso que ha surgido la necesidad de desarrollar mecanismos como colaboraciones público-privadas y de personas capaces de involucrar a todos los agentes relevantes de la ciudad para desarrollar su resiliencia y hacer frente de la mejor manera posible a los distintos desastres o crisis que ocurrirán en el futuro.

## **4. La recuperación del patrimonio en Lorca**



# Ponencias



# La actuación tras el terremoto de Lorca

**Alfonso Muñoz Cosme**

Escuela Técnica Superior de Arquitectura,  
Universidad Politécnica de Madrid  
muozcosme@arquired.es

**Miguel San Nicolás del Toro**

Dirección General de Bienes Culturales,  
Comunidad Autónoma de Murcia  
miguel.sannicolas@carm.es

## Introducción

La Región de Murcia se encuentra en una zona sísmica muy importante en el contexto europeo, ya que se halla en el eje de sismicidad en el entorno del encuentro entre las dos grandes placas europea y africana. Las fuentes de información, tanto documentales históricas como de evidencias materiales, nos informan de continuos episodios sísmicos de mayor o menor gravedad para las personas y sus bienes. Aun así, la magnitud de los terremotos del 11 de mayo de 2011 sorprendió a la población y a las instituciones, que pusieron en marcha los primeros días procedimientos reglados y otros de emergencia sobrevenidos, que vincularon a las distintas Administraciones y a la población civil en unas primeras acciones que fueron fundamentales para paliar en parte la destrucción provocada.

## 1. El terremoto del 11 de mayo de 2011

La secuencia sísmica que se registró el 11 de mayo de 2011, a unos 5 km de la ciudad de Lorca, fue excepcional. La magnitud de 5,2 MW del terremoto principal no le hizo ser uno de los mayores terremotos registrados en la Península Ibérica, pero, por el contrario, el nivel de destrucción y de daños ha sido

ingente en relación con otros movimientos sísmicos, desde que se tiene información instrumental.

Un primer terremoto se registró a las 17:05 h, de magnitud 4,6 MW, en la proximidad a Lorca se localizó el epicentro y a escasa profundidad, apenas 4 km, que llegó a alcanzar la intensidad VI de la Escala Macrosísmica Europea, lo que ocasionó que fuera ampliamente sentido por los ciudadanos de la localidad. Le siguieron réplicas de magnitud inferior a 2,0 MW. Dos horas después, a las 18:47 h, se registró un segundo y mayor terremoto que alcanzó magnitud 5,2 MW e intensidad VII EMS, que ocasionó daños cuantiosos y generalizados.

Los dos terremotos principales se localizaban en la conocida falla de Alhama (FAM), una falla de desgarre que atraviesa el este de las cordilleras béticas en dirección noreste-sureste, claramente visible en casi 90 km, desde la comarca de Los Vélez (Almería) hasta las proximidades de Murcia, para continuar posteriormente hasta Crevillente (Alicante). El desgarre de la rotura se propagó hacia la ciudad de Lorca con un efecto de *directividad*, lo que, unido a la cercanía de la fuente sísmica y a la poca profundidad del foco, determinaron el fuerte impacto de este terremoto de magnitud moderada<sup>1</sup>. Una de las consecuencias de-

<sup>1</sup> González López, 2016: 19-30.

rivadas fue la activación por primera vez de un Plan Especial de Protección Civil de Emergencia Sísmica.

La sismicidad de esta falla se constata por fuentes históricas con episodios frecuentes aunque semejantes al que nos ocupa, como fue el acaecido en agosto de 1674, que afectó gravemente a la arquitectura civil y a algunos de los monumentos que también lo fueron en 2011. La norma sismorresistente del 2002 muestra unos valores de 0,12 g a 0,16 g para el área epicentral, aceleración que fue muy superada al registrarse valores máximos de 0,36 g (norte-sur). Estos datos han conducido a elevar los valores de aceleración pico en el entorno de Lorca a 0,26 g. De otra parte, los investigadores del IGME pudieron calcular la trayectoria de deformación sísmica en las construcciones históricas, con los valores máximos entre los ejes noroeste-sureste, perpendiculares a la FAM y trayectorias similares a las de series históricas documentadas.

La consecuencia fue la destrucción de un número elevado de viviendas en las zonas bajas de la ciudad, cimentadas sobre terrenos aluviales que amplificaron las ondas sísmicas. El casco histórico se asienta sobre roca sólida en la ladera del castillo medieval, un amplio espacio urbano ocupado ininterrumpidamente durante los últimos seis mil años, desde el Neolítico final hasta nuestros días. En total, el 80% de los inmuebles de la localidad sufrieron daños de diversa consideración, estimados en 7.876 inmuebles y 23.855 viviendas.

Los daños a las personas se saldaron con nueve fallecidos y casi quinientos heridos, producidos por traumatismos debidos a la acción de elementos caídos no estructurales. La numerosa población de Lorca, más de 60.000 habitantes, tuvo que desplazarse casi en su totalidad a lugares seguros para realojarse en un entorno próximo.

Ha sido la primera vez que se pusieron en práctica los mecanismos de respuesta de las Administraciones, una gran oportunidad para la revisión de los diferentes planes y para aprender de cara a mejorar la respuesta ante situaciones futuras. Nos referimos también al comportamiento estructural de los inmuebles históricos ante fenómenos sísmicos y la posibilidad de extrapolar el conocimiento a otros lugares peninsulares de peligrosidad sísmica, en los cuales no se puede hacer nada por evitar los terremotos, pero sí para mitigar los daños que puedan producirse.

De la magnitud de la tragedia da cuenta también la creación de una Oficina del Comisionado del Go-

bierno para las actuaciones derivadas del terremoto de Lorca.

De lo expuesto anteriormente se deriva una gestión de las actuaciones compleja, en los primeros momentos tanto para los bienes materiales como para las personas. En todos los casos, la escasa preparación ante estas situaciones fue el punto de partida para la gestión de la emergencia. La importancia de los bienes se escala, de acuerdo a la Ley 4/2007 de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia, como bienes de interés cultural y entornos de protección, bienes catalogados y bienes inventariados. En el primer caso es competente la Administración regional con competencia en materia de patrimonio cultural, en tanto que los segundos y terceros son de ámbito local, siempre que las acciones se refieran a lo contemplado en las fichas de catálogo municipal del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Para la elaboración de esta ponencia ha sido fundamental la aportación de los diversos y variados estudios de gran calidad recogidos en el libro *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, editado por el Instituto del Patrimonio Cultural de España, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, en 2017. Igualmente es de agradecer los testimonios de los actores principales que atendieron los primeros momentos de la tragedia desde las más variadas posiciones.

## 2. La respuesta desde el Ayuntamiento

Inmediatamente después del primer terremoto, el Área de Urbanismo puso los medios materiales y los recursos humanos para intervenir de forma general, no únicamente en el ámbito del patrimonio cultural. Así, con medios propios y con la asistencia de más de 200 voluntarios técnicos de toda la región, se procedió a la revisión de todos los inmuebles afectados siguiendo el Protocolo Técnico de Actuaciones Inmediatas y se establecieron tres códigos en función de la gravedad de los daños (verde, amarillo y rojo). A los primeros evaluadores se les sumaron otros procedentes de la Unidad Militar de Emergencias (UME) y del Ministerio de Cultura.

El periodo de emergencia finalizó a primeros de septiembre de 2011, con 263 decretos de ruina inminente, de los cuales 68 fueron en edificios del recinto histórico de Lorca, y se llevaron a cabo actuaciones

de emergencia en 51 inmuebles catalogados en patrimonio cultural<sup>2</sup>.

Los documentos administrativos para actuaciones de emergencias fueron elaborados por el Ayuntamiento de Lorca y tramitados ante la Delegación de Gobierno de Murcia para su aprobación y abono, acogiéndose a lo establecido en el art. 4.2 de la Orden INT/1467/2011. Fueron aprobados un total de 4044205 € para patrimonio cultural, con unas primeras discrepancias, al considerarse que eran gastos de emergencia las actuaciones realizadas en fachadas que pongan en peligro la seguridad de las personas en la vía pública y no quedaban justificadas las actuaciones interiores<sup>3</sup>. Los argumentos fueron rebatidos por el Ayuntamiento de Lorca, la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento y rechazados por la Delegación del Gobierno.

Un nuevo pronunciamiento lo hizo el Instituto del Patrimonio Cultural de España del Ministerio de Cultura a solicitud de la Oficina del Comisionado del Gobierno. Manifestó que deben ser consideradas actuaciones imprescindibles e inaplazables para garantizar la vida y seguridad de las personas y el funcionamiento de los servicios públicos esenciales, tal y como establece el Real Decreto Ley 6/2011, ya que responden al concepto de emergencia previsto en la Ley de Contratos del Sector Público, puesto que la ruina podría poner en riesgo las vías, edificios y parcelas colindantes. Se trata de edificios públicos en los que es necesario garantizar el acceso sin riesgo, cuyo objetivo primordial es permitir el cumplimiento del mandato constitucional de conservación del patrimonio, sin que ello conlleve riesgo para la vida y la seguridad de las personas. Estos criterios fueron apoyados por responsables de las distintas Administraciones, regional y local, lo que permitió al Ayuntamiento interponer recurso contencioso-administrativo que no fue concluido, ya que finalmente las actuaciones de emergencias fueron sufragadas por los Fondos de Solidaridad de la Unión Europea al Ayuntamiento de Lorca.

Tenemos que destacar, igualmente, la participación ciudadana en la emergencia de Lorca, especialmente en los casos de los inmuebles afectados de las cofradías de la Semana Santa lorquina. Hay que mencionar a la hermandad de Labradores, Paso Azul,

a Nuestra Señora del Rosario, Paso Blanco; la archicofradía del Santísimo Cristo de la Sangre, Paso Encarnado; y la archicofradía de Jesús Resucitado, con sede en la colegiata de Lorca. La movilización hizo posible la evacuación de muchos de los bienes muebles, el alojamiento y la custodia. Igualmente, los Amigos del Museo Arqueológico de Lorca colaboraron en el embalaje y traslado de los materiales.

### 3. La respuesta desde la Comunidad Autónoma

La proximidad geográfica de Lorca a la capital favoreció en la práctica la rápida respuesta de la Administración regional tras los terremotos. En coordinación con las otras Administraciones implicadas, en los cuatro meses inmediatamente posteriores al seísmo se actuó con carácter de emergencia en 51 inmuebles de valor patrimonial, en las tres fases de emergencia.

La primera intervención inmediata consistió en la valoración de daños, a la vez que se procedía a la estabilización de los elementos estructurales con mayor peligro de colapso<sup>4</sup>. Las primeras medidas de estabilización fueron encargadas a los arquitectos que ya habían intervenido en la restauración de esos monumentos, que prepararon memorias con sus presupuestos correspondientes y las remitieron a la Dirección General de Bienes Culturales para su autorización y envió tanto al Ayuntamiento lorquino como a la Delegación del Gobierno a los efectos oportunos.

Los bienes muebles fueron atendidos por el Centro Regional de Restauración y por el Servicio de Museos de la Dirección General de Bienes Culturales, en acciones directas (Palacio Guevara) y como apoyo a otras iniciativas (Museo Arqueológico Municipal de Lorca).

Un aspecto que hay que señalar, por su singularidad y los resultados obtenidos, ha sido el seguimiento arqueológico durante los desmontajes de estructuras y otras acciones, en el análisis y la documentación de elementos dañados. La extracción de elementos significativos entre los escombros y, en el caso de la iglesia de Santiago, el análisis de la posición de los elementos caídos por el colapso del crucero permitieron conocer que el tambor y la cúpula fueron

<sup>2</sup> García Martínez, 2016: 31-41.

<sup>3</sup> *Ibidem*: 39.

<sup>4</sup> Martínez Ríos, 2016: 53-69.

golpeados por la bóveda de la nave con un desplome no uniforme.

Otras acciones derivadas de las consecuencias del terremoto del 11 de mayo de 2011, en el ámbito de la Administración regional, fue que, desde la Dirección General de Protección Civil de la Región de Murcia, se ha revisado el Plan SISMIMUR y se ha realizado un nuevo estudio de riesgo sísmico RISMUR II con nuevos criterios en la estimación de la peligrosidad y del riesgo sísmico. También desde Protección Civil se han impartido cursos y destaca la publicación, al respecto, de «Evaluación rápida de daños en emergencias. Protocolos de Activación y Actuación del Grupo de Evaluación de Daños» (2015).

En la Dirección General de Bienes Culturales se creó la Unidad de Emergencia en Patrimonio Cultural que, formada por funcionarios de la Administración regional, se encuadra dentro de la estructura orgánica del Plan SISMIMUR de Protección Civil y ha servido de base para la creación de otras similares en diversas Comunidades Autónomas, en coordinación con la existente del Instituto del Patrimonio Cultural de España.

#### 4. La respuesta desde el Ministerio de Cultura

En la mañana del día 12 de mayo de 2011 se analizó en el Ministerio de Cultura la trascendencia del movimiento sísmico sufrido, así como las noticias que llegaban sobre los daños en el patrimonio y los edificios estatales afectados. Como consecuencia de ello, la directora general de Bellas Artes, Ángeles Albert, tomó la decisión de movilizar a los técnicos de la Unidad de Emergencias y Gestión de Riesgos para desplazarlos a la zona afectada.

La Unidad de Emergencias y Gestión de Riesgos había sido creada en el año 2010, con el fin de poder actuar rápidamente en caso de desastres y catástrofes que afectaran al patrimonio. Estaba integrada por un arquitecto, una restauradora, una arqueóloga, una restauradora de papel y una bióloga, como equipo de movilización inmediata, y por técnicos de todas las especialidades para las posteriores fases de intervención.

En este caso, se desplazaron a Lorca Ángel Luis de Sousa, arquitecto coordinador de la Unidad de Emergencias y Gestión de Riesgos, y Concha Ciruja-

no, restauradora, además de la directora general de Bellas Artes y el director del Instituto del Patrimonio Cultural de España<sup>5</sup>.

Antes de iniciar el desplazamiento, se coordinó la actuación con la Delegación del Gobierno y con la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, con cuyo titular se reunió la Unidad de Emergencias en el monasterio de Santa María de las Huertas, para iniciar el recorrido de inspección.

Ya en el primer edificio se pudo evaluar la magnitud de lo sucedido. El convento se encontraba en pie, pero con la torre desmochada y en el interior de la iglesia se apreciaban grandes grietas en los muros y en las pilastras del crucero, con evidente riesgo de desplome de la cúpula.

La visita al castillo permitió apreciar los grandes derrumbes y desplazamientos sufridos por las fábricas de la torre del Espolón como consecuencia del movimiento sísmico. También un lienzo de la muralla del castillo se había desplomado sobre la ladera.

El recorrido continuó visitando varias iglesias: la iglesia de Santiago, con su crucero completamente derruido; la colegiata de San Patricio, con las bóvedas horadadas por la caída de los pináculos de la torre; la iglesia de Santo Domingo, con la bóveda seccionada por el empuje horizontal, etc. Un trayecto por algunas calles permitió también apreciar los cuantiosos daños en los edificios de vivienda.

Tras el recorrido tuvo lugar una breve reunión con técnicos del Ayuntamiento y de la Comunidad Autónoma. Ante la devastadora destrucción, cualquier obra que se iniciara era como un vaso de agua en el océano. La realidad era tan abrumadora que en ese momento no parecía posible encontrar una vía de actuación y cualquier esfuerzo se revelaba inútil.

#### 5. Medidas inmediatas: actuaciones de emergencia

El marco normativo parte de un primer Real Decreto Ley 6/2011, de 13 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes para reparar los daños causados por los movimientos sísmicos acaecidos el 11 de mayo de 2011 en Lorca, Murcia (BOE 115, 14 de mayo de 2011). Este Real Decreto sirvió para atender los gas-

<sup>5</sup> Muñoz Cosme, 2012: 97-105.; y Muñoz Cosme, 2016: 43-52.

tos derivados de las actuaciones de emergencia en el patrimonio cultural.

Unos días después de la publicación del Real Decreto Ley 6/2011, se promulgó la Orden INT/1467/2011, de 31 de mayo, relativa a gastos de emergencia, la cual otorgaba una subvención al Ayuntamiento de Lorca que contemplaba todos los gastos por actuaciones destinadas a garantizar la vida y seguridad de las personas, así como el funcionamiento de los servicios públicos básicos, incluyendo los apuntalamientos y las demoliciones de inmuebles.

Como ampliación al Real Decreto Ley 6/2011, se publicó un nuevo Real Decreto Ley de 31 de octubre de medidas complementarias para paliar los daños producidos por los movimientos sísmicos, en el que se contemplaba la protección de los bienes del patrimonio cultural frente a fenómenos meteorológicos susceptibles de producir en dichos bienes daños que agravaran el deterioro que ya sufrían como consecuencia del terremoto del 11 de mayo de 2011.

Como medidas complementarias a los dos citados reales decretos, se publicó el Acuerdo de Consejo de Ministros de 28 de octubre de 2011.

La agilidad en la respuesta fue decisiva en la evaluación y en las emergencias, que permitieron adoptar unas prontas medidas de estabilidad y de retirada de materiales con riesgo de desplome. Los apeos de urgencia consistieron en la estabilización de las estructuras dañadas, mediante andamios modulares para gran parte de los elementos dañados en los interiores. Para las fachadas se utilizaron diversos materiales y procedimientos, unas veces estándar y otros específicos, en tanto que para las torres se usaron además tirantes exteriores. Desde el primer momento, los inmuebles fueron monitorizados mediante fisurómetros y topografía de precisión.

## 6. Medidas inmediatas: actuación de emergencia en el castillo

Tras la primera agotadora jornada de evaluación de daños, la Unidad de Emergencias y Gestión de Riesgos del Ministerio de Cultura decidió permanecer en Lorca un día más. Durante la cena se comenzó a concretar el plan de actuación, que se puso en marcha al día siguiente.

Un primer punto de partida era tener una evaluación de la magnitud de la destrucción, para partir de

un volumen de obras y de presupuesto. Después de varias tentativas y apreciaciones, se llegó a una cifra inicial sobre la que trabajar: setenta y cinco edificios con valor patrimonial, y un presupuesto de reparación de cincuenta millones de euros.

Se consideró que la actuación inmediata era crucial para elevar el ánimo de la población, recuperar la autoestima y generar resiliencia. Desde el Ministerio se podía organizar esa actuación inmediata y fue una de las prioridades.

Se analizaron varios edificios para comenzar inmediatamente una actuación de emergencia que hiciera visible el compromiso de la Administración con Lorca y con su patrimonio. La iglesia de Santiago era la más afectada; la colegiata de San Patricio es muy importante para la localidad, así como la Virgen de las Huertas, sede de la patrona. Todos estos edificios eran adecuados, pero se consideró que el idóneo era el castillo de Lorca.

Situado en un lugar visible desde prácticamente toda la ciudad, el castillo de Lorca es el símbolo de toda la población y cualquier intervención allí no podía pasar desapercibida. Por esta razón, se eligieron para la actuación de emergencia la torre del Espolón y las murallas del castillo de Lorca, como primera restauración que se debía realizar.

El comienzo de las obras fue inmediato. Al día siguiente comenzó a vallarse el recinto para empezar la actuación. De esta manera, la población de Lorca vio cómo dos días después del terremoto comenzaban las labores de recuperación del patrimonio cultural, lo que fue muy importante para levantar el ánimo y fomentar el sentimiento de resistencia ante la adversidad.

## 7. Medidas inmediatas: Plan Director de Recuperación del Patrimonio Cultural

El inicio de la actuación de emergencia en la torre del Espolón y en las murallas del castillo de Lorca fue muy importante, pero era tan solo una de las numerosas intervenciones necesarias. Lo verdaderamente relevante era crear un instrumento que permitiera organizar y ejecutar el largo y complejo proceso de recuperación.

Para ello se ideó la figura de un Plan Director, como documento que fijara los objetivos, estableciera prioridades, aportara un método y permitiera que los numerosos impulsos provenientes de las diversas

Administraciones y de otras entidades encontraran un marco en que poder contribuir a la recuperación.

Era urgente hacer, en el menor tiempo posible, un Plan Director riguroso, realista y viable. Se habían establecido las variables del problema: setenta y cinco edificios, cincuenta millones de euros, cinco años. No se sabía quién podía redactar el plan y, sobre todo, de dónde se iban a obtener los recursos económicos necesarios en 2011, en plena crisis económica.

Un arquitecto especializado en patrimonio arquitectónico y con mucha experiencia se ofreció al Instituto del Patrimonio Cultural de España para lo que fuera necesario en relación con Lorca. Se le encomendó, con un contrato menor, la redacción del Plan Director, seguramente el encargo más ruinoso de su carrera. No obstante, el arquitecto no solo realizó excelentemente el trabajo, sino que además ha participado en toda la gestión posterior del Plan Director.

El Plan Director de Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca fue presentado en Murcia a finales del mes de julio de 2011, aprobado por el Consejo de Ministros el 28 de octubre de 2011 y publicado en el *Boletín Oficial del Estado* con fecha 1 de noviembre del mismo año.<sup>6</sup>

## 8. Puesta en marcha del Plan Director

En cuanto el Plan Director fue presentado, se creó la Comisión de Seguimiento, con el fin de gestionar y ejecutar las determinaciones. La Comisión de Seguimiento estaba formada por las tres Administraciones participantes: la Administración General del Estado, representada por el Ministerio de Cultura; la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales; y el Ayuntamiento de Lorca. En la comisión han estado como invitados otras entidades: el Obispo de Cartagena, el Comisionado para Lorca, el Ministerio de Fomento, etc.

<sup>6</sup> Resolución de 28 de octubre de 2011, del Comisionado del Gobierno para las actuaciones derivadas del terremoto de Lorca, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 28 de octubre de 2011, por el que se adoptan medidas complementarias a las contenidas en los Reales Decretos-leyes 6/2011, de 13 de mayo, y 17/2011, de 28 de octubre, para reparar los daños causados por los movimientos sísmicos acaecidos el 11 de mayo de 2011 en Lorca (Murcia). Publicado en *BOE*, núm. 263, de 1 de noviembre de 2011, Págs. 114211 a 114288.

Los inicios del trabajo de la comisión fueron difíciles. No se sabía de dónde se iba a conseguir la necesaria financiación, a veces era complicado conciliar los objetivos prioritarios y todo parecía una empresa inviable. Pero, a fuerza de diálogo, de trabajo, de generosidad y de suerte, se fueron venciendo paulatinamente todos los obstáculos.

Existía un plan y una gran fe en él. Ese fue el factor decisivo para que, cuando fueron llegando las sucesivas aportaciones y las diversas ayudas, todo tuviera su lugar y su función prefijada. Muchas instituciones colaboraron: el Ministerio de Fomento, el 1% cultural, ADIF, la Comunidad Foral de Navarra, la Comunidad Valenciana, la Comunidad de Castilla y León, la Junta de Andalucía, la Conferencia Episcopal, el Obispado de Cartagena, la Autoridad Portuaria, la Comunidad de Regantes, Ibermuseos, etc.

Se emitió una serie especial de cinco sellos titulada *Todos con Lorca*, con imágenes de edificaciones importantes de la ciudad de Lorca afectadas por el terremoto del 11 de mayo de 2011: el santuario de la Virgen de las Huertas, el castillo, el ayuntamiento, el palacio de Guevara y la colegiata de San Patricio. También se celebró en 2012 un sorteo especial de Lotería Nacional. Por su parte, el rey Juan Carlos I donó el importe del Premio Estatal 2010 para actividades humanitarias, concedido por el presidente ruso, Dimitri Medvedev, y dotado con cinco millones de rublos (unos 125 000 euros), para la restauración del patrimonio histórico-cultural destruido por el terremoto de Lorca.

Todo ello contribuyó a financiar las necesarias actuaciones, pero fue decisivo el préstamo que el Banco Europeo de Inversiones concedió a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, del cual más de veinte millones de euros fueron destinados a la financiación del Plan Director de Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca.

## 9. Balance de la actuación

El proceso de recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca ha sido una experiencia muy singular, que nos ha aportado grandes enseñanzas. Siete años después del terremoto, podemos considerar que ha sido un éxito, ya que se ha recuperado casi todo el patrimonio perdido o dañado. Las razones de su éxito han sido:

1. Rapidez de respuesta. La actuación inmediata, el rápido inicio de las obras y la pronta elaboración del Plan Director fueron fundamentales para conseguir los objetivos.
2. Planificación y coordinación. La elaboración del Plan Director y la actuación subsiguiente, con una fuerte coordinación entre Administraciones y con otras entidades, han sido un factor decisivo.
3. Trabajo técnico y apoyo social. La colaboración y la generosidad de las personas que han trabajado en el proceso, tanto desde la Administración como desde la sociedad civil, han hecho posible la recuperación del patrimonio.

El éxito de este proceso de recuperación y el papel que la protección y conservación del patrimonio tiene en los procesos de recuperación tras una catástrofe mostraron que era necesario incorporar la protección de bienes culturales a los protocolos de Protección Civil. Así, se incluyó este tema en los Planes de Protección Civil y se desarrolló un Plan de Coordinación y Apoyo de Proyección de Bienes Culturales para los Planes Estatales de Riesgo Sísmico, Volcánico e Inundaciones.

Además, la experiencia de Lorca sirvió para resaltar la necesidad de estar preparados y coordinados ante la posibilidad de un desastre o catástrofe natural o antrópica. Ello llevó a la redacción de un Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en Patrimonio Cultural, que coordina el Instituto del Patrimonio Cultural de España con participación de numerosas entidades.

El Programa Abierto por Restauración del Ayuntamiento de Lorca fue premiado con el premio Excelencias 2012 en la Feria Fitur. El estudio B.A.B. Arquitectos, como autor del Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca, obtuvo el Premio Nacional de Restauración y Conservación de 2014. Por su parte, el arquitecto Juan de Dios de la Hoz fue premiado por la restauración de seis iglesias de Lorca con el Premio Unión Europea-Europa Nostra 2016.

Estos premios y estas consecuencias son el resultado de un trabajo realizado con mucha atención, mucho rigor y mucha generosidad por muchísimas personas para las que recuperar el patrimonio cultu-

ral amenazado o perdido ha sido una labor importante. Como resultado, la ciudad de Lorca ha recuperado su patrimonio cultural y puede mirar el futuro con esperanza.

## Bibliografía

GONZÁLEZ LÓPEZ, S. (2016): «Los movimientos sísmicos del 11 de mayo de 2011», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 19-30.

GARCÍA MARTÍNEZ, M.<sup>a</sup> S. C. (2016): «Actuaciones inmediatas y gestión de las emergencias», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 31-41.

MARTÍNEZ RÍOS, C. (2016): «Evaluación de daños y medidas de seguridad de emergencias», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 53-69.

MUÑOZ COSME, A. (2012): «Unidad de Emergencia y Gestión de Riesgos», *Patrimonio Cultural de España. Patrimonio en riesgo: seísmos y bienes culturales*, n.º 6, pp. 97-105.

— (2016): «La actuación de la unidad de emergencias y la gestión de riesgos tras el terremoto», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 43-52.

*REAL DECRETO-LEY 6/2011 por el que se adoptan medidas urgentes para reparar los daños causados por los movimientos sísmicos acaecidos el 11 de mayo de 2011 en Lorca, Murcia*. BOE de 14 de mayo de 2011. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-8400>

*REAL DECRETO-LEY 17/2011 por el que se establecen medidas complementarias para paliar los daños producidos por los movimientos sísmicos acaecidos en Lorca el 11 de mayo de 2011*. BOE de 1 de noviembre de 2011. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-17170>



# El Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca

Eduardo Barceló de Torres

BAB. Arquitectos  
bab@bab-arquitectos.com

Pasados siete años de los dos terremotos consecutivos que se produjeron en el municipio de Lorca el día 11 de mayo de 2011, y tras los gravísimos efectos que causaron en la ciudad y sus pedanías, las tres administraciones y la sociedad civil no han dejado de batallar para poner remedio a tanta devastación y secuelas en los innumerables frentes que se abrieron esa fatídica tarde.

La secuencia de los dos terremotos, uno a las cinco de la tarde y otro a las siete, este último de intensidad VII en la Escala Macrosísmica Europea, acrecentó los daños en aquellos edificios que fueron afectados dos horas antes por el primero de ellos, por lo que se consideró el terremoto con mayor devastación del periodo instrumental.

Fueron varias las circunstancias que contribuyeron a la excepcionalidad de sus efectos destructivos; el epicentro situado a 5 km del centro de la ciudad, con direccionalidad de la propagación de las ondas sísmicas hacia un casco urbano tan poblado como es el de Lorca, el foco a tan solo 4 km de profundidad y un subsuelo de terrenos blandos de aluvión, que son amplificadores de las ondas sísmicas. Sin embargo, a pesar de tal excepcionalidad, no es la primera vez que Lorca sufre tantos daños, algunos de ellos producidos también por una secuencia sísmica.

Lorca está situada sobre la falla de Alhama de Murcia, a la que están asociados una buena parte de los fenómenos sísmicos que se producen en la península ibérica y, lamentablemente, esta actividad seguirá produciéndose en un futuro en esta zona, por lo que las instituciones vienen desarrollando una investiga-



**Figura 1.** Efectos destructivos agravados por la implantación de una losa de hormigón en la cubierta de la torre del Espolón del castillo de Lorca.

ción constante para protegernos con políticas de prevención y lograr enfrentarnos a situaciones de riesgo, mejorando los protocolos y asumiendo las herramientas que han sido más eficaces en experiencias anteriores. El congreso internacional «Patrimonio cultural y catástrofes: Lorca como referencia» es un ejemplo del interés de la sociedad civil en intercambiar experiencias, aprender de los errores cometidos y de las



**Figura 2.** Efectos destructivos agravados por la implantación de losas de hormigón en la cubierta en la iglesia de Santiago de Lorca.

prácticas que han resultado más eficientes con el fin de establecer políticas de prevención adecuadas.

El terremoto de Lorca de 2011 produjo nueve víctimas mortales y más de trescientos heridos, afectó en mayor o menor medida al 80% de los edificios del casco urbano, tanto a las construcciones civiles como religiosas, al castillo y murallas, a las infraestructuras, al patrimonio cultural, a los bienes muebles y arqueológicos, etc. La devastación fue en general de unas dimensiones extraordinarias.

Además, la ciudad quedó paralizada. Durante un largo periodo de tiempo cerraron sus puertas todas las iglesias, la actividad docente quedó muy reducida, los centros de salud muy afectados, se paralizó el comercio y la actividad industrial, se produjeron daños en la autovía A-7, lo que obligó al corte temporal del tráfico y también quedó afectada la red ferroviaria.

Inicialmente se abrieron perspectivas optimistas para que, desde otras instancias de la Administración,

se acometiera un proyecto integral para una ciudad sostenible en el que, además de atender a tantos frentes abiertos tras la catástrofe, se resolvieran problemas endémicos, anteriores al seísmo, a la deprimida funcionalidad, al deterioro del espacio urbano, a la falta de conectividad entre barrios, a las escasas dotaciones de servicios, al mal estado de conservación de los edificios residenciales, sus deficientes condiciones de habitabilidad, etc., etc., pero, lamentablemente, todavía no se han podido alcanzar las expectativas que entonces se generaron.

Es el momento de insistir a las instancias superiores en el potencial que brindan precisamente las situaciones de catástrofe para hacer una reflexión a nivel global y resolver también los problemas sistémicos de la ciudad.

El drama y la desolación se instalaron en la población con los desalojos de sus viviendas, cuando tuvieron que ser demolidos por ruina inminente 260

inmuebles que representan el 4,88% de los edificios del casco urbano y que afectaron a 1164 viviendas, y después derribados otros 164 edificios a lo largo de algunos meses posteriores al siniestro (Sofía González, 2016).

Nos debemos preguntar cuáles fueron las causas por las que se vieron afectados tantos edificios de reciente construcción y también las construcciones históricas.

La peligrosidad sísmica descrita en la norma sismorresistente del año 2002 está muy por debajo de la producida en Lorca en el año 2011 y, consecuentemente, el Instituto Geográfico Nacional, que viene actualizando los mapas de peligrosidad sísmica, ha elaborado nuevos mapas en 2015 que conducen a mayores exigencias para que las futuras construcciones tengan seguridad estructural y sean menos vulnerables a los movimientos sísmicos.

Así mismo, deben ser mayores las exigencias de las normativas estatales, autonómicas y también municipales en el uso de sistemas constructivos adecuados, tanto en las nuevas edificaciones como en las históricas. En las nuevas deben ser estrictos los requerimientos en las fachadas, dado que el desprendimiento de sus elementos sobre los viandantes entraña un evidente riesgo; debemos recordar que en Lorca ha sido la causa de las nueve víctimas mortales. También la Administración debe ser muy exigente en las intervenciones en las viejas construcciones, en las que se tiene sobrada experiencia de que los efectos destructivos del terremoto se amplían alarmantemente por el uso de soluciones constructivas inadecuadas, como es la introducción de elementos de hormigón, rígidos y de mucho peso en las cubiertas.

Sin duda, el mal estado de conservación de las edificaciones en el conjunto histórico, muchas de ellas envejecidas y en desuso, ha sido también una de las causas de la devastación y, por tanto, es imprescindible establecer un control sistemático del estado de los inmuebles y desarrollar las ayudas a la rehabilitación, a la mejora del espacio público, dotar de servicios e implantar políticas de dinamización del comercio y otras funciones para que los viejos barrios sean atractivos para vivir en ellos, sean competitivos y, finalmente, sus edificaciones sean debidamente conservadas en prevención de futuras catástrofes.

En definitiva, las instituciones deben seguir investigando con mayor esfuerzo sobre las estrategias de prevención, analizando las causas que en menor o mayor medida contribuyen a aumentar los efectos

del terremoto, actualizando normativas, exigiendo el cumplimiento de las mismas, estableciendo las herramientas y métodos que vienen siendo eficaces en este tipo de situaciones e incentivando las políticas de rehabilitación.

No debe quedar en el olvido que, además de los efectos destructivos producidos por el seísmo, existen otros problemas endémicos en la ciudad como son los relacionados con el desamparo que durante las últimas décadas ha sufrido su patrimonio cultural, urbanístico y paisajístico, que son la seña de identidad de la ciudad y que hoy, precisamente por los daños generados por el terremoto, están más presentes en la conciencia de sus ciudadanos y en sus reivindicaciones a los dirigentes políticos. Sin lugar a dudas, además de la desolación que causaron en la población tantos daños, en muchos casos la pérdida de la vivienda y bienes personales, se generó una gran frustración por las serias lesiones que sufrieron las edificaciones del conjunto histórico —las iglesias, las murallas, el castillo, los palacios, el teatro o las sedes de las cofradías, tan metidas en el corazón de tantos lorquinos—, lo que constató la importancia que para la ciudadanía tiene su patrimonio cultural.

La respuesta de las instituciones fue inmediata, así como la colaboración de la sociedad civil, con un espectacular despliegue de voluntarios. La gravedad y extensión de los daños en el patrimonio cultural de la ciudad exigían una coordinación entre las tres administraciones implicadas, así como contar con una herramienta que permitiera, tras hacer un análisis pormenorizado de la situación y evaluar los daños, definir un diagnóstico y fijar las estrategias, prioridades, objetivos, criterios y métodos consensuados sobre la forma de actuar en la recuperación de su patrimonio cultural.

Debemos reconocer que, en el caso de Lorca, una parte importante del éxito en la resolución de un problema de tanta envergadura y complejidad estuvo basada en la unión coordinada de esfuerzos, a pesar de las dificultades que en términos generales entraña llegar a acuerdos en el reparto de las funciones y responsabilidades de las administraciones.

Así mismo, no fue dificultoso consensuar las vías de actuación; el ayuntamiento y la comunidad autónoma iniciaron de forma inmediata la recogida y preservación de bienes muebles y piezas del museo municipal, así como las obras de apeos y estabilización de inmuebles; la Administración central inició la restauración inmediata de algunos edifi-



Figura 3. Ficha de la torre del Espolón, contenida en el plan, con descripción del bien, análisis de su estado tras el terremoto, evaluación de daños, intervenciones necesarias, valoración económica y programación de inversiones en un cronograma de cinco años.

(Información aportada por el arquitecto Francisco Jurado)

cios, instruyó los expedientes administrativos para la restauración de otros y encargó el Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca, para la intervención ordenada de las actuaciones, cuya responsabilidad recayó en el Instituto del Patrimonio Cultural de España del Ministerio de Cultura, a iniciativa de la Unidad de Emergencias y Gestión de Riesgos, perteneciente al mismo departamento.

Pasados siete años, la ciudad sigue hoy en el empeño de subsanar las secuelas que en tantos frentes se abrieron tras el terremoto, pero hoy podemos asegurar que el patrimonio cultural se encuentra ya recuperado en su totalidad, que las últimas obras de

restauración de sus edificios históricos están a punto de finalizar, y se han conseguido los objetivos del plan en un periodo de tiempo muy corto.

Sin duda, uno de los factores que han incidido en el éxito de la operación reside precisamente en disponer de una herramienta eficaz, el Plan Director, y de la firme y tenaz colaboración entre las instituciones, la Iglesia y la sociedad civil, tanto en el desarrollo del documento como a lo largo de los seis años durante los que viene gestionándose.

Un plan director es una herramienta de análisis de los problemas, de sus causas y efectos, que debe realizar un diagnóstico global de cada uno de los bienes patrimoniales, establecer las estrategias y objeti-



Figura 4. Ficha de la colegiata de San Patricio, contenida en el plan, con descripción del bien, análisis de su estado tras el terremoto, evaluación de daños, intervenciones necesarias, valoración económica y programación de inversiones en un cronograma de cinco años. (Información aportada por el arquitecto Juan de Dios de la Hoz)

vos a corto y largo plazo, y concretar los programas de actuación en el tiempo, es decir, debe establecer el orden de prelación de las acciones, proponer cronogramas valorados de intervención. En general y siempre que sea factible, los planes deben tener un carácter integral.

También el documento del plan debe definir la estructura de su órgano de gestión, que, dependiendo de la complejidad, puede estar desarrollado por un equipo reducido, o, como en el caso de Lorca, estar constituido por una comisión mixta en la que se integraron las tres administraciones y la Iglesia. Finalmente hay que ponerlo en marcha y, por tanto, debe existir un compromiso firme de la administración para desarrollarlo.

Debemos preguntarnos cuál es la causa de que algunos planes fracasen y, sin embargo, otros sean instrumentos eficientes, y cuáles han sido los requisitos que han contribuido a que el Plan Director de Lorca y su gestión hayan supuesto una herramienta eficaz para la recuperación de tantos bienes patrimoniales de la ciudad, en un periodo tan corto. Uno de ellos ha sido partir de unos objetivos iniciales acertados, exigentes pero abarcables.

Todos los planes han de tener unos objetivos iniciales determinados y, por tanto, la entidad que los encargue y que posteriormente los gestione debe establecer premisas concretas que han de tener una orientación estrechamente relacionada con su finali-

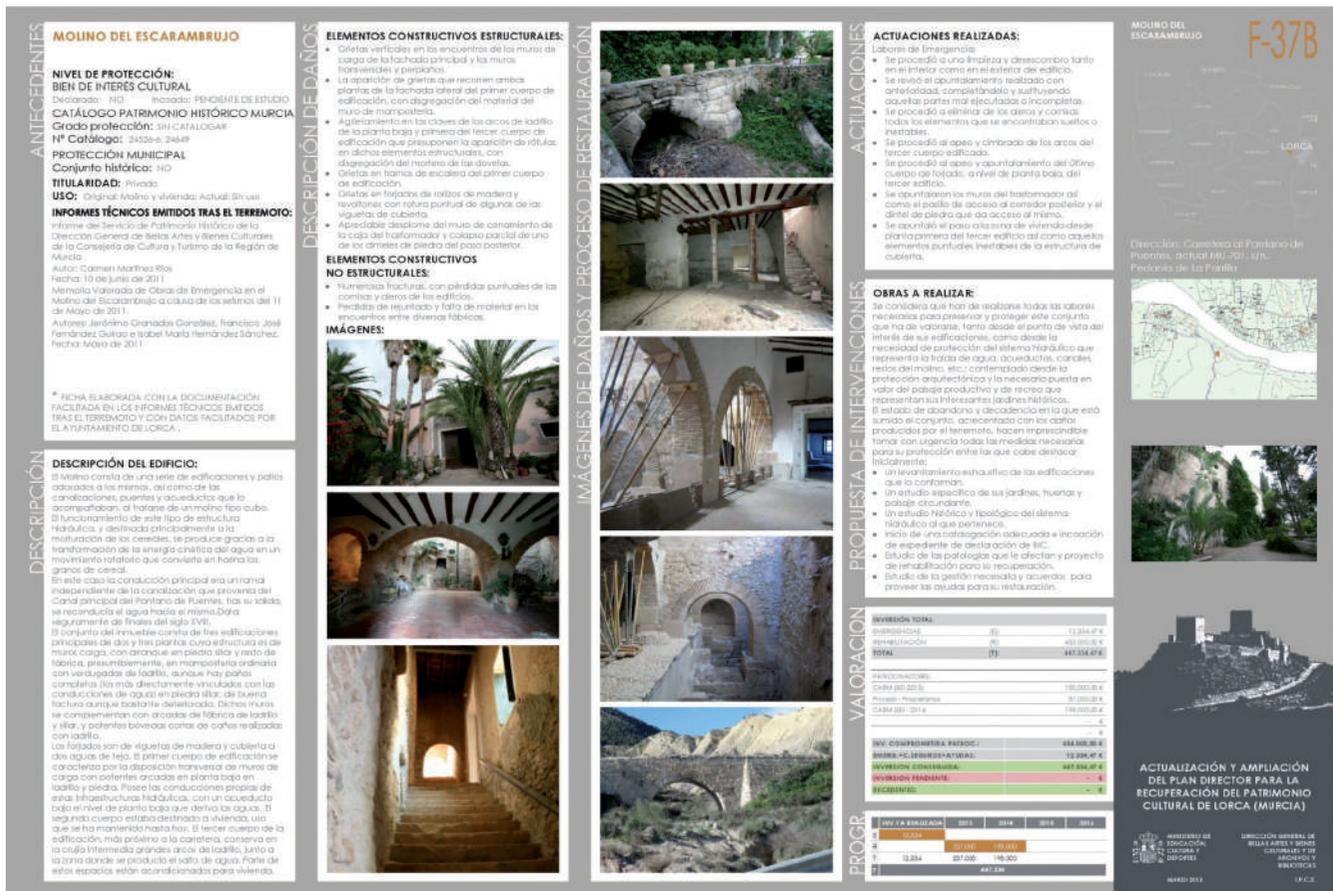


Figura 5. Ficha de la casa de los Cachá, contenida en el plan, con descripción del bien, análisis de su estado tras el terremoto, evaluación de daños, intervenciones necesarias, valoración económica y programación de inversiones en un cronograma de cinco años.

(Información aportada por los arquitectos Guirao, Granados y Hernández)

dad. Los objetivos de los planes son muy dispares en función de la especificidad de cada uno de ellos, de tal manera que en algunos casos se reclama mayor atención a las fases de análisis e investigación, en donde la premura de la puesta en marcha del plan no tiene una importancia relevante, en otros se requiere mayor dedicación al modo como ha de desarrollarse en el tiempo y en otros se demanda mayor exigencia en el ajuste a los recursos económicos disponibles, al método, a los criterios de actuación etc., etc. Un mal planteamiento inicial o la inconcreción de los objetivos iniciales es uno de los factores que pueden influir decisivamente en el fracaso de los planes.

En términos generales no es tarea fácil fijar las premisas iniciales porque es durante el desarrollo del plan, y no siempre antes, cuando se dispone de datos fiables que permitan fijar unos objetivos concretos de acuerdo con las demandas reales del bien cultural de

que se trate, pero, ineludiblemente, los planes han de iniciarse estableciéndose previamente una finalidad concreta ajustada. En el caso de Lorca, la extensión y complejidad de los efectos del terremoto hicieron aún más difícil fijar a priori sus objetivos y su alcance.

El Instituto del Patrimonio Cultural de España tuvo la responsabilidad de analizar, no sin debate entre sus técnicos y el equipo redactor, el objetivo inicial del plan, el cual quedó definido en la recuperación de los setenta y cinco edificios más relevantes de la ciudad, de los bienes muebles y de las piezas del museo municipal, objetivo ambicioso pero equilibrado.

La finalidad del plan estuvo basada en una serie de premisas: la primera fue, precisamente, la determinación de contar con una herramienta eminentemente práctica y ágil que cumpliera con éxito la recuperación del patrimonio; la segunda premisa, acomodar el objetivo a la capacidad de gestión, los recursos

económicos de los agentes implicados y de las expectativas de involucrar a patrocinadores externos, tanto del ámbito público como privado; y la tercera no distanciarse de la responsabilidad institucional de los promotores del plan con el fin de alcanzar la mayor autonomía en su gestión, obviando en lo posible las interferencias correspondientes a las competencias concurrentes entre administraciones, las cuales entorpecen el desarrollo de la actividad.

Debemos reconocer que, en muchas ocasiones, los planes directores se redactan sin establecer previamente unas premisas acordes con la demanda del propio bien cultural y sin un seguimiento por parte de los técnicos del departamento administrativo correspondiente, de tal manera que, cuando se recibe y analiza el documento, se comprueba que las propuestas no coinciden con los criterios en política de patrimonio, no se ajustan a los objetivos esperados o bien no se adaptan a las posibilidades presupuestarias, con lo que el documento se guarda en un cajón para que repose eternamente.

El documento del plan pudo redactarse en el tiempo récord de un mes, gracias a la información que todos los agentes implicados prestaron en la fase de análisis de la patología y a la investigación realizada por el equipo redactor durante los trabajos de campo, lo cual permitió confeccionar una ficha del estado y la propuesta para cada edificio.

Cada ficha recoge, en sus dos primeras columnas, los antecedentes y la descripción de los daños producidos por el terremoto, bien sea en su estructura, en los elementos arquitectónicos, en la envolvente, en sus instalaciones, etc. Así mismo, define en las dos últimas columnas el contenido de la intervención para subsanar únicamente los efectos del seísmo, el presupuesto de las obras previstas y el periodo de tiempo en el que han de llevarse a cabo, lo cual indica un orden de prelación de las intervenciones de cada uno de los edificios y, por tanto, las inversiones totales a realizar en cada año en el periodo fijado inicialmente entre 2011 y 2016 para el desarrollo del plan.

Sin duda, el diagnóstico certero y preciso de cada bien cultural, el ajuste de las acciones para subsanar los daños y una correcta valoración económica de tales acciones, son variables imprescindibles para que el desarrollo del plan se adecúe a la demanda real de cada bien patrimonial y no se produzcan significativas desviaciones económicas que pudieran dar al traste con la operación.

Han sido varios los factores que han intervenido en la determinación del momento de actuación en cada bien patrimonial; la calificación y relevancia de cada uno de ellos, su estado de conservación, y la urgencia en su intervención o la oportunidad de que un patrocinador decidiera su participación en un momento determinado y en un bien concreto. Así mismo, la adscripción de cada una de las actuaciones con cada departamento de la Administración o benefactor fue ordenada de forma consensuada en función de la responsabilidad, competencia o afinidad correspondientes, determinándose, de esta manera, el orden de prelación para cada bien patrimonial y, por ende, la estructura global de las acciones.

Con el fin de obtener una visión integral y disponer de una herramienta de análisis y control del proceso de las intervenciones a lo largo del desarrollo del plan, que pudiera medir la participación equilibrada de las administraciones y el grado de cumplimiento de estas, fue necesario elaborar tablas del cronograma de las inversiones, de las que se exponen dos de ellas (véase figura 6), en las que se barajan gran cantidad de variables, las cuales tienen la posibilidad de ser ordenadas según el propósito de indagación que se pretenda en cada momento. Así, pueden seleccionarse o imbricarse factores de diferente naturaleza; grado de catalogación o relevancia del bien, naturaleza del mismo, titularidad de la propiedad, tipo de patrocinador, bien sea comprometido o asignado y no comprometido, de la Administración central, autonómica, consorcio de seguros, obispado o privado, por la inversión conseguida o pendiente, etc.

Tiene especial relevancia el control y seguimiento del desarrollo del Plan Director, que es un documento activo y flexible, el cual ha ido actualizándose en la medida en que su órgano gestor, la Comisión Mixta, modificaba las estrategias y abría nuevos caminos en función de las oportunidades que iban surgiendo a lo largo de los últimos seis años, tanto en la obtención de recursos, en el acercamiento de nuevos patrocinadores, como en la capacidad de gestión del trámite de tantos expedientes administrativos. Sin duda, el procedimiento de actualización lo convierte en una herramienta muy laboriosa pero muy eficaz, tanto por facilitar extraordinariamente la evaluación del cumplimiento del plan, como por establecer un recordatorio para lograr la reafirmación de los compromisos de los agentes implicados respecto del reparto de los recursos precisos, imprescindible para que un plan no fracase.

18 ABR 2013	Nº	MONUMENTO	TOTAL EMERGENCIAS	PRESUPUESTO REHABILITACIÓN	INVERSIÓN TOTAL NECESARIA	INVERSIÓN DE LA CARM - BEI				TOTAL INVERSIÓN BEI	INVERSIÓN CONSEGUIDA	INVERSIÓN FUNDENTE	PROPIEDAD
CATALOG						2013	2014	2015	2016				
BIC	8	Collegio de San Patricio y sales Capilulares	310.197,00 €	3.407.177,00 €	3.717.374,00 €	539.323,66 €		539.633,66 €		1.079.057,32 €	1.444.873,40 €	1.247.802,40 €	Catálogo
	9	Iglesia y Convento de San Francisco	1.212.000,00 €	2.436.030,70 €	3.648.030,70 €	1.030.000,00 €				1.030.000,00 €	3.736.544,00 €	174.816,10 €	Catálogo - Iglesia Católica
	10	Collegio de San Francisco	218.000,00 €	1.132.224,84 €	1.350.224,84 €	300.000,00 €				300.000,00 €	1.148.274,00 €	1.148.274,00 €	Privado
	11A	Iglesia de Nuestra Señora del Carmen	250.271,00 €	1.205.450,11 €	1.455.721,11 €	372.437,68 €				372.437,68 €	1.465.911,11 €	0,00 €	Catálogo
	11B	Casa de Nuestra Señora del Carmen (parróquia)	0,00 €	200.000,00 €	200.000,00 €	200.000,00 €				200.000,00 €	200.000,00 €	0,00 €	Privado
	15	Torre de Muro, La Hoya	4.812,35 €	50.000,00 €	54.812,35 €	50.000,00 €				50.000,00 €	54.812,35 €	0,00 €	Ayuntamiento
18	Palacio Huerto Ribero	0,00 €	240.827,00 €	240.827,00 €	53.333,33 €				53.333,33 €	240.827,00 €	0,00 €	Ayuntamiento	
INVERSIÓN TOTAL DE LA CARM - BEI CATEGORÍA BIC					2.515.745,66 €	539.023,66 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.089.379,31 €			
GRADO 1	22	San Pedro (Iglesia afuera)	57.000,00 €	450.000,00 €	707.000,00 €	348.480,00 €				348.480,00 €	707.000,00 €	0,00 €	Ayuntamiento
	24	Iglesia de Sto. Domingo y Capilla del Rosario	731.800,00 €	2.002.266,28 €	2.734.066,28 €	1.000.000,00 €				1.000.000,00 €	2.411.482,70 €	42.583,58 €	Catálogo - Iglesia Católica
	25	Convento de Santo Domingo	159.000,00 €	378.000,00 €	537.000,00 €	387.419,12 €			307.419,12 €	387.419,12 €	537.000,00 €	0,00 €	Privado
	28	Iglesia de San José	7.096,33 €	626.440,34 €	633.536,67 €	307.697,06 €		200.000,00 €		507.697,06 €	433.834,47 €	0,00 €	Catálogo
	30	Iglesia de San Diego, Ilesia de San Diego	211.192,49 €	738.586,59 €	949.779,08 €	580.929,89 €				580.929,89 €	142.379,18 €	0,00 €	Catálogo
	32	Paredones Conventuales S.Clemente	116.000,00 €	120.000,00 €	236.000,00 €	73.250,59 €				73.250,59 €	218.000,00 €	0,00 €	Privado
	33	Iglesia del Conventual S.Clemente	4.177,21 €	43.091,56 €	47.268,77 €	43.091,56 €				43.091,56 €	47.268,77 €	0,00 €	Catálogo
	37A	Casas del Escorpión	70.000,00 €	100.000,00 €	170.000,00 €	80.000,00 €				80.000,00 €	170.000,00 €	0,00 €	Privado
	37B	Molino del Escorpión	12.334,47 €	435.000,00 €	447.334,47 €	150.000,00 €				150.000,00 €	348.000,00 €	0,00 €	Privado
	INVERSIÓN TOTAL DE LA CARM - BEI CATEGORÍA GRADO 1					3.197.183,21 €	1.124.107,15 €	200.000,00 €	0,00 €	0,00 €	3.409.104,48 €		
GRADO 2	13	Casino Artístico y Literario	126.500,00 €	451.600,00 €	578.100,00 €	348.480,00 €				348.480,00 €	577.100,00 €	0,00 €	Privado
	14	Palacio de los Condes de S. Julian	75.000,00 €	384.491,49 €	459.491,49 €	242.066,67 €				242.066,67 €	401.481,49 €	0,00 €	Privado
	26	Convento de la Merced - Sede de Urbanismo	82.272,55 €	764.000,00 €	846.272,55 €	50.000,00 €		402.489,44 €		452.489,44 €	848.272,55 €	0,00 €	Ayuntamiento
	41	Piazza de Torres Sullena	0,00 €	974.739,10 €	974.739,10 €	380.000,00 €				380.000,00 €	974.739,10 €	0,00 €	Privado
	42	Casa de los Baños	142.200,00 €	282.814,80 €	425.014,80 €	226.263,44 €				226.263,44 €	451.814,80 €	0,00 €	Privado
	43	Casa Cuervara	172.121,51 €	548.106,20 €	720.227,71 €	250.000,00 €				250.000,00 €	740.227,71 €	0,00 €	Privado
	44	Casa de los Arcas	70.000,00 €	847.274,00 €	917.274,00 €	430.000,00 €				430.000,00 €	428.274,00 €	0,00 €	Privado
	45	Casa de los Cochis (Antigua casa Paso Blanco)	140.346,45 €	277.822,80 €	418.169,25 €	222.200,24 €				222.200,24 €	438.169,25 €	0,00 €	Privado
	46	Casa de los Muña	42.500,00 €	110.000,00 €	152.500,00 €	88.000,00 €				88.000,00 €	172.800,00 €	0,00 €	Privado
	47	Casa de Evancio Sanchez	30.000,00 €	117.000,00 €	147.000,00 €	93.000,00 €				93.000,00 €	147.000,00 €	0,00 €	Privado
	48	Casa de los O. Shea	78.000,00 €	66.740,00 €	144.740,00 €	62.992,00 €				62.992,00 €	144.740,00 €	0,00 €	Privado
	51	Casa Castellana	72.000,00 €	364.163,00 €	436.163,00 €	291.331,54 €				291.331,54 €	431.163,00 €	0,00 €	Privado
	52	Casa Camino Rodul	150.900,00 €	208.208,00 €	359.108,00 €	164.546,40 €				164.546,40 €	334.108,00 €	0,00 €	Privado
	53	Casa de los Argón	57.171,07 €	464.803,60 €	521.974,67 €	172.800,00 €				172.800,00 €	621.174,67 €	0,00 €	Privado
	60	Casa de los Solís (C/ Cava)	0,00 €	81.810,00 €	81.810,00 €	47.267,92 €				47.267,92 €	81.810,00 €	0,00 €	Privado
	61	Antiguo Colegio de la Paredina (Conventual)	0,00 €	455.336,10 €	455.336,10 €	129.611,99 €				129.611,99 €	433.336,10 €	0,00 €	Ayuntamiento
	64	Casa de San Francisco de León	111.498,14 €	386.422,40 €	497.920,54 €	250.000,00 €				250.000,00 €	448.120,54 €	0,00 €	Privado
	67	Convento Descalzo	0,00 €	65.000,00 €	65.000,00 €	62.000,00 €				62.000,00 €	44.000,00 €	0,00 €	Privado
	68	Edificio Bertrand	0,00 €	78.000,00 €	78.000,00 €	42.400,00 €				42.400,00 €	78.000,00 €	0,00 €	Privado
	69	Casa de los Pallares	0,00 €	193.908,00 €	193.908,00 €	155.126,40 €				155.126,40 €	193.908,00 €	0,00 €	Privado
70	Cámara Agraria	0,00 €	120.701,86 €	120.701,86 €	120.701,86 €				120.701,86 €	120.701,86 €	0,00 €	CARM	
71	Casa del Doctor López de Teruel	0,00 €	279.180,00 €	279.180,00 €	234.000,00 €				234.000,00 €	279.180,00 €	0,00 €	Privado	
72	Casa del Paso Alto	0,00 €	6.000,00 €	6.000,00 €	4.800,00 €				4.800,00 €	6.000,00 €	0,00 €	Privado	
74	Casa de la Calle Cava 3B	0,00 €	30.400,00 €	30.400,00 €	24.400,00 €				24.400,00 €	30.400,00 €	0,00 €	Privado	
77	Casa de D. Pedro Arcas (C/ Corredora)	46.000,00 €	287.144,00 €	333.144,00 €	229.716,20 €				229.716,20 €	562.144,00 €	0,00 €	Privado	
		Edificios Rehabilitados susceptibles de subvención	0,00 €	163.637,79 €	163.637,79 €	130.910,23 €				130.910,23 €	143.437,79 €	0,00 €	Privado
		Restauración de fachadas de edificios demand	0,00 €	111.240,00 €	111.240,00 €	68.992,00 €				68.992,00 €	111.240,00 €	0,00 €	Privado
INVERSIÓN TOTAL DE LA CARM - BEI CATEGORÍA GRADO 2					4.231.900,16 €	1.979.770,15 €	200.000,00 €	0,00 €	0,00 €	4.149.770,15 €			
GRADO 3	SG03	C/ Selgas nº 5 s/cv C/ Morán Prieto nº 2	0,00 €	104.399,00 €	104.399,00 €	8.511,56 €		25.204,08 €		33.715,64 €	161.399,20 €	0,00 €	Privado
	SG04	C/ Selgas nº 7	0,00 €	319.789,00 €	319.789,00 €	20.203,12 €		76.749,34 €		96.952,46 €	319.789,00 €	0,00 €	Privado
	SG05	C/ Selgas nº 9 s/cv C/ Fernando V nº 1	0,00 €	140.426,00 €	140.426,00 €	11.204,00 €		33.702,34 €		44.906,34 €	140.426,00 €	0,00 €	Privado
	SG06	C/ Selgas nº 11	0,00 €	219.792,00 €	219.792,00 €	17.203,36 €		62.720,00 €		79.923,36 €	219.792,00 €	0,00 €	Privado
	SG07	C/ Selgas nº 15 s/cv C/ Santa Victoria nº 1	0,00 €	456.205,10 €	456.205,10 €	33.190,61 €		99.572,42 €		132.763,03 €	456.205,10 €	0,00 €	Privado
	SG08	C/ Selgas nº 17 s/cv C/ Santa Victoria nº 2	0,00 €	70.642,00 €	70.642,00 €	32.200,94 €		31.735,88 €		63.936,82 €	70.642,00 €	0,00 €	Privado
	SG09	C/ Selgas nº 19	0,00 €	61.318,00 €	61.318,00 €	4.905,44 €		14.714,32 €		19.619,76 €	61.318,00 €	0,00 €	Privado
	SG10	C/ Selgas nº 21	0,00 €	12.886,00 €	12.886,00 €	1.026,80 €		3.020,40 €		4.047,20 €	12.886,00 €	0,00 €	Privado
	SG11	C/ Selgas nº 23	0,00 €	12.886,00 €	12.886,00 €	1.026,80 €		3.020,40 €		4.047,20 €	12.886,00 €	0,00 €	Privado
	SG13	C/ Selgas nº 25	0,00 €	31.231,20 €	31.231,20 €	2.498,50 €		7.495,49 €		9.993,99 €	31.231,20 €	0,00 €	Privado
	SG15	C/ Fernando el Santo nº 2	0,00 €	59.945,60 €	59.945,60 €	4.795,45 €		14.286,94 €		19.082,39 €	59.945,60 €	0,00 €	Privado
	SG17	C/ Fernando el Santo nº 4	0,00 €	285.490,00 €	285.490,00 €	22.839,30 €		65.517,40 €		88.356,70 €	285.490,00 €	0,00 €	Privado
	SG18	C/ Fernando el Santo nº 8 (Casa del Reloj)	0,00 €	425.209,00 €	425.209,00 €	34.016,72 €		102.660,14 €		136.676,86 €	425.209,00 €	0,00 €	Privado
	SG19	C/ Pio XII nº 2 s/cv C/ Fernando el Santo nº 1	0,00 €	247.320,00 €	247.320,00 €	21.286,56 €		64.189,48 €		85.476,04 €	247.320,00 €	0,00 €	Privado
	SG20	C/ Zambra nº 2	0,00 €	300.380,00 €	300.380,00 €	26.400,54 €		79.291,48 €		105.692,02 €	300.380,00 €	0,00 €	Privado
	SG21	C/ Zambra nº 4	0,00 €	180.860,00 €	180.860,00 €	12.228,64 €		36.479,92 €		48.708,56 €	180.860,00 €	0,00 €	Privado
		Resto edificios de GRED ARP-SELGAS que cumple	0,00 €	742.214,24 €	742.214,24 €	58.224,84 €		297.260,10 €		297.260,10 €	894.214,24 €	0,00 €	Privado
		Ayuda Traslado de Oportunidad C/ Selgas	0,00 €	807.799,00 €	807.799,00 €	323.919,60 €		323.919,60 €		647.839,20 €	807.799,00 €	0,00 €	Ayuntamiento
		CV02 C/ Cava nº 4 y 6	0,00 €	286.499,00 €	286.499,00 €	22.919,92 €		68.739,76 €		91.659,68 €	286.499,00 €	0,00 €	Privado
		CV07 C/ Cava nº 24	0,00 €	97.349,20 €	97.349,20 €	7.707,84 €		23.363,81 €		31.071,65 €	97.349,20 €	0,00 €	Privado
		CV08 C/ Cava nº 26-28-30	0,00 €	139.280,00 €	139.280,00 €	10.982,40 €		29.947,20 €		40.929,60 €	139.280,00 €	0,00 €	Privado
		CV12 C/ Cava nº 44	0,00 €	114.472,40 €	114.472,40 €	8.917,79 €		24.763,38 €		33.681,17 €	114.472,40 €	0,00 €	Privado
		CV13 C/ Cava nº 46	0,00 €	63.554,40 €	63.554,40 €	6.094,16 €		15.233,04 €		21.327,20 €	63.554,40 €	0,00 €	Privado
		CV16 C/ Cava nº 49	0,00 €	36.316,00 €	36.316,00 €	2.905,28 €		8.715,84 €		11.621,12 €	36.316,00 €	0,00 €	Privado
		CV21 C/ Cava nº 37	0,00 €	184.106,00 €	184.106,00 €	14.720,48 €		44.185,44 €		58.905,92 €	184.106,00 €	0,00 €	Privado
		CV22 C/ Cava nº 37	0,00 €	106.392,00 €	106.392,00 €	8.511,56 €		25.324,08 €		33.835,64 €	106.392,00 €	0,00 €	Privado
		CV23 C/ Cava nº 26	0,00 €	131.141,00 €	131.141,00 €	10.462,88 €							



**Figura 7.** Plano del conjunto histórico en el que figuran los edificios catalogados y las demoliciones realizadas tras el terremoto.

arquitectónicos— por una estructura urbana y un caserío que constituye, junto con el paisaje, la identidad de la ciudad, por lo que el plan no dejó de hacer una reflexión de la ciudad en términos globales.

El plan estableció en su origen la intervención en los edificios declarados Bien de Interés Cultural, así como los edificios protegidos con las dos primeras categorías, grados 1 y 2, haciendo solo una selección del grupo de edificios residenciales catalogados con la categoría más baja, grado 3. Las razones, sobradamente justificadas, de no actuar en el global del caserío ni en la adecuación del espacio urbano se basaron por una parte en los límites de los recursos económicos y de los medios humanos que aseguraran una gestión eficaz y, por otra, no confluir en competencias con otros departamentos de la Administración, como son la Dirección General de Ordenación del Territorio, Arquitectura y Vivienda, o la Concejalía de Vivienda del Ayuntamiento, una de cuyas responsabilidades es promover los convenios con el Ministerio de Fomento en la declaración de las áreas de rehabilitación integral, para mejorar el estado de conservación de las edificaciones, las condiciones de habitabilidad, la eficiencia energética, la accesibilidad, y la renovación y regeneración del espacio urbano. De hecho, no han

dejado de acometerse todo tipo de acciones dentro y fuera del recinto histórico en una constante actividad de naturaleza transversal entre administraciones.

En cualquier caso, aunque se escapa del contenido del plan dar respuesta a todos los problemas de la ciudad, pero siendo conscientes de la relevancia de hacer una reflexión de su patrimonio cultural en términos globales, y singularmente la importancia de concebirlo como un factor generador de riqueza, se redactaron a través del plan director tres documentos que han de emplearse por el municipio para conformar una ciudad mejor:

- «Estudio de Interrelación de Turismo y Patrimonio de Lorca». Propone el desarrollo de estrategias de actuación con el objetivo de integrar patrimonio cultural, urbanismo, paisaje y turismo, responder a las demandas del sector turístico y contribuir a la recuperación del patrimonio cultural y de su desarrollo económico.
- «Plan de Calidad del Paisaje Urbano de Lorca». Analiza la relevancia del paisaje en donde los bienes culturales adquieren todo su valor interpretativo y desarrolla propuestas para mejorar las zonas degradadas de la escena urbana y recuperar la imagen identitaria de los barrios y sus bordes.

– «Actualización del Plan Especial de Protección y Rehabilitación Integral, PEPRI». Se promovió con el propósito de mejorar las condiciones de vida en el conjunto histórico para fomentar el uso residencial, asegurar el interés de la población en volver a ocupar el casco que se ha ido vaciando a lo largo de las últimas décadas y establecer nuevas normativas para asegurar la protección de la escena urbana, los elementos arquitectónicos, la escala y volumen, y evitar, a través de las nuevas reglas, que continúen apareciendo las medianeras y degradándose la imagen histórica de la ciudad. Asimismo, plantear correctamente el modo y los criterios de actuación en un conjunto histórico con más de cien solares surgidos de las demoliciones realizadas tras el terremoto.

La actualización y ampliación del Plan Director redactado en 2013 propuso la incorporación de acciones en el espacio urbano y en los edificios catalogados con el nivel de protección grado 2 y 3, priorizando las intervenciones en dos Áreas de Rehabilitación Preferente, APR, correspondientes a dos ejes singulares de la ciudad histórica que se conectan en la Plaza de España, espacio singular de Lorca desde el punto de vista histórico, institucional, funcional y simbólico, con la pretensión de que las actuaciones en estas dos áreas concretas sirvieran de proyectos piloto que guiaran a otras instituciones en el método y los criterios de intervención.

Las referidas APR disponen de edificios y grandes solares que han surgido tras el terremoto, de titularidad pública o privada, que fueron seleccionados como Enclaves de Oportunidad para cubrir la demanda de equipamiento.

Asimismo, el plan redactó las Ordenanzas Reguladoras de las Ayudas a la Rehabilitación de edificios de propiedad privada, catalogados y ubicados en el conjunto histórico, en las que se define el objeto, ámbito territorial, actuaciones y presupuesto protegidos, condiciones que han de cumplir los beneficiarios, etc.

En general, la ejecución de las intervenciones conlleva una cierta complejidad en la tramitación de cada expediente administrativo, desde la aprobación del gasto hasta la recepción de las obras, pero es precisamente el control administrativo de las subvenciones y de las obras de particulares lo que implica mayor

atención y laboriosidad. A tal efecto, el plan propuso una oficina técnica de rehabilitación constituida por el ayuntamiento y la comunidad autónoma, desde donde se controlaran todos los escalones desde la información a la sociedad sobre las subvenciones, el control de proyectos, licencias, y el control y recepción de las obras. La oficina de rehabilitación se constituyó pero no se dotó de las personas y medios necesarios, por lo que todo el trabajo recayó sobre un número muy reducido de funcionarios gracias a cuyo esfuerzo contamos con un porcentaje altísimo de obras terminadas.

Sin embargo, a pesar de los logros alcanzados, no debemos olvidar que una oficina técnica de rehabilitación dotada con los medios adecuados hubiera entrañado un mayor cumplimiento de los objetivos y las estrategias marcados por el plan, en relación con las acciones en la propiedad privada.

También cabe destacar que, junto a las acciones socorridas por el plan, que en términos generales han estado vinculadas solo a la reparación de los daños producidos por el terremoto, se han completado los trabajos a cargo de sus propietarios, de tal manera que muchos de los edificios se encuentran hoy en unas condiciones de conservación muy superiores a las que tenían con anterioridad al seísmo. En algunos de ellos se han realizado trabajos de investigación arqueológica y arquitectónica, y se han puesto en valor muchos de sus elementos, sobre los que debemos destacar los trabajos de detección y restauración de pinturas murales que se encontraban ocultas antes de la intervención.

Las instituciones vienen desarrollando políticas de prevención de riesgos y asumiendo las herramientas que han sido eficaces en experiencias anteriores. Los resultados avalan que el Plan Director y su gestión, la correcta identificación de los daños y la adopción de medidas, y el tenaz seguimiento y coordinación entre los agentes para compartir criterios y métodos, han sido los factores decisivos en el éxito de la operación.

El caso de Lorca ha servido también para mejorar los protocolos en la defensa de los bienes culturales, y debemos destacar que a raíz de las reflexiones surgidas tras el terremoto y a propuesta del Ministerio de Cultura, en episodios catastróficos, se incluye un Plan de Coordinación y Apoyo de Protección de los Bienes Culturales en el Plan Nacional de Emergencias.

# La gestión del Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca

Juan Carlos Molina Gaitán

Dirección de Bienes Culturales. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia  
juanc.molina@carm.es

## Introducción

El extenso patrimonio de Lorca está constituido por un considerable conjunto de edificios singulares, iglesias y casas señoriales, protegidos con el nivel de Bien de Interés Cultural (BIC), todos de gran valor artístico, al que se une su significativo valor simbólico e identitario para la ciudad. A ellos se añaden también los edificios protegidos con Grado 1 y 2 en la normativa de protección urbanística municipal.

A estas edificaciones hay que sumar otro numeroso elenco de construcciones que, sin ser de especial singularidad artística, sí cuentan con interés arquitectónico dentro del conjunto urbanístico del municipio. Todos ellos conforman un grupo homogéneo y coherente en la definición del carácter y los valores del conjunto histórico de la ciudad histórica de Lorca. Se trata de un grupo de viviendas catalogadas con Grado 3, construidas principalmente durante el siglo XIX y comienzos del siglo XX, todas ellas con las características de la arquitectura vernácula de la región.

Los terremotos acaecidos en Lorca en mayo de 2011 provocaron en el municipio, además de graves daños personales, cuantiosos daños materiales, que alcanzaron de manera muy significativa a este importante patrimonio cultural. Un importante número de iglesias y edificios históricos sufrieron un alto grado de destrucción y, en general, hasta los menos afectados mostraban alguna señal de los efectos de los seísmos.

Desde un primer momento, a pesar del desconcierto inicial y la generación de alarma en la ciudad, los responsables de la tutela del patrimonio cultural tomaron las medidas de actuación necesarias para garantizar la seguridad tanto de las personas como de los bienes. Al día siguiente de los terremotos, comenzaron a realizarse las primeras inspecciones de los principales monumentos de la ciudad por parte del personal de Cultura del Ayuntamiento, junto con el de la Dirección General de Bienes Culturales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

En estas visitas se pudo constatar y comprender el estado en el que se encontraban los principales monumentos de la ciudad y, a partir de estas comprobaciones, se tomó la decisión de establecer un protocolo básico de actuación basado, en primer lugar, en la designación, para cada uno de los edificios afectados, de un arquitecto que ya hubiera realizado intervenciones anteriores en los mismos. Además, se asignó una empresa constructora con experiencia en intervenciones en obras de restauración, para la evaluación y ejecución de cuantas medidas de emergencia fueran necesarias para preservar la seguridad de este patrimonio arquitectónico.

Para ello se estableció un modelo estándar de informe confeccionado por el Servicio de Patrimonio Histórico de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM) (véase figura 2), en el que los técnicos asignados a cada inspección debían recoger de manera pormenorizada los daños causados tanto en el conjunto del sistema estructural como en el resto de elementos constructivos u ornamentales, y del



Figura 1. Iglesia del convento de las Clarisas, tras los terremotos.

mismo modo establecer qué medidas de emergencia debían adoptarse, a fin de garantizar la seguridad estructural del edificio, así como la previsión de otras actuaciones que hubiera que realizar a medio y largo plazo. Por último, se indicaría la valoración económica de las obras de emergencia y la estimación presupuestaria, *grosso modo*, de las actuaciones necesarias para la restauración completa del monumento.

Estas visitas iniciales de evaluación, a las que se sumó también desde un primer momento la Unidad de Emergencias y Gestión de Riesgos dependiente de la Dirección General de Bellas Artes del Ministerio de Cultura, comenzaron por aquellos inmuebles declarados con el grado BIC.

Por otra parte, el Obispado de Cartagena, en coordinación con la Dirección General de Bienes Cultu-

rales, asignó a sus propios técnicos para realizar las inspecciones y valoraciones en los bienes de la Iglesia.

Todos estos trabajos se realizaron con suma rapidez, lo que permitió que se pudieran tomar inmediatamente las primeras decisiones en relación con los daños provocados por el terremoto. En este sentido, se clausuraron los accesos a todas las iglesias del casco histórico de Lorca, así como a los monasterios de las Viñas y Nuestra señora de las Huertas, dado el peligroso estado que presentaban.

A los monumentos declarados BIC les siguieron en las inspecciones los catalogados e inventariados en los Grados 1 y 2. Dadas las características constructivas de estos inmuebles, estas inspecciones fueron realizadas por equipos integrados por técnicos del Servicio de Patrimonio Histórico de la CARM,



Figura 2. Iglesia de San Cristóbal.

técnicos municipales y arquitectos independientes, especialistas en Conservación del Patrimonio. Se amplió igualmente el ámbito de las mismas a las torres defensivas, a otros inmuebles también catalogados y a los yacimientos arqueológicos del término municipal de Lorca.

El resultado del conjunto de todas estas primeras inspecciones permitió una primera evaluación global de los daños sufridos en el patrimonio cultural del municipio a causa del terremoto, cuya situación planteó la necesidad de prever importantes inversiones para recuperar al menos, en un plazo como mínimo de cinco años, las condiciones de conservación anteriores al sismo.

También hizo posible la adopción de las primeras medidas de emergencia desde el mismo día 12, en

caminadas, en líneas generales, a las labores de estabilización y de seguridad de los elementos dañados, realizadas principalmente en las cúpulas y los elementos estructurales de las iglesias y otros edificios de carácter religioso de la ciudad.

Es necesario puntualizar que el estado de conservación previo al seísmo de estas construcciones era diferente según cada caso y, aunque en su mayoría se vieran afectadas por el terremoto de algún modo, el daño que este causó en cada una alcanzó niveles de muy distinto grado, desde simples fisuraciones de las estructuras murarias y los elementos de compartimentación, hasta la destrucción total o parcial del edificio. Sin embargo, el grado de afección no estuvo necesariamente relacionado directamente con su estado de conservación.

Se puede resumir que los edificios civiles cuyo esquema estructural está constituido por muros de carga de doble dirección, o los que cuentan con un sistema de distribución interior en el que la compartimentación se realiza combinando elementos estructurales y no estructurales, fueron menos vulnerables que los edificios religiosos. En estos, la falta de homogeneidad en la composición de las fábricas, debida principalmente a reformas poco acertadas, como la inclusión de soluciones estructurales de diferentes características a las originales, provocó que sufrieran daños importantes por la inadecuada conexión de los diferentes elementos constructivos.

Por otra parte, el Centro Regional de Restauración de Murcia, dependiente también de la CARM, en colaboración con otros servicios relacionados con estos bienes, realizó la evaluación de los bienes muebles de este patrimonio, asesorando además sobre las medidas que se debían tomar para la protección de los retablos de diferentes iglesias.

Este organismo fue también responsable del traslado, embalaje y almacenamiento de bienes muebles

de algunos edificios afectados. Del mismo modo, un equipo de funcionarios del Servicio de Museos y restauradores del IPCE prestaron apoyo técnico a los responsables del Museo Arqueológico Municipal de Lorca y a los técnicos municipales, en el desmontaje y embalaje de vitrinas y mobiliario expositivo afectado por el terremoto y en la definición de las pautas de intervención de los materiales dañados.

## Actuaciones

Tras la realización de las primeras inspecciones, y teniendo ya un conocimiento aproximado y general del alcance de los daños ocasionados por el terremoto, al amparo del Real Decreto-Ley 6/2011 de 13 de mayo, de actuaciones imprescindibles e inaplazables para garantizar la vida y seguridad de las personas y el funcionamiento de los servicios públicos esenciales, se efectuó la primera fase de emergencias, que tuvo una duración de cuatro meses, durante los que se



Figura 3. Iglesia de Santiago. Fotografía: Lorquimur.

realizaron 51 intervenciones en el patrimonio cultural de Lorca, todas ellas financiadas por la Administración. Posteriormente, un segundo Real Decreto-Ley 17/2011, de 31 de octubre, amplió estas actuaciones iniciales con medidas complementarias encaminadas a garantizar la protección de los edificios frente a previsible fenómenos meteorológicos, que pudieran agravar el deterioro ya existente, dada la precaria situación en la que se encontraban 20 inmuebles.

En este punto, los responsables de la tutela del patrimonio consideran necesaria la planificación y coordinación de las actuaciones que debían desarrollarse desde cada una de las Administraciones, así como desde el Obispado de la Diócesis de Cartagena. A partir de dicha necesidad, el Ministerio de Cultura encarga, en junio de 2011, la elaboración del Plan Director de Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca al estudio de arquitectura BAB, que desarrolla el trabajo en colaboración con el Servicio de Patrimonio Histórico. Este plan se aprueba finalmente por el Consejo de Ministros el 28 de octubre de 2011.

Las acciones recogidas en el plan se limitan a la recuperación de los edificios más relevantes del conjunto histórico de la ciudad. Esto se decidió así por razones eminentemente prácticas, ya que realizar una puesta en marcha de procesos de regeneración y revitalización económica y social del conjunto histórico de Lorca requeriría una intervención coherente e integral que solo hubiera sido posible si se hubiera conseguido una perspectiva completa del planeamiento vigente en el municipio, tras el necesario estudio y reflexión de todos los factores confluyentes en el proceso, lo que obligaría a desarrollos de trabajo a más largo plazo (Barceló de Torres, *et al.*, 2012)

Por ello, el plan recogió básicamente, por una parte, acciones concretas en 75 edificios —civiles y religiosos— de mayor relevancia artística y significación simbólica y, por otra, la previsión de programas auxiliares de investigación, información, difusión y sensibilización para promover y potenciar la recuperación del patrimonio cultural de la ciudad.

Proponía igualmente la elaboración de planes integrales de ordenación urbanística del municipio, que



Figura 4. Iglesia del Carmen.

incluían la revisión y actualización del Plan Especial de Protección y Rehabilitación integral en el Conjunto Histórico-Artístico de Lorca (PEPRI) y la recuperación paisajística como marco de la cultura del territorio. Para ello se confeccionó un Plan de Calidad del Paisaje Urbano de Lorca cuyo objetivo era concienciar sobre la importancia de preservar el entorno de los conjuntos históricos y su carácter, lo que incluía su conocimiento integral, su puesta en valor y su protección (MAC, 2015).

Se puede decir que el plan ha supuesto una herramienta indispensable para el desarrollo, gestión y control de las actuaciones llevadas a cabo en la recuperación del patrimonio de Lorca. Ha proporcionado una visión global del patrimonio afectado, el análisis de los daños y la valoración general y pormenorizada de las actuaciones indispensables para dicha recuperación. Por último, y de este modo, hizo posible la confección de un programa de actuación adaptado a los recursos financieros y el establecimiento de mecanismos de gestión eficaces que permitieran realizar las actuaciones en el plazo propuesto.

## Valoración y estimación de los daños.

### Fichas de los edificios.

### Desarrollo y gestión

Los informes técnicos evacuados de las inspecciones realizadas en los edificios catalogados como BIC y Grados 1 y 2 proporcionaron la información necesaria para realizar las primeras valoraciones, imprescindibles para establecer el programa de intervención y fijar prioridades. Esta información fue completada en la elaboración del plan que, dentro de la metodología empleada en su desarrollo, incluía la confección de una ficha para cada uno de los edificios. En dicha ficha se recoge un breve estudio histórico del edificio, las características y la evolución constructiva del mismo, los daños producidos por el terremoto, las intervenciones realizadas en las emergencias y las propuestas de intervención pendientes para su recuperación, así como una valoración de los costes de estas actuaciones. Estas fichas han supuesto un elemento de gestión muy importante, pues han aportado datos muy precisos sobre el estado de los inmuebles y han servido de base en la justificación de las tramitaciones administrativas de los expedientes de las

subvenciones concedidas para la ejecución de las actuaciones.

El programa de recuperación que debería haberse llevado a cabo, en un principio, en un periodo de cinco años, ha sufrido diferentes modificaciones en cuanto al número de edificios afectados, a las actuaciones que había que desarrollar en cada edificio y al presupuesto estimado de las mismas, así como en lo referente a la financiación y los recursos previstos para su ejecución. Esto ha obligado a ampliar la duración del programa, sobre todo en lo que refiere al plazo de terminación de las obras. Sin embargo, a pesar de haberse alargado el vencimiento de ejecución de las actuaciones, estas deberán estar justificadas ante los órganos administrativos a finales del año 2019.

La correcta aplicación y desarrollo del plan exigía que se realizara un exhaustivo seguimiento y control de las actuaciones derivadas de esta aplicación. Para ello fue creada la Comisión Mixta, compuesta por tres representantes de cada una de las Administraciones, estatal, autonómica y municipal, cuyo primordial objetivo sería la tutela del patrimonio histórico de Lorca y la potenciación de este como valor turístico y cultural de la ciudad.

Esta tutela se materializa en la promoción de iniciativas para la recuperación y puesta en valor de dicho patrimonio, la gestión para la obtención de los recursos necesarios que permitieran llevar a cabo estas iniciativas y el desarrollo de acuerdos y convenios que facilitaran la coordinación entre las diferentes Administraciones (estatal, autonómica y local) en el ejercicio de sus competencias y en la gestión de las inversiones.

Por otra parte, se constituyó una subcomisión técnica que servía de apoyo a la comisión en el desarrollo de los distintos programas. Esta subcomisión, formada por los técnicos redactores del plan y un arquitecto representante de cada una de las tres Administraciones, ha sido la encargada de definir el alcance y la valoración de las actuaciones subvencionables, así como los requisitos y criterios para la obtención de las subvenciones. Igualmente, es cometido de la subcomisión el análisis de las diferentes iniciativas y la confección de la documentación necesaria para la toma de decisiones, así como el asesoramiento sobre el método y los criterios patrimoniales y de conservación preventiva que se han de aplicar en cada caso.

En este sentido, entre sus funciones estaba prevista la de velar por la aplicación de métodos y criterios de

actuación coherentes, que no fueran incompatibles con otras intervenciones en la ciudad, no contempladas en el presente Plan Director, pero finalmente no ha sido posible dicha labor.

Igualmente se había programado la creación de una Oficina Técnica del Plan, con carácter autónomo, cuya misión sería la de gestionar las ayudas y realizar también funciones de revisión de proyectos, previamente a su aprobación, estableciendo el presupuesto protegido, inspeccionando las obras y asesorando y colaborando con los propietarios en la gestión de las subvenciones.

Sin embargo, finalmente no fue posible su constitución. Las labores que se habían previsto para ella han sido desempeñadas por los técnicos del Servicio de Patrimonio de la Administración autónoma, en colaboración con los técnicos del área de Urbanismo del Ayuntamiento.

Para ello se han mantenido reuniones con los propietarios y los equipos redactores, antes de la confección de los proyectos definitivos, tras las cuales se remitían, para su análisis, a la Subcomisión Técnica y para su aprobación a la Comisión del Plan Director.

El personal encargado de realizar estas funciones, a pesar de las dificultades administrativas existentes —debido precisamente a no haberse constituido como un órgano definido—, se ha ocupado de la tramitación de las autorizaciones y licencias necesarias tras la aprobación de los proyectos y posteriormente de la tramitación de la concesión de la subvención solicitada en cada caso.

Ha realizado igualmente, y en la medida de lo posible, el seguimiento de las actuaciones durante la ejecución de las obras y, una vez finalizadas estas, tras la presentación de las correspondientes justificaciones, ha procedido a la comprobación material de las subvenciones concedidas.

Como criterio general de prioridad para la ejecución de las actuaciones se estableció el grado de catalogación, que comienza por los edificios catalogados como Bienes de Interés Cultural (14 monumentos). A continuación, se intervino en aquellos que contaban con Grado 1 de catalogación (22 edificios) y Grado 2 (37 edificios).

En el desarrollo de las actuaciones, la financiación de las mismas ha sido uno de los puntos de diferenciación en la ejecución de las mismas. El hecho de que la mayor parte de los edificios catalogados como BIC y Grado 1 sean propiedad del Obispado de Cartagena, del Ayuntamiento de Lorca o de las

Hermandades procesionales de la ciudad ha facilitado enormemente la gestión económica de las intervenciones.

En cambio, las de Grado 2 pertenecen en su mayoría a particulares, y ha sido precisamente la situación jurídica de estas edificaciones lo que ha ralentizado mucho tanto la tramitación de los proyectos como la ejecución de las obras, ya que su régimen de propiedad horizontal ha dificultado el proceso administrativo previo, tanto en la redacción de proyectos como en la tramitación de ayudas y subvenciones. Por todo esto, han sido los edificios residenciales de propiedad privada los que han tenido más dificultades para iniciar los trabajos de rehabilitación.

Por otra parte, mientras en los edificios BIC y de Grado 1 se han realizado actuaciones integrales de restauración, en las edificaciones de Grado 2 solo eran subvencionables las actuaciones que afectasen a las áreas o los elementos patrimoniales de estos edificios, con objetivos muy concretos, que eran, por orden de prioridad:

1. La consolidación estructural y estabilización del edificio.
2. La estanqueidad del edificio y su cubierta.
3. La adecuación arquitectónica de los elementos de las fachadas.
4. Actuaciones destinadas a la conservación y restauración de elementos arquitectónicos singulares del edificio.

Las intervenciones de consolidación y estanqueidad eran condición *sine qua non* para conseguir ayudas.

En el caso de los tres primeros tipos de intervenciones, el presupuesto subvencionado ha ascendido al 80% del valor de las obras subvencionables, siempre y cuando este valor no superara los 350 000 euros por edificio, que era la cantidad máxima a subvencionar. Para las intervenciones en elementos significativos, el importe subvencionable podía alcanzar el total de las obras, pero con un límite máximo de 100 000 euros por edificio.

A esto hay que añadir que no podían ser subvencionables en ningún caso las intervenciones que supusieran la demolición de edificios, la reestructuración total o vaciado de los mismos, ni las obras de nueva planta o ampliaciones de la superficie construida.

Es necesario explicar también que, en la puesta en marcha del plan, como era previsible, por otra

parte, ha sido inevitable actualizar la programación de las actuaciones contempladas en el mismo, ya que, una vez realizados los estudios en profundidad de las diferentes edificaciones para la elaboración de los proyectos de ejecución, se constataron las auténticas exigencias para la restauración de cada edificio, lo que obligó a modificar las previsiones iniciales. Posteriormente, durante el transcurso de las actuaciones surgieron nuevas modificaciones, debidas a circunstancias no previsibles en principio, tales como la aparición de criptas, pinturas murales o alteraciones no detectadas en sus fábricas, que hicieron necesaria una nueva programación.

El plan se encuentra en su última fase de aplicación y sus resultados, en términos generales, son satisfactorios por el alto grado de cumplimiento.

Actualmente, se está desarrollando la última fase con proyectos de edificios de Grado 2 (véase figura 5),

que, como ya se ha explicado, han sido los que han planteado más problemas.

Por otra parte, han surgido problemas de carácter jurídico en la tramitación de las subvenciones en casos singulares como, por ejemplo, las restauraciones de panteones del cementerio, por cuestiones de determinación de la propiedad del bien.

No se ha podido resolver el problema de cómo afrontar los casos en los que el propietario no reuniera las condiciones exigidas para percibir las ayudas o se negara a realizar las actuaciones contempladas en el plan, ya que en teoría estaba previsto que estas serían realizadas por un órgano ejecutor.

Los principales conflictos han surgido por los problemas entre herederos y sus dificultades de acuerdo para realizar las obras.

Otro de los problemas que surgieron fue la aparición de personas que ocupaban una parte de la propiedad de otro propietario, con cierto derecho sobre ella.



Figura 5. Casa de Los Quiñonero. Grado 2.

También se presentaron inconvenientes de tipo administrativo, como la dificultad por parte de los propietarios en la obtención de los avales necesarios para recibir la subvención.

En otro orden de cosas, se ha comprobado que, tras el seísmo, en la fase de medidas de urgencia, se realizaron informes elaborados por equipos de técnicos voluntarios, que dieron lugar a demoliciones no del todo justificadas, lo que afectó a un importante número de edificios del casco histórico, algunos catalogados.

Debe comprenderse que en ese momento los servicios técnicos de la Administración municipal se encontraban desbordados por la grave situación del conjunto inmobiliario de la ciudad, por lo que difícilmente había tiempo y medios para comprobar el estado real de estas edificaciones, por lo que sus decisiones debían basarse únicamente en los informes emitidos.

El problema que se planteó fue que los técnicos que realizaron las inspecciones no siempre contaban con la debida formación sobre el comportamiento de este tipo de construcciones. El estado de aquellas de características similares que no se han demolido y son susceptibles de recuperar hace pensar que la demolición de muchas de ellas pudiera haber sido innecesaria.

En este sentido, se están dando los primeros pasos, impartiendo cursos específicos de formación en evaluación de daños, en primer lugar a los técnicos de las distintas Administraciones implicadas.

Por otra parte, al realizar las actuaciones definitivas, se pudo constatar también que, en algunos casos, las actuaciones de emergencia realizadas en un primer momento habían resultado inadecuadas para la edificación, por lo que fue necesaria su posterior eliminación, con la consiguiente repercusión económica.

Esto se debió, con toda probabilidad, a la falta de especialización en la disciplina de restauración y conservación patrimonial de los técnicos que las realizaron, circunstancia que no se ha dado solo en esta ocasión, sino que es del todo conocida y de la cual hay numerosos ejemplos a lo largo de la historia.

Actualmente, se está trabajando en la elaboración de un banco de datos que recoja pormenorizadamente toda la información relevante sobre las actuaciones llevadas a cabo, incluyendo tanto la documentación previa elaborada como la relativa al seguimiento de las actuaciones. Esta última ha sido

requerida como parte de la justificación de las subvenciones otorgadas.

El objetivo de este trabajo es, entre otros, identificar los efectos de un terremoto en este tipo de edificaciones históricas y de este modo poder establecer los correspondientes planes de conservación preventiva y de emergencias y gestión de riesgos en el patrimonio cultural. Esto permitirá, por otra parte, y de cara al futuro, establecer protocolos, aplicando aquellos implantados en el ámbito regional, adaptados a las particularidades de Lorca y su patrimonio, para actuar con mayor eficacia en caso de que ocurra una nueva emergencia.

## Lecciones aprendidas. Consideraciones

De las diferentes actuaciones que se han desarrollado tras el terremoto se han derivado una serie de consideraciones de carácter técnico, que ya se adelantaban en las conclusiones de las «Jornadas de patrimonio en riesgo. El seísmo de Lorca» celebradas en 2011 poco después del terremoto y que se refieren a los siguientes aspectos:

1. La necesidad de crear unidades de intervención inmediata, para situaciones de emergencia, con técnicos cualificados en patrimonio cultural, que puedan poner en marcha protocolos de actuación. Dichos protocolos deben garantizar tanto la seguridad de las personas como la preservación de los bienes culturales.

Para ello se ha constituido la Unidad de Emergencias y Gestión de Riesgos en Patrimonio en el ámbito regional, en coordinación con la unidad estatal, así como con Protección Civil, con el objetivo de dar una respuesta rápida y eficaz a situaciones inesperadas de riesgo en elementos del patrimonio cultural de la zona afectada por la emergencia.

2. La conveniencia de incluir el patrimonio cultural en los protocolos de actuación de Protección Civil ante catástrofes, garantizando así en estas situaciones la participación de especialistas en patrimonio cultural en la toma de decisiones. Por otra parte, se conseguiría así la consideración del patrimonio como valor estratégico y fundamental. Afortunadamente, ya se ha contemplado esta circunstancia en la revisión del Plan Especial de Protección ante Riesgo Sísmico en la Región de Murcia.

3. La necesidad de la conservación preventiva y un correcto mantenimiento de los bienes culturales,

para disminuir considerablemente el efecto de los sucesos catastróficos. Dicha necesidad se ha confirmado en este caso, ya que han sido los edificios en situación de abandono los más dañados por el seísmo, mientras que otros de características constructivas similares en buen estado de conservación presentaban escasas lesiones.

4. La necesidad de aplicar, en actuaciones de restauración o rehabilitación de los edificios pertenecientes al patrimonio cultural, materiales, técnicas o sistemas constructivos que sean compatibles, a efectos de comportamiento ante el sismo, con los sistemas originales. Se ha constatado, en diferentes inmuebles, que las estructuras históricas más dañadas han sido las intervenidas recientemente en las que se aplicaron sistemas constructivos incoherentes con la estructura primitiva, como elementos estructurales rígidos de hormigón armado.

5. El desarrollo de una adecuada formación de los profesionales destinados a realizar las evaluaciones de los daños sufridos por el patrimonio.

## Bibliografía

BARCELÓ DE TORRES, E.; ÁLVAREZ GARCÍA, M.; BARCELÓ DE TORRES I, y MARTÍN ECHEVARRIA C. (BAB Arquitectos) (2012): «Plan Director de Recuperación del Patrimonio de Lorca», *Patrimonio en riesgo: seísmos y bienes culturales*, n.º 6, pp. 165-175. Revista Patrimonio Cultural de España. Madrid: IPCE. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

MAC, UNIÓN TEMPORAL DE EMPRESAS (2015): *Plan de Calidad del Paisaje urbano de Lorca*. Madrid: IPCE. Ministerio de Cultura y Deporte.

# Comunicaciones



# Las pinturas murales del convento de Nuestra Señora la Real de las Huertas. Cuando el terremoto se transforma en oportunidad

Teresa J. Valle Fernández

Conservadora-restauradora de Pintura Mural del IPCE

Pablo M. Molina Jiménez

Conservador-restaurador autónomo, historiador

Las intervenciones de emergencia y consolidación tras el seísmo de Lorca y el descubrimiento de nuevas decoraciones, marcan un punto de partida para la recuperación integral de las pinturas murales del convento de Santa María la Real de las Huertas. El objetivo fundamental de los recientes estudios previos es fundamentar unas propuestas de restauración en datos de ensayos científicos y criterios contrastados. El análisis documental sobre el origen de las pinturas, la correlación entre elementos y fases constructivas, la caracterización de materiales constitutivos y el diagnóstico del estado de conservación vinculado a las transformaciones sufridas, son requisitos para definir el proyecto de conservación de estos importantes ciclos pictóricos.

## Antecedentes históricos

Nos acercamos al edificio del convento franciscano de Santa María la Real de las Huertas, patrona de la ciudad de Lorca, destacando un origen que la tradición fundamenta en hechos no contrastables: el asentamiento del campamento real del príncipe Alfonso (futuro Alfonso X) en la huerta próxima a la ciudad.

La fundación del asentamiento franciscano se realiza por bula apostólica del papa Pablo II de 1466. La arquitectura de esta época no se conserva, pues el edificio fue destruido en la riada de San Calixto

de 1653. Se levanta progresivamente una iglesia de nueva planta: en 1690 el cuerpo del templo, en 1717 se amplía el camarín y sobre 1734 se reedifican dos partes del claustro.

El trazado tipológico de la iglesia responde al denominado *barroco murciano conventual* del siglo XVIII. La planta de cruz latina inscrita en una figura cuadrangular surge a partir de una única nave principal de cuatro tramos, cubierta de bóveda de cañón con lunetos y capillas laterales intercomunicadas formando pseudonaves laterales. El crucero se corona con una cúpula semiesférica que no posee tambor ni aberturas de iluminación. La cabecera se concluye con el camarín rectangular de la Virgen abierto sobre el presbiterio semicircular. El conjunto se remata a los pies de la iglesia con un amplio coro.

## Las pinturas murales antes del terremoto

Entre los elementos conservados destacan los ciclos de pinturas murales ubicados en tres ámbitos, claramente delimitados por el espacio en que se hallan y por el simbolismo que encierran; el testero de la iglesia, el crucero, los lunetos y la cúpula de la nave principal, el antecamarín de la Virgen de las Huertas y la escalera conventual de la *Tota Pulchra*.

Estos extensos conjuntos iconográficos, inspirados por los padres Juan Antonio López Malo y Pedro Mo-

rote Pérez-Chuecos, poseen un indudable valor devocional, simbólico y artístico, de adscripción mariana dentro de la región de Murcia.

Merece la pena resaltar la autoría de Baltasar Martínez Fernández de Espinosa (1698-1748) y Antonio José Reboloso Jiménez Zamora (1703-1775), ambos pintores lorquinos representantes de la escuela pictórica barroca murciana, encargados de ejecutar la decoración pictórica de la iglesia entre 1739 y 1742, así como las pinturas de la escalera *Tota Pulchra* y su cúpula entre 1758 y 1760 (obra de Reboloso).

El conjunto pictórico ha sufrido modificaciones a lo largo de su historia, debidas a cambios de uso y gusto, catástrofes, épocas de saqueo y abandono, hasta perder en la actualidad parte de su grandiosidad. El objetivo fundamental de este trabajo es fundamentar unas propuestas de restauración en datos de ensayos científicos y criterios contrastados que devuelvan al conjunto su esplendor.

## Los ámbitos objeto de intervención

### Antecamarín

Para llegar al camarín situado detrás del altar, donde se venera a la Virgen de las Huertas, tenemos que atravesar un amplio antecamarín compartimentado en tres áreas de gran belleza decorativa, con diferentes características físicas y ámbitos de uso.

Ubicado en el trasdós del ábside, se accede por una estrecha escalera desde la zona de la epístola. Está completamente decorado con escenas y personajes que representan los textos bíblicos del Génesis, el dogma de fe de la Inmaculada Concepción y los milagros obtenidos por su mediación, acontecimientos históricos de la ciudad de Lorca como su fundación en el siglo XIII y el favor continuado de la realeza hacia la ciudad.

### Escalera *Tota Pulchra*

Es el único espacio de ámbito privado, una escalera imperial a la que accedemos atravesando una de las crujías del claustro, usada por la comunidad para ingresar en las dependencias del claustro alto, las celdas y el coro.

La estructura primigenia data de 1681, una simple escalera de tramo único sin decoración, sustituida en

1721 por la escalera imperial de doble tramo, que permanecerá sin decorar hasta 1758.

De todo el conjunto emana una gran simplicidad de líneas, en contraste con la magnificencia decorativa de la escalera. Las pinturas al óleo que la ennoblecen constituyen el llamado *sermón plástico* del arte conventual lorquino.

Las escenas pintadas dedicadas a la Virgen cubren por completo los muros y la cúpula. La Inmaculada Concepción victoriosa sobre el pecado preside el conjunto, flanqueada por santo Domingo y san Francisco, y en la cúpula María como Ciudad de Dios (Jerusalén Celestial). Los paramentos de ambos ramales exponen los principales hitos históricos y teológicos, a favor de la declaración del dogma concepcionista y la controversia con los dominicos, símbolos y anagramas vinculados a la historia de la orden.

### Primera capilla del lado del Evangelio

Situada en el muro lindante con el transepto desde la nave del Evangelio, se la conoce popularmente como capilla de San José y capilla de San Antonio. Los cuatro tondos decorativos que adornan las pechinas aluden al santo de Padua y describen escenas donde actuó de forma milagrosa según la tradición. Es una capilla austera que alberga el enterramiento de la familia de los Fernández Queto Mellado.

### Lo que descubre el terremoto

Debemos recordar la aparición en 2011 de intensos desperfectos en los edificios del convento de la Virgen de las Huertas. Además del colapso del capulín de su torre campanario, importantes agrietamientos afectan a la cúpula del crucero, la bóveda de cañón de la nave principal, cúpulas y techumbres de las capillas laterales, desplazamientos de arcos, aplastamiento de los contrafuertes y las pilastras del crucero.<sup>1</sup>

Los daños estructurales en los muros ocasionados por los movimientos sísmicos dañaron gravemente algunas pinturas murales de la iglesia, provocando serios desprendimientos de revocos y grandes grietas. Quedaron al descubierto nuevas e interesantes superficies decoradas, apreciables tanto en los bor-

<sup>1</sup> Jurado, 2016: 211-231.

des de las fracturas como en extensiones con pintura subyacente, a veces picadas para asegurar el agarre de los recubrimientos barrocos superpuestos, hallazgo que replantea el concepto decorativo de nuestra iglesia.

La grave situación de inestabilidad requirió de intervenciones de emergencia y fases de consolidación sucesivas:

- Luneto y pechina de San Buenaventura, en el crucero de la nave central, en el lado del Evangelio: el terremoto produjo un desprendimiento parcial que fue documentado y siglado en 2012.<sup>2</sup>(2) Los fragmentos desprendidos fueron clasificados y recolocados en su lugar en una segunda fase en 2016.
- Crucero y luneto de San Jácome de la Marca en la nave central.
- Capilla del lado de la Epístola y capilla del Corazón de Jesús: recuperación y siglado de los fragmentos de pinturas que se cayeron y que están guardados para una futura reubicación.
- Primera capilla del lado del Evangelio: el paramento del muro este presentaba una pintura con dosel, decoración vegetal y angelotes, que fue arrancada de otra subyacente con la representación de un pantocrátor, del que no se tenía noticia. Esta representación podría datarse en el siglo xvii y sin duda ha dado un nuevo valor a este espacio. Los fragmentos que la recubrían se han conservado para una futura reubicación sobre un soporte inerte.

El estilo arcaico del pantocrátor, rodeado por una mandorla, contrasta con la estética más clásica de sendas figuras, una imagen masculina a la derecha que porta una palma (identificable con san Juan o san José), y, a la izquierda, una figura femenina con las manos en actitud orante.

<sup>2</sup> Intervención de María del Mar Sandoval.



**Figura 1.** Capilla del Calvario en el Antecamarín. Pulverulencia y escamación causada por intensas eflorescencias.

En el antecamarín, las pinturas murales del Calvario o Cristo de Cope recibieron un tratamiento de consolidación y reintegración en 2012. El terremoto potenció el deterioro, favoreciendo nuevas vías de ingreso de agua pluvial desde las cubiertas. Algunas deficiencias en el sistema de drenaje desde el lado sur de la torre han provocado recurrentes filtraciones y el retorno de

la superficie pictórica a un estado límite de conservación, que ha hecho necesaria otra intervención de preconsolidación de urgencia en abril de 2018.

En la *Tota Pulchra* se protegieron temporalmente los bordes de la pintura en el perímetro de las grandes grietas y fisuras mediante empapelados, como medida preventiva al ser una zona de tránsito para la comunidad franciscana. En determinadas zonas de la escalera, la secuencia estratigráfica de superposiciones decorativas se aprecia a simple vista.

## Estudios previos para un proyecto integral

Ante la necesidad de seguir interviniendo sobre las decoraciones afectadas, se precisó la realización de unos estudios previos durante 2017-2018, para obtener datos científicos desde una perspectiva global e interdisciplinar, que garantice información veraz sobre los materiales presentes y las posibilidades de recuperación.<sup>3</sup> Teniendo en cuenta la complejidad de los diferentes conjuntos pictóricos, los registros técnicos y sus variadas patologías, este estudio constituye el paso previo a la redacción de un proyecto integral de conservación de las pinturas murales, que incluirá un programa de consolidación y *des-restauración*, para recuperar la autenticidad de las decoraciones barrocas.

Los estudios previos cumplen unos objetivos fundamentales:

1. Diagnosticar el estado de conservación de las pinturas murales, de los revestimientos y la incidencia de las lesiones de la fábrica, mediante inspección, mapas de patologías, cartografía de sales en la capilla del Calvario, etc.
2. Caracterizar los materiales originales y los productos de deterioro mediante estudios físicos *in situ* (luz rasante, UV, micrografía digital) y análisis de micromuestras en el laboratorio científico.<sup>4</sup>
3. Llevar a cabo pruebas de idoneidad de tratamientos para poder definir los productos, la metodología y los criterios de actuación según unos protocolos preestablecidos.

<sup>3</sup> Contrato de servicio encargado por el Servicio de Intervenciones CROAPAE, IPCE, según proyecto elaborado por el Departamento de Pintura Mural. Adjudicatario: Pablo M. Molina Jiménez, Colaboradora: Carmen Aranda Arnao.

<sup>4</sup> Laboratorio de Materiales del IPCE y Laboratorio ArteLab.



**Figura 2.** *Tota Pulchra*. Microfotografía digital con la secuencia de estratos de un borde del paramento oeste.

4. Analizar la documentación bibliográfica e identificar la secuencia de intervenciones previas mediante catas estratigráficas.

Los resultados obtenidos durante la validación de los ensayos de idoneidad han permitido plantear tratamientos adaptados a los principales paramentos. Se han identificado numerosas actuaciones transformadoras en intervenciones históricas y restauraciones recientes, que, mediante la eliminación de estratos originales o la adición de repintados, no han respetado la fisonomía y estética de las decoraciones barrocas.

## Escalera *Tota Pulchra*

La observación detenida de las superficies ha evidenciado la transformación de una serie de vanos en el muro oeste, como la ventana reducida para limitar la entrada de luz desde la izquierda o una puerta cegada a media altura, que daba acceso a una estancia desde la primitiva escalera.

De esta escalera previa se ha localizado el zócalo de mortero gris en masa (con restos de carbón en su



**Figura 3.** *Tota Pulchra*. Ensayos de limpieza y eliminación de repintes superpuestos.

composición), en estratos subyacentes de los ramales exteriores y en la zona de transición entre el claustro superior y el acceso al coro alto, que pueden corresponder al estrato decorativo primigenio, al igual que otras capas intermedias aún por ubicar cronológicamente.

Existen numerosas decoraciones ocultas por repintes que enmascaran la calidad del estrato original, como las figuras de san Francisco y santo Domingo, los fondos que las acogen o el primer tramo de subida de la escalera central, donde se han localizado policromías subyacentes con decoraciones que representan trampantojos de enmarcaciones.

### Antecamarín

Sorprende la variedad de criterios de reintegración empleados de forma coetánea en un único ámbito. Estas intervenciones han seguido una línea de actuación actualmente desfasada, basada en el empleo



**Figura 4.** Capilla del Evangelio. Figura del pantocrátor y mandorla.

de materiales sintéticos, que conduce a plastificar los estratos en detrimento de la conservación. En el paramento del Calvario resulta interesante el tipo de eflorescencias presentes, sulfatos de hexahidrita,<sup>5</sup> muy activos y delicuescentes respecto a las variaciones de

<sup>5</sup> Caracterización de hexahidrita y yeso realizada por Blanco Domínguez, M. *Examen mediante difracción de rayos X de dos muestras de sales de las pinturas murales del Convento de Nuestra Señora la Real de las Huertas, Lorca (Murcia)*, Laboratorio de Materiales, IPCE, marzo de 2018.

humedad, que provocan la intensa degradación de la capa pictórica.

### Primera capilla del lado del Evangelio

El pantocrátor fue ejecutado al temple sobre mortero de yeso con áridos terrosos. Destaca la coexistencia de tres pigmentos azules caracterizados por los laboratorios: el azul índigo del manto, el esmalte empleado en las decoraciones al temple del siglo XVIII y el azul de Prusia en los tondos de las pechinas realizados al óleo<sup>6 y 7</sup>.

### Visualizando el auténtico barroco

Después de haber analizado cada uno de los espacios, haber recabado toda la información posible y haber dado respuesta a las principales cuestiones específicas planteadas, concluimos en proponer un criterio común de intervención, basado en el respeto máximo a la autenticidad, en el que debe haber una línea de actuación diversificada para cada ámbito.

Aunque los tres espacios comparten el hecho de haber sido intervenidos numerosas veces a lo largo de la historia, estas actuaciones no son coetáneas y los resultados no son uniformes. Para cada zona se diseñó en origen una decoración cargada de simbolismo e intencionalidad, y las superficies recogen la sucesión de usos, incidentes catastróficos (riadas, seísmos, abandono) y reparaciones diversas que han marcado su estado de conservación hasta época reciente.

Nuestra propuesta va dirigida a eliminar aquellos elementos que distorsionan e impiden la lectura coherente de los diferentes ciclos pictóricos (repintes, repolicromías, protecciones, capas de enlucido y encalados). Las fases de intervención y la metodología se deben adaptar a las particularidades de cada paramento, teniendo en cuenta su diferente devenir

histórico, la complejidad de materiales y estratos diacrónicos, o las reinterpretaciones. ¡Podemos afirmar que se trata de tres proyectos en uno!

Queríamos diferenciar este proyecto de otras actuaciones previas, enfatizando la importancia del desarrollo de los procesos de intervención frente a la obtención de resultados estéticos, para asegurar la compatibilidad y la conservación a largo plazo.

La eliminación de elementos ajenos de escasa calidad técnica que constituyen falsos históricos debe ser valorada al detalle para recuperar la lectura digna de las composiciones. En muchas zonas ya no existe el original del XVII y XVIII, y en otras los añadidos deben ser considerados unívocamente históricos.

Así pues, podemos plantear una ligera integración arqueológica con medios acuosos en el Calvario, matizando las recientes pérdidas en virtud de la calidad intuida en las zonas mejor conservadas, que deben recuperar su naturaleza porosa. En el resto del antecamarín, la retirada de pintura plástica, brillos del barniz y extensos repintes supondrá una relectura que puede completarse con una reintegración homogénea.

La *Tota Pulchra* plantea otros retos estructurales y estéticos. Las principales fracturas han sido recurrentes en el pasado, por lo que, una vez consolidada la estructura, deben mantenerse abiertas juntas mínimas, en previsión de nuevos movimientos. La grandiosa Inmaculada fue en origen un óleo sobre lienzo rodeado del imponente ciclo mural. ¡Qué novedades depara el proceso de limpieza!

El tratamiento final sobre la policromía original vendrá definido mediante consenso interdisciplinar, a partir de la extensión de lo conservado y la documentación historiográfica obtenida.

En definitiva, resultará especialmente interesante y complejo devolver la homogeneidad a las decoraciones y la coherencia estilística al monumento, para que sus pinturas murales puedan volver a constituir el referente del barroco murciano.

### Bibliografía

- BOTTICELLI, G. (1992): *Metodologia e Restauro delle Pitture Murali*. Florencia: Centro Di.
- MINISTERIO DE CULTURA Y DEPORTE (2018): *Consolidación y restauración del templo del Convento de Santa María La Real de las Huertas en Lorca (Murcia)*.

<sup>6</sup> Estudio de los materiales presentes en muestras de pintura procedentes de las pinturas murales del Convento de la Virgen de Nuestra Señora la Real de las Huertas. Lorca (Murcia); García Rodríguez, M.ª A.; Núm. Registro IPCE: 31856; mayo 2018.

<sup>7</sup> Estudio de los materiales presentes en tres micromuestras de pintura tomadas de la primera capilla, al lado del Evangelio, del Convento de la Virgen de las Huertas en Lorca, Murcia. ARTELAB, Ref.: 3Q\_2018; marzo 2018.

<http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/planes-nacionales/abadias-monasterios-conventos/actuaciones/santamaria-lareal.html> [11-5-2018]

CREMONESI, P. (2001): *L'uso di tensioattivi e chelanti nella pulitura di opere policrome*. Collana Talenti. Padua: Il Prato.

DANTI, C.; MATTEINI, M., y MOLES A. (1990): *Le pitture murali. Tecniche, problemi, conservazione*. Florencia: Centro Di.

FERNÁNDEZ GUIRAO, F. J., *et al.* (2012): «Iglesia del convento de Santa María la Real de las Huertas, Lorca», *Alberca* n.º 10, pp. 305-308.

JURADO, F. (2016): «La recuperación de la iglesia santuario Virgen de las Huertas», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. VV. AA AA.VV. Barceló de Torres, E., y Álvarez García, M. (Coord.), pp. 211-231. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

MARTÍNEZ RÍOS, C., y GRANADOS GONZÁLEZ, J. (2004): «Comportamiento estructural de las edificaciones históricas en el sismo del 11 de mayo de 2011 de Lorca», *Alberca* n.º 11, pp. 169-203.

MUÑOZ CLARES, M. (1996): *El convento franciscano de la Virgen de las Huertas*. Murcia: Instituto Teológico Franciscano.

PONCE GARCÍA, J., *et al.* (2005): «Restos de un “palacio” islámico en el convento de Ntra. Sra. la Real de las Huertas (Lorca, Murcia)», *Alberca* n.º 3, 2005, pp. 85-106.

SÁNCHEZ LEDESMA, A., *et al.* (2006): «Sistemas para la eliminación o reducción de barnices. Estudio de residuos. Protocolos de actuación», *Los barnices en la conservación restauración de pinturas: Resultados de las últimas investigaciones y sus aplicaciones*. Barcelona: ANC. [https://assets.museothyssen.org/pdf/estudios\\_de\\_la\\_coleccion/restauracion/proyectos\\_de\\_investigacion/sistemas\\_eliminacion\\_ES.pdf](https://assets.museothyssen.org/pdf/estudios_de_la_coleccion/restauracion/proyectos_de_investigacion/sistemas_eliminacion_ES.pdf)



# Mi experiencia en el «Grupo 0» tras el terremoto de Lorca

Simón Ángel Ros Perán

Arquitecto

simon@simonangelros.com

Cuando se produce una catástrofe natural, activados los protocolos de emergencia y puestos en marcha el organigrama y la cadena de mando que han de dar respuesta a la situación en nombre de la comunidad, surge inmediatamente la necesidad de contar con técnicos que evalúen la situación, para determinar prioridades conjuntamente con los mandos, a fin de que estos vayan ordenando las actuaciones. La emergencia no da mucho tiempo para pensar, por lo que, cuanto más engrasados estén los protocolos y procedimientos, menos habrá que improvisar, aunque siempre se producen situaciones imprevistas y las decisiones han de tomarse sobre la marcha por personas que han de contar con experiencia y con capacidad de decisión.

En España, los principales riesgos que pueden generar situaciones de emergencia por catástrofes naturales se centran en movimientos sísmicos (concentrados estos, principalmente, en el cuadrante sureste) y en inundaciones; respecto a emergencias por hechos provocados por el hombre, de probabilidad siempre más aleatoria, estarían los incendios, las explosiones, los vertidos de líquidos, las fugas de gases o los actos de terrorismo.

Cuando se produce una catástrofe, es necesario realizar tanto una evaluación de los riesgos como una valoración de los daños, para poder tomar decisiones que conduzcan a un progresivo regreso a la normalidad de la manera más rápida posible.

La evaluación de los riesgos sobrevenidos a causa de la catástrofe es la actuación más inmediata y urgente, la que determinará las posibilidades de regre-

so, generalizado o discriminado, de la población, el restablecimiento de los servicios y la recuperación de la movilidad urbana. Es la que precisa de la urgente intervención de técnicos sobre el terreno, incluso asumiendo riesgos cuando se enfrentan a peligros no perceptibles a simple vista.

El Estado de las autonomías, con las transferencias de competencias, ha dado lugar a una fragmentación de atribuciones y a la promulgación compartimentada de normas y planes, todos ellos similares entre sí, si bien cada autonomía se ha centrado en desarrollar con mayor definición los planes de prevención y protección frente a los riesgos a los que es más vulnerable.

En la Región de Murcia tuvimos ocasión de chequear el funcionamiento de todo el protocolo de actuación ante el riesgo sísmico con ocasión de los terremotos de Lorca de 2011. Los arquitectos participamos muy activamente en la evaluación de los daños desde los primeros momentos.

Desde 2006, la Región de Murcia contaba con un Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico (Plan SISMIMUR), para asegurar la intervención eficaz y coordinada de los recursos y medios disponibles, a fin de minimizar los daños de los terremotos sobre las personas, sus bienes y el medio ambiente.

El 11 de mayo de 2011, inmediatamente después de producirse los terremotos, el Gobierno regional activó el Plan SISMIMUR y el Ayuntamiento de Lorca su Plan Municipal de Emergencias. El Puesto de Mando Avanzado coordinó las actuaciones de los siete grupos de acción:

- El Grupo de Intervención —con 1.350 bomberos y 600 efectivos de la Unidad Militar de Emergencias— actuó como fuerza de acción inmediata.
- El Grupo de Evaluación Sísmica —en el que trabajamos más de 200 profesionales voluntarios, fundamentalmente arquitectos, aparejadores e ingenieros de caminos— realizó tareas de evaluación y ordenó trabajos de estabilización estructural o de demolición.
- El Grupo de Restablecimiento de Servicios Esenciales revisó los daños en infraestructuras, para la recuperación de los servicios básicos.
- El Grupo Sanitario atendió a 1.100 personas, con traslados en ambulancia y 400 evacuados de los hospitales locales a otros centros de la región.
- El Grupo de Orden, toda la plantilla de la Policía Local, 450 miembros de la Policía Nacional y 500 de la Guardia Civil, se ocupó de la seguridad ciudadana, el orden público, la regulación del tráfico y la identificación de las víctimas.
- El Grupo de Apoyo Logístico dotó de equipos para facilitar las actuaciones de los grupos.
- El Grupo de Acción Social organizó la infraestructura de atención social a los damnificados.

Por la parte técnica, el Grupo de Evaluación Sísmica (Centro de Evaluación de Daños del Terremoto) se estableció en la sede de la Gerencia de Urbanismo, siendo la directora del Centro D.<sup>a</sup> Carmen Sandoval, directora general de Transportes de la Comunidad Autónoma de Murcia.

La intervención técnica completa, establecida por el Plan SISMIMUR, consta de cinco fases, que abarcan desde que se produce el terremoto hasta la ejecución de las obras de reparación de los daños, y que son:

- Fase 0: Evaluación de emergencia e inmediata. Se lleva a cabo desde el momento del terremoto y dura unos días, los estrictamente necesarios para tener un diagnóstico completo y detallado de la situación.
- Fase 1: Revisión del apuntalamiento. Tras la primera evaluación, se entra en una fase que busca el retorno de los usuarios cuando la situación lo permita. Los edificios deben pasar una revisión técnica para ratificar o corregir las actuaciones y los apuntalamientos que se llevaron a cabo por vía de emergencia.
- Fase 2: Intervenciones urgentes, estructurales y de albañilería, necesarias para garantizar la estabilidad de la edificación y devolverle las condiciones

de habitabilidad. Se elaboran los documentos técnicos para obtener los permisos administrativos y para la acreditación ante los organismos que proporcionan ayudas, tanto las indemnizaciones del Consorcio de Compensación de Seguros como las subvenciones a fondo perdido de la Administración. El final del proceso implica la recuperación de la normalidad en el inmueble.

- Fase 3: Evaluación pormenorizada, en cumplimiento del artículo 1.3.3 de la Norma Sismorresistente, que establece la necesidad de realizar un informe técnico, cuando ocurra un terremoto, de cada construcción situada en las zonas de intensidad igual o superior a VII, en el que se analicen las consecuencias del sismo sobre la misma y se determine el tipo de medidas que, en su caso, corresponda adoptar.
- Fase 4: Ejecución de las acciones complementarias derivadas de la evaluación anterior y las añadidas que se deseen realizar por motivos de mantenimiento, mejora o adecuación, que recae en los propietarios.

La experiencia de Lorca demostró la conveniencia de contar, dentro del Grupo de Evaluación Sísmica, con un subgrupo o equipo transversal, que en Lorca se denominó «Grupo 0», encargado de la reevaluación de situaciones especialmente críticas o dudosas que se les presentaban a los equipos base, a los que servía de apoyo. Formado por ocho o diez técnicos con experiencia profesional especialmente acreditada, no tenía asignada una zona concreta, sino que dependía directamente del coordinador del Grupo de Evaluación Sísmica, que los iba enviando, en equipos de dos o tres, como lanzaderas, a evaluaciones especiales en todo el territorio.

El modelo de ficha de evaluación que se utilizó en Lorca, aportado por el Grupo Tecnos, bajo la dirección del arquitecto y catedrático de Estructuras de la Universidad Católica San Antonio de Murcia, Juan Roldán, fue el resultado de simplificar otras que contemplaban excesivos parámetros, la mayoría innecesarios para la toma de decisiones inmediatas; se buscó la eficacia y la agilidad para poder informar a las autoridades y a la población de la magnitud del daño en el plazo de tiempo más breve posible, así como para proponer las intervenciones urgentes y para determinar la posibilidad o no de acceso a los edificios. Se dejó para una inspección posterior la evaluación más precisa de los factores constructivos,



Figura 1. Ayuntamiento de Lorca, fachada principal.

estructurales, de instalaciones, etc. Esta simplificación agilizó mucho el proceso y permitió realizar un barriodel del parque inmobiliario en un tiempo récord.

El segundo de los grandes terremotos del miércoles día 11 de mayo de 2011 se produjo a las 18:47 horas. Aquella tarde, una gran mayoría de la población, atendiendo las recomendaciones de las autoridades, desalojó sus viviendas en el casco urbano, la zona más gravemente afectada, y buscó acomodo en viviendas de familiares o amigos diseminadas en el campo de Lorca o en su segunda residencia en el vecino municipio de Águilas.

Con las comunicaciones colapsadas y sin la universalización del eficaz sistema actual de mensajes por WhatsApp, el mejor sistema de comunicación entre la población fue el de los mensajes por SMS. Enviados los mensajes, estos se iban colando según se

producían puntuales huecos en la ocupación de las líneas, mientras que las llamadas directas resultaban imposibles por el colapso general de la red.

Por este sistema fuimos convocados los técnicos residentes en Lorca para comparecer a la mañana siguiente, a primera hora, en la sede de la Gerencia Municipal de Urbanismo. Los residentes en la región fueron convocados por correo electrónico desde los distintos colegios profesionales.

Puesta en marcha la fase 0, los técnicos voluntarios fuimos asignados a subgrupos de evaluación sísmica y distribuidos por áreas en toda la ciudad. Actuando Juan Roldán como coordinador, fui asignado al transversal «Grupo 0». Fue una semana de trabajo agotador, de muchísima adrenalina, de transitar por la ciudad desierta, de atender e intentar tranquilizar a la escasa población que deambulaba con la mira-

da ausente y requería nuestra información y nuestra ayuda. Al estar asignados para evaluar, en una segunda lectura, situaciones extremas o críticas, íbamos de una parte a otra de la ciudad, según nos enviaba el coordinador, y nos encontrábamos con situaciones enormemente comprometidas; a veces, tuvimos que entrar en edificios en muy mal estado a desalojar a unos propietarios que no se resignaban a perder sus enseres e intentaban sacar lo que podían de sus viviendas, desde objetos de valor hasta ropa u otros artículos de primera necesidad. Nos veíamos en la tesitura de tener que marcar con *spray* en las fachadas el color rojo o el amarillo (las de color verde no necesitaban de nuestra segunda visita), en una misión que fue ridiculizada por un sedicente escritor que entonces residía en Lorca y que, desde la tranquilidad de su ordenador, agitaba las redes sociales; aquello me dolió especialmente. Nos jugamos la salud y la

vida, aunque sin ser temerarios, y, de hecho, no se produjo ningún accidente, pero sí fuimos valientes en afrontar riesgos; también, absolutamente ignorantes del régimen de coberturas de aseguramiento, personales y profesionales, ante los riesgos que estábamos asumiendo. Personalmente, mis ojos y mis párpados se resintieron muy desagradablemente de los ambientes contaminados en los que penetré, pero se recuperaron satisfactoriamente al cabo de casi un año y no perdí visión.

En este punto, me van a permitir que haga un inciso y que relate dos actuaciones concretas que debimos afrontar Pedro Enrique López, arquitecto técnico, y yo, como integrantes del «Grupo 0», en aquellos días de caos.

En la mañana del día 12, poco después de haber sido asignados al «Grupo 0», recibí una llamada telefónica de un miembro del equipo de Gobierno muni-



Figura 2. Ayuntamiento de Lorca, restitución de estatuas tras los terremotos.

cipal, en la que me pidió que me buscara los medios para restituir a su posición inicial las estatuas que rematan la fachada principal del Ayuntamiento de Lorca, a ambos lados del frontón semicircular (Figura 1). El edificio no podía quedar sin actividad, pues no había resultado afectado de gravedad, las elecciones municipales estaban muy próximas (se celebraban el domingo día 22) y había que garantizar, en la medida de lo posible, que no se produjeran mayores riesgos en el edificio. Los pedestales de las dos estatuas (*La Caridad* y *La Justicia*, del siglo XVIII, obras del escultor Juan de Uceta) habían sufrido un giro con desplazamiento y había que devolverlos a su sitio, para evitar su vuelco en caso de réplicas fuertes.

Hicimos una primera inspección visual *in situ*, subiendo al tejado y desliziándonos con precaución hasta la ubicación de los pedestales (Figura 2); allí hicimos una evaluación de urgencia, comprobamos que el movimiento no se había producido en la base de las estatuas, sino en la junta de sillares que existía a mitad de los pedestales; convinimos en que la situación era más favorable que si las estatuas se hubieran movido en su base, por el mayor riesgo de vuelco, y en que, para restituir las estatuas a su posición anterior, era necesario trabajar con una grúa.

Pude localizar una empresa, no recuerdo cómo, no recuerdo cuál, que pudo desplazar un camión con brazo-grúa hasta la plaza de España por las calles desiertas y aun con presencia de cascotes y escombros; allí, con mucha paciencia y prudencia, a base de leves empujones y con el brazo de la grúa protegido por un fragmento de manta atado en su punta, para no causar daño a las estatuas, pudimos devolverlas a su posición, Pedro Enrique López arriba, junto a las estatuas, y yo abajo, junto al operario de la grúa. Las imágenes que acompaño, que tomé desde la plaza mientras Pedro Enrique indicaba por señas el movimiento que había que

efectuar, dejan testimonio del feliz éxito de aquella misión.

Un segundo encargo, más peliagudo, de otro miembro del equipo de Gobierno, seguramente el día 13, nos llevó a la iglesia de San Francisco, cuya cúpula interior se había derrumbado parcialmente por el segundo terremoto. Le habían llegado noticias de



Figura 3. Ayuntamiento de Lorca, restitución de la estatua de la Caridad tras los terremotos.



Figura 4. Ayuntamiento de Lorca, restitución de la estatua de la Justicia tras los terremotos.

que miembros destacados del Paso Azul, una de las dos grandes cofradías de la semana santa lorquina, pretendían ignorar la orden de clausura del templo y sacar de allí algunas imágenes, para ponerlas a buen recaudo. Nos pedía que fuéramos a disuadirlos y que, si era necesario, requiriéramos la presencia de las fuerzas del orden. Cuando llegamos a la puerta de la iglesia, la salvaguarda de imágenes estaba consumada. Los cofrades, sorteando peligros y adoptando las debidas precauciones, ya habían sacado las imágenes principales y otros objetos, que, envueltos en mantas, estaban cargados en un pequeño camión descubierto que arrancaba rumbo a un destino más seguro.

En cuanto a los resultados obtenidos en Lorca en esta fase 0, en los seis días en los que se actuó de forma activa bajo el plan SISMIMUR, hasta el 17 de mayo, se evaluaron unos 4500 edificios; según el cómputo que realizó el Grupo Tecnos, 90 quedaron demolidos o con informe de demolición, 460 se clasificaron en color rojo, 1250 en color amarillo y 2700 en color verde. De los inmuebles religiosos evaluados, 13 quedaron clausurados, incluyendo todas las iglesias.

Tras la primera semana de la fase 0, se siguieron realizando evaluaciones, ya bajo la coordinación directa de los técnicos municipales, y se llegaron a evaluar, a lo largo de un año, otros 2000 edificios, totalizando 6500; aumentaron hasta 330 los demolidos o en fase de demolición, quizás por una interpretación algo laxa del decreto estatal de ayudas y por el deseo de renovar la parte del parque inmobiliario que se encontraba más deteriorada, no solo a causa de los seísmos.

Los resultados, sin embargo, no fueron tan óptimos como puede deducirse de lo dicho hasta ahora. La información obtenida en la primera semana padeció de carencias y deficiencias, derivadas esencialmente de la falta de acreditación de algunos evaluadores y de la no aplicación de criterios comunes, uniformes y precisos que debían haber sido establecidos previamente. El aluvión de técnicos voluntarios, que ejercían labores varias de peritaje, no fue homogéneo, ni en la titulación, ni en la experiencia profesional, ni en la capacidad técnica, ni en la ética profesional y personal. La comunidad debe agradecer y aprovechar

estas muestras de solidaridad, pero tiene que dotarse de una capacidad de control que limite e impida actuaciones de insolvencia profesional o de quien pretenda obtener un indecente provecho personal.

La experiencia de Lorca sirvió a las autoridades regionales para tomar nota de dichas deficiencias y, tras la revisión y actualización del plan SISMIMUR, se ha creado un nuevo grupo, denominado «Grupo de Evaluación de Daños», en el que se está formando a especialistas que en el futuro puedan evaluar los que se produzcan por un movimiento sísmico. Como soporte técnico de todo ello, se ha editado un completo manual, titulado *Evaluación rápida de daños en emergencias*. En septiembre de 2017 se realizó en Lorca un simulacro de terremoto y en abril de 2018 otro simulacro de catástrofe, de amplitud regional, que se extendió a Murcia, Alcantarilla y Cartagena; han sido dos ocasiones para poner a prueba los protocolos actualizados del plan SISMIMUR, en el que los técnicos que han actuado han utilizado los nuevos modelos de fichas de evaluación.

## Bibliografía

COMUNIDAD AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA (2015): *Plan Especial de protección civil ante el riesgo sísmico en la Región de Murcia (SISMIMUR)*. Murcia.

COMUNIDAD AUTÓNOMA REGIÓN DE MURCIA (2015): *Evaluación rápida de daños en emergencias. Protocolos de activación y actuación del Grupo de Evaluación de daños*. Murcia.

ROLDÁN, J., et al. (2012): *Experiencias para un Protocolo Técnico de Actuación tras Terremotos. Los movimientos sísmicos de Lorca del 11 de mayo de 2011*. Murcia.

ROLDÁN, J., et al. (2013): «Protocolo técnico de actuación tras los terremotos en Lorca del 11 de mayo de 2011», *Hormigón y acero*, LXIV, 269, p. 63-76. Madrid.

ROS, S. (2017): «El perito ante las catástrofes. Dictámenes a pie de obra y reparaciones urgentes: decisiones técnicas», *XI Jornadas Consejo General del Poder Judicial – Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España*, Cartagena [ponencia].

# Actuación de emergencia en la ermita del Calvario de Lorca

María José Peñalver Sánchez

Arquitecta por la Universidad Politécnica de Madrid  
mjpenalver@coamu.es

## El seísmo

El terremoto del 11 de mayo de 2011 sacudió principalmente a la localidad de Lorca a las 18:47 horas. Su epicentro estaba localizado en la falla de Alhama de Murcia y sus efectos se sintieron en toda la Región de Murcia. Tuvo una magnitud de 5,1 en la escala de magnitud de momento y fue precedido por un seísmo premonitorio de 4,5 sucedido a las 17:05 horas de ese mismo día. El movimiento sísmico fue sentido también en las provincias de Almería, Albacete, Granada, Jaén, Málaga, Alicante, Ciudad Real y algunas zonas de la ciudad de Madrid, donde el tipo de suelo amplifica los movimientos en ciertos barrios.

Se produjeron múltiples réplicas después del principal de las 18:47, si bien la de las 22:37 fue la de mayor magnitud, con 3,9 en la escala de magnitud de momento.

El terremoto fue especialmente grave debido a la combinación de poca profundidad (un terremoto a un kilómetro de profundidad es muy excepcional) y una magnitud moderada. Dio como resultado un gran temblor que se sintió en toda la región de Murcia.

El patrimonio cultural del casco histórico de Lorca, declarado Conjunto Histórico-Artístico desde 1964, se vio muy afectado. El alcalde de Lorca, Francisco Jódar Alonso, confirmó que este terremoto causó una de las mayores catástrofes para el patrimonio, con 33 edificios históricos afectados. Según el consejero de Cultura del Gobierno de la Región de Murcia, Pedro Alberto

Cruz, Lorca había sufrido la mayor catástrofe patrimonial de Europa desde el terremoto de Asís del año 1997.

Para la recuperación del patrimonio, el Ministerio de Cultura elaboró el Plan Director de Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca, que incluía la restauración de 75 monumentos de la ciudad con un presupuesto de aproximadamente 51 millones de euros. Este plan fue aprobado el 28 de octubre por el Consejo de Ministros.

La Consejería de Turismo y Cultura de la región de Murcia designó a un equipo de arquitectos con experiencia en intervención en Patrimonio para acometer las correspondientes actuaciones de emergencia.

Las actuaciones de emergencia tienen como finalidad garantizar la estabilidad del inmueble y realizar las intervenciones necesarias para evitar daños mayores. Es por ello que son intervenciones rápidas, sin un proyecto arquitectónico de restauración definido, puesto que no es el fin. El objetivo de estas intervenciones se centra en las actuaciones necesarias para la puesta definitiva en seguridad y protección de estructuras, la protección de los elementos singulares ligados a los bienes inmuebles. Por ello, fue muy importante la evaluación de estos daños y la definición de las actuaciones.

## Conjunto de la ermita del calvario. Identificación

Este conjunto arquitectónico fue construido en 1695 y ampliado en el siglo XVIII. Constituye un original

centro de celebración religiosa, situado en un montículo a las afueras de la ciudad de Lorca y cercano a la ermita de Nuestra Señora de Gracia.

Aunque todo el mundo la conoce por el nombre de ermita mayor o ermita del Calvario, se trata de la ermita del Cristo de la Misericordia. Son un conjunto de pequeñas capillas, catorce en total, y una capilla mayor, distribuidas a lo largo de una avenida que simboliza el camino pasional de Cristo hasta el Gólgota (el vía crucis).

No se trata tanto de una arquitectura destacable por sus trazas o estilo arquitectónico como de un conjunto destinado a una práctica religiosa fomentada por la orden franciscana en el siglo xvii, muy afianzada en los pueblos de España y que tuvo su primera expresión en el convento de Santa Catalina del Monte en Murcia.

El ejecutivo regional declaró BIC con categoría de interés etnográfico el monte de El Calvario, lugar donde culmina el tradicional rezo del vía crucis o de los pasos. Se reconoce así la singularidad de un itinerario urbano, un paisaje y unos inmuebles vinculados a la práctica de una devoción tradicional, razón de ser de todos sus elementos.

Es por ello que se considera un relevante patrimonio inmaterial (rezo) y material (tanto por la consecución de las ermitas como por el itinerario urbano).

La práctica del vía crucis se remonta a principios del xvii, vinculada a la élite sociocultural; pasó a tener un carácter más popular y esta tradición se mantiene viva gracias a los «rezadores» del campo y la huerta que popularizaron versos y sentimientos, ahora acogidos por el Paso Morado, en celebraciones de la Semana Santa lorquina. Participan actores y figurantes, partiendo desde San Francisco y terminando en El Calvario.

## Datos arquitectónicos e intervenciones realizadas con anterioridad

La arquitectura de este conjunto es de líneas sencillas. Las capillas del recorrido son pequeñas construcciones exentas de planta cuadrada, a excepción de la capilla mayor, la ermita del Calvario, que es de planta rectangular.

Su fábrica es de mampostería principalmente, con algunos paños de fábrica de ladrillo macizo, y sus cubiertas son a cuatro aguas o con cúpulas. Las cu-

biertas son de teja curva de cañón y apoyan sobre estructura de madera. Las bóvedas y cúpulas son de ladrillo. Los huecos se presentan recercados con tablerones acabados con mortero de cal.

La traza comienza en la llamada Puerta de San Francisco y termina en una gran explanada donde se encuentra la ermita del Calvario.

La construcción de la capilla mayor o ermita del Calvario destaca por el pórtico añadido en 1710. Se trata de un pórtico con cubierta a varias vertientes que apoya sobre cuatro imponentes columnas sencillas de orden dórico. Sobresale especialmente la decoración con lacería de madera del interior de esta zona porticada.

Se sabe que la construcción y la ornamentación de la capilla mayor fue evolucionando sobre todo durante el siglo xviii, ya que fue entonces cuando se añadió el pavimento cerámico, la mesa del altar, el púlpito de forja y la decoración con los símbolos de la pasión. El espacio interior se resuelve con bóveda de medio cañón y arcos fajones. Se encuentra pintada con motivos en color bronce. Según fuentes del lugar se hizo una restauración en el pórtico en el año 1994 y una restauración del interior en el año 2008.

## Estado del conjunto

En visita girada con fecha 1 de junio de 2011, pude inspeccionar el conjunto arquitectónico en su totalidad. Para ello la santera, señora que vive en la vivienda pegada a la ermita del Calvario, me permitió el acceso al interior de las capillas.

A observación vista, las sucesivas capillas no mostraban graves daños como consecuencia del sismo. Solo se apreciaban algunas grietas de escasa entidad en las trabas de los muros de mampostería con fábricas de ladrillo, y en trabas de muros de mampostería con diferente volumetría. También se apreciaban algunas fisuras que arrancan de los huecos de las ventanas, como consecuencia de la discontinuidad en la sección del muro.

No se evidenciaba que no existía problema de cimentación o de capacidad de carga del suelo. Estos daños no presentaban gravedad y su reparación, atendiendo a la altura y volumetría de estas capillas no presentaba ninguna dificultad. Las cubiertas se mantuvieron en perfecto estado.

La construcción que presentaba mayores daños era la ermita del Calvario, pues si bien aparentemen-

te desde el exterior no aparecían signos evidentes del movimiento sufrido por el seísmo, a excepción del pórtico, en el interior sí que se evidenciaban daños.

La bóveda y los arcos se vieron afectados por el seísmo en su integridad estructural. Estas construcciones fueron realizadas con mamposterías no confinadas, empleando cementantes del tipo arena-cal, con ladrillos y piedras naturales, lo que produce en general un comportamiento no satisfactorio de las edificaciones durante eventos sísmicos de gran intensidad como el sufrido.

La vulnerabilidad de estas edificaciones ante las acciones sísmicas se debe a que su sistema estructural de conjunto fue concebido como de gravedad, en el que las acciones externas que experimentan, esencialmente, se transmiten como esfuerzos de compresión excéntricos a los elementos verticales.

Este sistema estructural de gravedad tiene un buen comportamiento ante las acciones de peso propio y sismo de poca magnitud. Los materiales que constituyen la estructura no tienen capacidad para resistir esfuerzos de tensión y de cortante significativos. Al ser básicamente mamposterías heterogéneas, sus propiedades mecánicas tienen un alto grado de dispersión.

El movimiento provocado por el sismo ha conseguido mover los muros de mampostería, y ha provocado la abertura de los apoyos y la modificación de la línea de presiones del arco respecto su trayectoria original. Ello ha provocado la aparición de grietas en la clave de los arcos fajones, que han descendido y arrastrado a parte de la bóveda.

En el punto más alto del arco, denominado clave, se presentan los esfuerzos más elevados, por efecto del incremento del momento coincidiendo con el valor mínimo de la carga axial, cuya evidencia física es la aparición de articulaciones en este punto, manifestadas a través de grietas.

Las bóvedas se fracturaron por la acción de temblores significativos recurrentes, motivados por los excesivos desplazamientos laterales de los muros de la nave. La cúpula también presentaba fisuras como consecuencia de los temblores, aunque no eran tan relevantes. Otro daño significativo se observó en el ligero desplazamiento que sufrieron algunas columnas del pórtico que se construyó en el siglo XVIII, si bien no amenazaba con peligro de derrumbamiento.

Por último, se apreciaron varias fisuras y grietas en la portada y en las dependencias a través de las cuales se accede al camarín. Son grietas y fisuras que

se repararon hace algunos años, y que han vuelto a abrirse.

El entorno de esta ermita forma parte de su valor y le confiere importancia al conjunto. Los macizos rocosos próximos también sufrieron la sacudida del terremoto. Se apreciaba que se había producido una separación e inclinación de algunas partes de este macizo. La proximidad de este a la explanada del conjunto suponía un riesgo porque dicho lugar es frecuentado por muchos visitantes. Un posible desprendimiento también puede alcanzar a una de las ermitas del conjunto que se encuentra muy próxima.

## Actuaciones realizadas

El primer análisis que se llevó a cabo en las primeras visitas fue cómo acceder al lugar de reparación de la bóveda. Se evidenciaba que la ermita no disponía de acceso previsto a este espacio y que a través de alguno de sus muros no teníamos cota para acceder a la cámara existente entre el faldón de la cubierta y la bóveda.

Se decidió descubrir parcialmente la cubierta y trabajar desde arriba. Para ello se debía instalar un andamio fijo pegado a la fachada lateral.

Se optó por emplear andamios fijos que permitirían a su vez la subida hacia dicha bóveda por la cara interna también.

Como medida cautelar se apuntaló el primer arco fajón contando desde el acceso a la capilla, en previsión de que con futuras réplicas se pudiera caer parte del mismo arrastrando también a la bóveda. También se retiraron, de modo manual y con cuidado, materiales que con una observación a simple vista parecieran sueltos o con escasa fijación.

Una vez asegurado el riesgo, se actuó sobre las zonas dañadas que se han descrito con anterioridad. Básicamente se pudieron establecer partidas diferenciadas que consistieron en la reparación de grietas y fisuras en fábricas, consolidación de bóvedas, arcos fajones y cúpula, y partidas de acabado una vez terminadas estas actuaciones, como son enlucidos y pintados. Para restituir la integridad de las secciones estructurales se empleó la técnica de consolidación de la mampostería, que consiste en inyectar las grietas con un mortero cal-arena y un aditivo estabilizador de volumen.

Una consideración por la técnico que suscribe es que, según el criterio a adoptar en la restauración

de la bóveda y arco fajón, se debería actuar en su totalidad y descartar la opción de una intervención parcial.

Si realmente se quiere reintegrar la resistencia original y además adicionar capacidad portante a cortante y flexión vimos necesario consolidar la mampostería y reforzar estos elementos con membranas de mortero, malla y conectores. Esta intervención se realizó en la totalidad de la membrana, puesto que no podíamos cambiar las rigideces del modelo estructural de modo parcial.

Por consiguiente, se actuó de manera simultánea en el macizo rocoso, en la ermita del Calvario y en la vivienda próxima.

Como primeras medidas en la actuación se señalaron las zonas peligrosas. Una vez delimitadas se identificaron las zonas concretas de actuación.

En el macizo rocoso se consolidaron las zonas dañadas y con riesgo de desprendimiento mediante

ejecución de malla de acero galvanizado e instalación de red.

En la ermita se procedió inicialmente con las labores de apuntalamiento de primer tramo de bóveda en ermita con andamio con el objeto de permitir llegar a bóveda, se retiraron elementos sueltos de bóveda y cornisas con peligro inminente de caída y se instaló andamio lateral para acceso a cubierta. Una vez instalado y apuntalado abajo, se pudo levantar la cubierta y realizar la consolidación de bóveda mediante aplicación de mortero y malla de fibra de vidrio en varias capas, con conectores a membrana existente. También se instaló un andamio bajo la cúpula y se repararon las grietas en arco fajón bajo cúpula.

En la vivienda se consolidaron tabiquerías y grietas.

Una vez terminadas las actuaciones principales se procedió a la finalización mediante enlucidos y pinturas. El importe total de las actuaciones ascendió a 148999,24 euros, IVA incluido.

# Historia de una estación

Francisco Javier García Carreras

Jefe Edificación Estaciones Este  
fgarciacarreras@adif.es

Enfrentarse a un proyecto nuevo es como hacerlo ante un lienzo en blanco: todo está por dibujar. Sin embargo, el planteamiento es muy distinto cuando en el lienzo aparece un edificio dramáticamente afectado por las consecuencias de un terremoto.

La historia es por todos conocida. Un terremoto y una réplica posterior todavía más dañina afectaron de forma brutal a la mayoría del patrimonio histórico de la ciudad murciana de Lorca.

La estación del ferrocarril de Lorca-Sutullena no fue una excepción, y el edificio, construido por la Great Southern of Spain Railway Company en el año 1889, sufrió grandes daños estructurales sobre todo en la planta superior. El brutal movimiento sísmico del 11 de mayo derribó el muro de carga de la fachada que recae al andén y se llevó consigo la totalidad de la marquesina. Los primeros trabajos se realizaron esa misma noche, ya que nos desplazamos desde Valencia en el momento de conocer el siniestro (véase figura 1). Se tomaron las primeras medidas de seguridad, acordonando y acortando suficiente distancia de seguridad en torno al edificio.

Una primera inspección visual permitió reconocer que el muro de carga de la planta primera (simétrico al que había caído) estaba seriamente dañado. Incluso había perdido su verticalidad y su arriostramiento con los muros perpendiculares. Su estabilidad estaba más que comprometida. Tomé entonces la decisión de proceder a una demolición controlada, por fases, observando la reacción de la cubierta y del resto de paramentos, ya

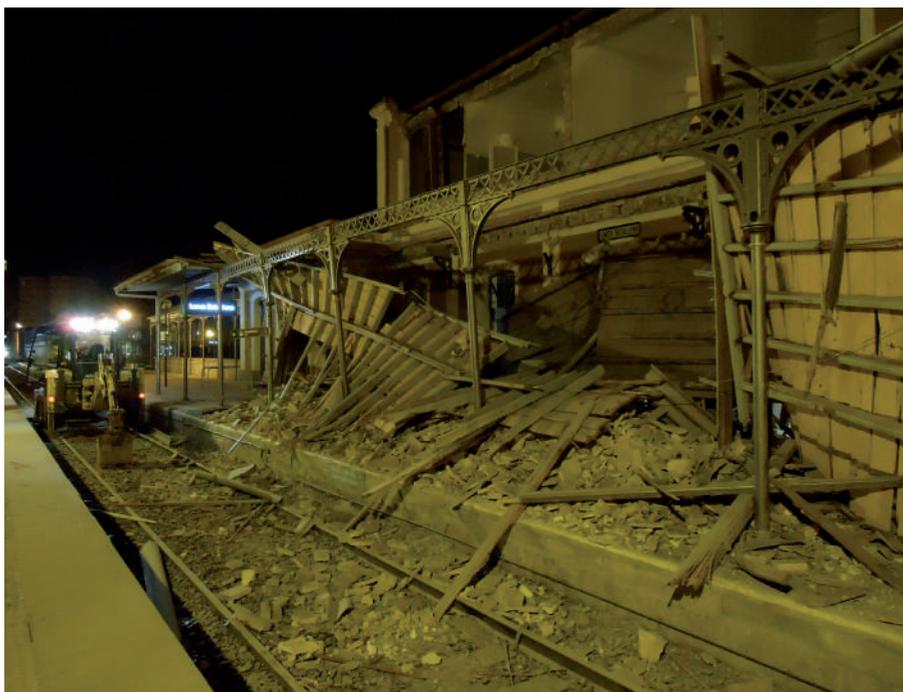


Figura 1. Imagen de la noche del terremoto, con el andén y la vía invadidos por el escombros.



Figura 2. Fachada principal de la estación la mañana del 12 de mayo.

que era evidente que una réplica del terremoto podría derribar dicho muro de carga y con ello incluso colapsar la totalidad del edificio de la estación.

La mañana siguiente, con mejor visibilidad y con la ayuda de una grúa elevadora y una cesta, subí a inspeccionar el estado de los muros de carga laterales en la planta superior, así como las condiciones en las que se encontraba la cubierta (véase figura 2). Los cuantiosos daños originados por los movimientos en dos direcciones típicos de los terremotos habían afectado tanto a la tabiquería interior, que había quedado separada de los muros, como a estos últimos, cuya estabilidad no estaba en absoluto asegurada. Además, el muro recayente sobre el Gabinete de Circulación amenazaba con caer sobre el mismo, lo que habría afectado de forma nefasta a las instalaciones de ferroviarias que allí se encontraban: enclavamiento, circulación, comunicación y seguridad, con graves consecuencias para el transporte por tren.

Procedimos a desmontar toda la cubierta y a derribar ambos muros de carga, esta vez de fuera hacia dentro, de forma que no cayeran sobre el Gabinete de Circulación.

Durante tres días estuve en Lorca coordinando y dirigiendo estas primeras actuaciones, procediendo a continuación con el desescombrado general, la primera protección del forjado que había quedado descubierto y la estabilización posterior de los muros perimetrales de la planta baja, así como la ejecución de un vallado de protección más contundente alrededor del edificio.

## Proyecto de reconstrucción

La estación del ferrocarril es un edificio protegido y catalogado por su Relevancia Cultural por la Disposición Adicional Segunda de la Ley 4/2007, de 16 de



Figura 3. Ejecución de nueva estructura metálica.

marzo, de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia —es el n.º 24.605 del Censo de Bienes Culturales—, por ello las actuaciones a nivel de proyecto fueron consensuadas con los técnicos de Patrimur.

En el proceso de redacción del proyecto se barajaron distintas líneas de actuación; la rehabilitación idéntica a la configuración original, la eliminación de la planta superior por carecer de uso en la actualidad, y, por último (y, a la par, la que fue definitiva), la idea de mantener la volumetría y la imagen exterior de la estación, haciendo una interpretación actualizada del interior de la misma.

El objetivo principal era reconstruir la volumetría original del edificio de la estación, de forma que se devolviera a la ciudad la imagen que siempre ha permanecido en la memoria de los lorquinos. Para ello se recopiló toda la información gráfica disponible para reproducir los huecos y las molduras, así como los colores de las fachadas. La reconstrucción del edificio debía ser fiel reflejo del diseño original.

La intervención más significativa sería en el interior. Para nosotros los arquitectos, la Arquitectura con mayúsculas se basa en sensaciones, y por ello consideré oportuno crear un gran espacio a doble altura en el vestíbulo, que impresionara al viajero al entrar. También se trabajarían las sensaciones de los materiales fríos y cálidos, así como los contrastes de colores.

En el aspecto meramente estructural, era evidente que la configuración original no había resultado eficaz contra un movimiento sísmico de tal envergadura. Se toma como base de partida un nuevo planteamiento, ya que los muros de fábrica y mampuesto originales habían demostrado escasa estabilidad y resistencia. La normativa vigente en este aspecto nos guiaría, y se optó por acometer una estructura independiente, a base de una cimentación de micropilotes realizados *in situ* hasta una profundidad de 15 metros, con unos encepados sobre los cuales se erigiría una estructura metálica para asegurar la estabilidad y resistencia a

los sismos. Dicha estructura estaría arriostrada contra los muros de carga de la planta baja.

Asimismo, y debido a la eliminación del forjado intermedio que actuaba como elemento arriostrador, hubo que introducir nuevas vigas a ese nivel de forjado, así como un zuncho perimetral de hormigón armado atado a la estructura metálica de pórticos. El resultado es una solución estructural homogénea en todo el edificio.

La nueva estructura requería una nueva cimentación, que al estar en zona sísmica había de estar atada en todas las direcciones para unir todos los apoyos. Para conseguirlo, se levantaron todos los solados y particiones de la estación hasta el nivel de la cimentación existente, se realizó la nueva cimentación de la estructura metálica y se ataron ambas cimentaciones.

Sobre los muros existentes del edificio de viajeros se ejecutó un zuncho perimetral de hormigón armado que también irá atado a la estructura metálica de pórticos. Esta estructura metálica (véase figura 3) será la que posteriormente sustente la cubierta del edificio, tanto la del vestíbulo como la de los pabellones laterales, y que estará ejecutada con estructura metálica y acabado de teja cerámica plana. Para la parte superior, sobre los muros existentes se ejecutó una estructura metálica auxiliar sobre el zuncho perimetral y atada a los pórticos metálicos, que servirá de apoyo a la fachada ventilada y los acabados interiores que serán los encargados de dar una imagen final a esta zona superior reconstruida del edificio.

También hubo que llevar a cabo distintas actuaciones y reparaciones en los muros de carga de la planta baja, como cosido de grietas y fisuras. Dichos daños se clasificaron en distintos calibres, dependiendo de la capacidad de deformación del material afectado. Después del terremoto eran también visibles las grietas en forma de cruz típicas de los esfuerzos bidireccionales provocados por el mismo. Del mismo modo, hubo que reparar dinteles y carpinterías con daños de distinta consideración.

Los nuevos muros de la primera planta serían de paneles ligeros, manteniendo la imagen original, pero aligerando el conjunto y ofreciendo así mejor comportamiento ante futuros terremotos. La solución adoptada es una sección aligerada a base de paneles de placas de cemento para intemperie con malla de fibra de vidrio en ambas caras; una barrera impermeable al agua, una subestructura de acero tubular, doble aislamiento térmico de lana mineral, y acabado



Figura 4. Fachada principal tras finalizar los trabajos de rehabilitación.

interior con doble placa de yeso laminado, una de ellas con lámina de aluminio como barrera de vapor.

Las cubiertas se han hecho nuevas, tanto las del volumen central como la de los dos módulos laterales. El acabado ha sido como el original, con teja plana dispuesta a cuatro aguas, mediante viguetas metálicas dispuestas sobre pórticos. Se han construido también petos perimetrales bajos que ocultan los canalones de recogida de pluviales.

También era vital la reconstrucción de la marquesina del andén principal, elemento clave por su diseño y funcionalidad. Para ello se aprovecharon los elementos metálicos que se pudieron recuperar, aunque hubo que reproducir celosías y ménsulas de fundición similares a las originales. La cubierta de madera de la marquesina y las vigas de madera de pino se hicieron nuevas, y se aprovechó para instalar un canalón y bajantes para reconducir las aguas pluviales.

La planta primera albergaba los espacios domésticos, la vivienda del jefe de estación y del factor, según el programa original de la estación. Actualmente el uso y la dinámica de la estación no requiere dichas viviendas, por lo que se consideró más oportuno recuperar esos espacios para dotar al vestíbulo de una



Figura 5. Imagen renovada del interior de la estación.

volumetría a doble altura, aportando al conjunto un atractivo espacial que no deja indiferentes a los usuarios de la estación.

La imagen interior ha sido renovada completamente, (véase figura 4) con una mayor aportación de luz natural, con la presencia de la nueva estructura metálica que se integra en este nuevo volumen espacial en el que convive perfectamente con el nuevo falso techo de madera curvo formado por listones de madera maciza con tratamiento ignífugo y acabado en roble colocados paralelamente a lo largo del techo, lo que proporciona la sensación de bóveda curva.

Una pieza clave en la nueva configuración del vestíbulo es, sin duda, el cubo de cristal que aloja el núcleo húmedo del edificio. En él se ubican los aseos públicos y el de personal de la estación. Está cubierto por vidrio de color verde (color corporativo de la empresa Adif) que incluso cubre las puertas de acceso a los baños, y cuyo colorido y brillo contrastan con el blanco mate de las paredes y el gris grafito de la estructura metálica. El vidrio también está presente en todo el zócalo perimetral interior del vestíbulo, pero de tono verde más claro que el del cubo.

El resultado es un vestíbulo sobrio de tonos neutros que incluso enfatizan el guiño divertido del vidrio de color. El contraste está también presente en el juego entre materiales fríos como el acero y materiales cálidos como la madera.

Se han mecanizado unas ventanas de la planta superior para poder abrirlas y cerrarlas a distancia, de forma que en los meses más calurosos se crea una corriente de convección para refrescar el ambiente. Este sistema, junto con la mejora de la inercia térmica de la cubierta, mejora considerablemente la sostenibilidad de la estación, de acuerdo con las líneas estratégicas de Adif.

Por supuesto, todas las instalaciones fueron renovadas, cumpliendo con la normativa vigente, código técnico y prescripciones de Adif. Se instaló un nuevo sistema de bajantes y recogida de pluviales; sistema de protección, detección y extinción de incendios, con la construcción de un aljibe específico; renovación de todo el sistema eléctrico y de iluminación, con la incorporación a la estación de un grupo electrógeno para dotarla de autonomía; nuevo sistema de cámaras, CCTV y grabación para mejorar la seguridad de la estación y sus usuarios, así como un nuevo

sistema de megafonía y de monitores de sistema de información al viajero.

Se ha mejorado la accesibilidad mediante la colocación de pavimento de encaminamiento para invidentes, así como la renovación del pavimento del andén principal, incluida la pieza de borde de andén, el pavimento podotáctil y la banda amarilla de seguridad, según dicta el Real Decreto de accesibilidad para estaciones de ferrocarril.

El resultado final fue el esperado. Se recuperó la imagen exterior original de la estación, recreando la volumetría y la modulación de las fachadas, incluso recurriendo a los colores originales (véase figura 5), y devolviendo así a los lorquinos la imagen que tenían de la estación en la memoria colectiva.

Por otro lado, se consiguió actualizar y renovar totalmente el interior del edificio, sorprendiendo con un nuevo espacio a doble altura y materiales renovados.

# Revitalización de espacios urbanos a través de la recuperación patrimonial y su musealización.

## Restauración de dos torres y tres lienzos de la muralla medieval de Lorca

Rafael Pardo Prefasi, Severino Sánchez Sicilia  
e Inmaculada González Balibrea

Arquitectos

Pedro E. Collado Espejo

Arquitecto técnico  
raf.maralala@gmail.es

Durante años, los llamados *barrios altos* de Lorca, situados en la zona más elevada del conjunto histórico de la ciudad, muy próximos a la ladera del castillo, han sido un área urbana con un elevado deterioro arquitectónico, urbanístico y social. El trazado urbano medieval que aún conserva, con calles estrechas, desarrollo irregular, sinuoso y grandes pendientes, y la distancia a la *ciudad moderna* habían ido creando un entorno poco favorable para el correcto mantenimiento de inmuebles y actividades económicas, por lo que esta zona había caído en cierta marginalidad social, con población envejecida, con bajos recursos, etc. Por tanto, uno de los objetivos de las actuaciones programadas para la restauración de los restos de la muralla medieval que se encuentran en los barrios altos de Lorca, y que se incluyeron en el programa para la recuperación del patrimonio cultural de la ciudad, después de los terremotos de mayo de 2011, consistió en fomentar la revitalización de esta área a través de la regeneración de la trama urbana, lo que crea nuevas infraestructuras y espacios urbanos más atractivos para vivir y mejora así la calidad de vida de los habitantes de esta zona de la ciudad.

En este sentido, el Plan Director de Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca, elaborado en junio de 2011, prevé «junto a acciones concretas de recuperación de los edificios más relevantes, (...) impulsar programas y planes integrales de ordenación urbanística y paisajística de la ciudad, así como el análisis de la potencialidad turística de los recursos patrimoniales». Por tanto, en el caso que vamos a exponer, junto a la necesaria recuperación arquitectónica de las torres medievales (identificadas en el Plan Especial de la Muralla de Lorca como T-9 y T-23 o Torre de Rojano y los lienzos de muralla C-17, C-26 y C-27), la intervención proyectada se debía centrar en desarrollar y potenciar un nuevo uso cultural de las dos torres. Así mismo, con la restauración de los tres lienzos de muralla y la adecuación del entorno urbano inmediato a las tres zonas de actuación (creando nuevas placetas para el recreo, esparcimiento y descanso), la actuación debía contribuir a impulsar definitivamente la regeneración y revitalización de esta zona, ahora tan deteriorada, de los barrios altos de Lorca.

Para conseguir estos objetivos, se establecieron una metodología y criterios de intervención basados, en

primer lugar, en la reconstrucción de la torre T-9 (que estaba semiderruida desde 2007) y su acondicionamiento interior como futuro centro de interpretación del primer recinto de la ciudad histórica. Para la torre T-23 (conocida como Torre de Rojano), se proyectó su consolidación-restauración y su acondicionamiento interior para un futuro uso turístico-cultural. Para los tramos o lienzos de muralla C-17, C-26 y C-27, su consolidación y restitución de elementos perdidos para la mejor comprensión del trazado original de la muralla. Y finalmente, el acondicionamiento del entorno urbano inmediato a las zonas de actuación, como nuevos espacios urbanos de uso público. Además, para conseguir la correcta interpretación de las actuaciones, se debían diseñar y colocar paneles didácticos (informativos e interpretativos), que ayudaran a los lorquinos y visitantes a reconocer la restauración realizada y que les permitieran conocer mejor la trama urbana medieval, los elementos arquitectónicos que la componen y el contexto histórico y cultural de la ciudad de Lorca.

## La intervención en las torres y los lienzos de la muralla islámica

Entre las numerosas construcciones históricas que sufrieron las consecuencias destructivas de los seísmos de mayo de 2011, se encuentran las torres islámicas T-9 y T-23 (Torre de Rojano) y los lienzos de muralla C-17, C-26 y C-27, situados en los barrios altos de la ciudad. Se trata de construcciones del siglo XII (época de dominio almohade), construidas con la técnica tradicional de muros de tapia y que, en el siglo XIV (época cristiana), se reforzaron con mampostería para darles más estabilidad y resistencia.

Para la recuperación y puesta en valor de las torres y los lienzos de muralla se establecieron unos criterios de intervención basados principalmente en la conservación y consolidación de los elementos históricos (como las fábricas de tapia y los refuerzos de mampostería), la eliminación de añadidos y revestimientos impropios (destacando la presencia de una cubierta

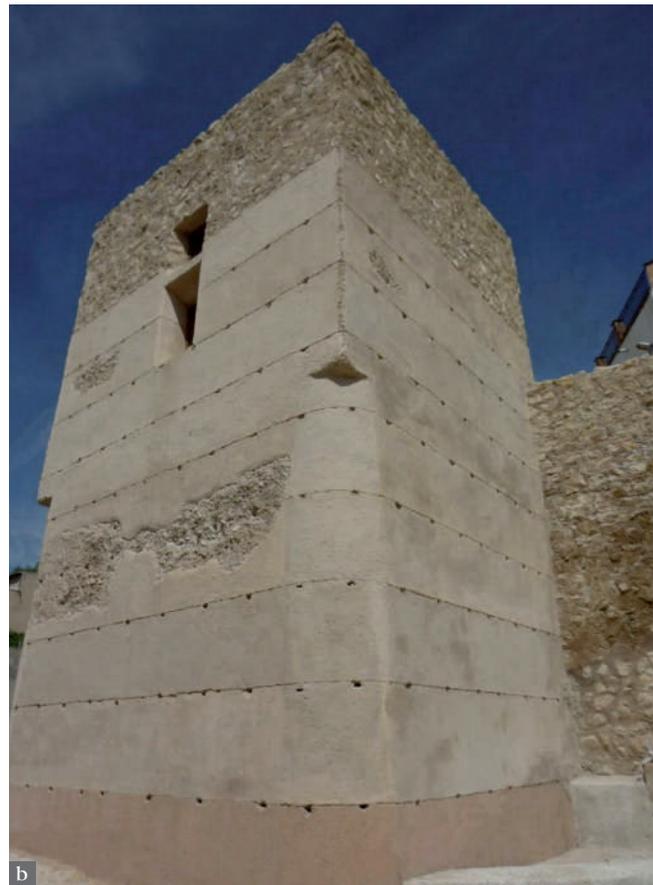
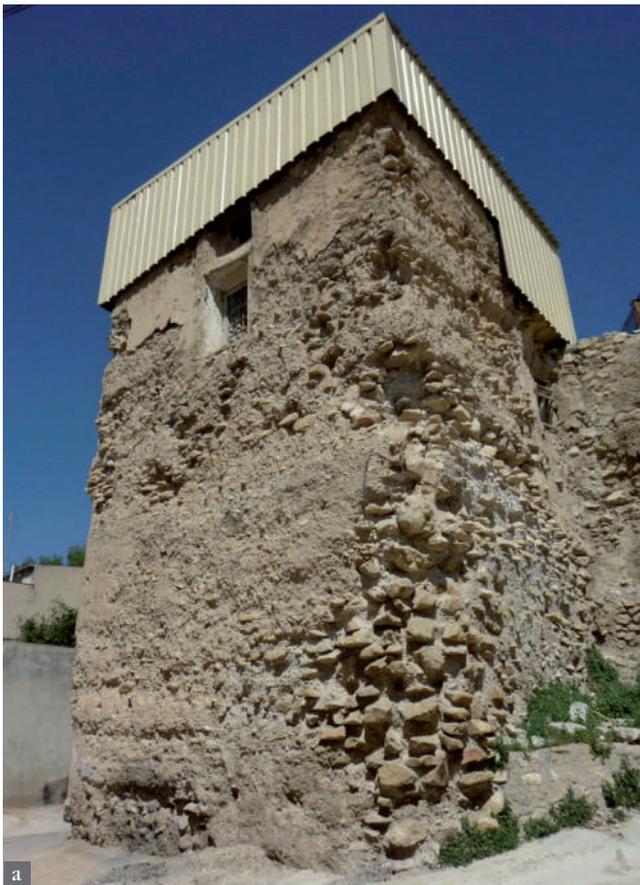


Figura 1. Visita turístico-cultural a la Torre de Rojano después de la restauración.

de chapa metálica, a modo de protección, en la torre T-23 y numerosos morteros de cemento) y la reintegración o restitución de los diferentes elementos de tapia o mampostería perdidos hasta alcanzar los niveles originales (según un riguroso estudio histórico, arqueológico y arquitectónico realizado en fase de proyecto). Estas reintegraciones volumétricas debían realizarse con la técnica constructiva tradicional de la tapia o mampostería, teniendo en cuenta, además, que la intervención debía asegurar la máxima reversibilidad de los trabajos y la sutil diferenciación entre elementos originales y añadidos contemporáneos. Por tanto, para los recrecidos de fábricas, previamente se colocaba una malla de fibra de vidrio o fieltro que sirve para marcar la separación entre lo original y lo añadido, lo que facilita la lectura constructiva de la actuación así como su posible desmontaje futuro, si fuera necesario.

La actuación en la torre T-9, situada junto a la torre conocida como Porche de San Antonio, fue más

compleja. En el momento de la actuación, realmente la torre era un solar pues, debido a su precario estado de conservación y a unas fuertes lluvias, en febrero de 2007 se había derrumbado. Únicamente quedaban en pie los arranques de los muros originales. En primer lugar, se realizó una intervención arqueológica que confirmó la dimensión real de la torre primitiva (mayor de lo que se pensaba) y se planteó su restitución volumétrica al objeto de completar el trazado de la muralla y permitir así su correcta interpretación. Este criterio de actuación provocaba la invasión de alineaciones existentes (incluida parte de una propiedad vecina), por lo que finalmente se decidió proceder solo a la restitución de la parte de la torre que se había conservado hasta 2007, recuperando con mampostería dos caras de la torre y con revoco las otras dos para dejar constancia de lo inacabado de la nueva edificación (en un futuro debería recuperarse la imagen total de la torre).



Figuras 2 a y b. Imágenes de la Torre de Rojano antes y después de la restauración.

**TRAMO DE LA MURALLA MEDIEVAL DE LORCA EN LA CALLE ZAPATERÍA**

Los restos que puedes observar en este tramo de la muralla fueron construidos entre los siglos XIV y XV, para lo cual se remodeló con un forto de piedras la antigua cerca de la ciudad levantada en época almohade (siglos XII-XIII).

En la excavación realizada en este tramo de muralla se han documentado estructuras pertenecientes a habitaciones de una casa que estuvo adosada a la muralla desde el siglo XIII hasta el siglo XX.

**STRETCH OF THE MEDIEVAL WALL OF LORCA ON ZAPATERÍA STREET**

We can see the remains of this section of the wall, which were built between the 14th and 15th centuries. At this time, the old Almohad wall of the city -built between the 11th and 13th- centuries was reinforced with stones.

The excavation of this section of wall brought to light some structures belonging to the rooms of a house that was attached to the wall from the 13th century to the 20th century.



Figura 3. Detalle del cartel explicativo de la intervención colocado en la placeta donde se ubica el lienzo C-17 explicando la intervención.

La intervención realizada en la torre T-23 o Torre de Rojano fue la más compleja de todas las ejecutadas. Esta torre presentaba varias transformaciones volumétricas y de materiales, entre las que destacaba la presencia de un cerramiento provisional, de chapa metálica, en la cubierta, así como escombros y basura en el interior. Sin embargo, esta torre sobresale por ser una de las pocas que mantiene fábricas originales de tapia. La primera actuación consistió en la limpieza y el desinfectado del interior. Seguidamente, se procedió a la reintegración de los muros de tapia hasta el cuerpo superior, cuyo remate (hasta la cota original) se realizó con muros de mampostería, pues era la solución actual visible en el volumen superior de la torre. Interiormente se reparó la escalera de fábrica existente (que estaba en buenas condiciones) y se ejecutó una nueva cubierta transitable (resuelta con la técnica tradicional de forjado de vigas de madera y revoltones de cal) incorporando, para su acceso, un casetón corredero y de baja altura (para que su impacto visual sea el mínimo posible) realizado en acero corten.

El lienzo de muralla identificado como C-17 se encuentra en una cota inferior a la calle y en un solar propiedad del ayuntamiento. Con este punto de partida, la idea inicial era crear una zona estancial (una placeta), de modo que se recuperara el paso de ronda de la muralla islámica mediante la excavación y consolidación estructural de ésta. Con la excavación arqueológica se localizó, a mayor profundidad de la prevista, el lienzo de muralla, por lo que finalmente se decidió preservar y proteger los restos existentes y su recreación en superficie, y se colocó un cartel expositivo que explicase la intervención.

En cuanto a los lienzos de muralla identificados como C-26 y C-27, su estado general de conservación era aceptable. Se ubican a ambos lados de la torre T-23 y la intervención se centró, básicamente, en la limpieza, consolidación y pequeñas reintegraciones volumétricas. Se realizó una excavación, con supervisión arqueológica, con la que se pudieron identificar todas las estructuras de obra original. Al retirar los escombros existentes en la parte inferior del tramo C-26 apareció, en un estado de conservación bastan-

te bueno, una fuente o pilón, del que no se tenía constancia, así como la rezarpa de cimentación del lienzo de muralla, a modo de bancada en fábrica de tapia, mucho mejor conservada de lo que se esperaba. Estos dos elementos originales, que estaban ocultos hasta entonces, se limpiaron y consolidaron y se incorporaron al conjunto arquitectónico. En el lienzo C-27 debieron eliminarse unos muros superpuestos pertenecientes a antiguas viviendas, lo que dejó a la vista toda la muralla original.

### Acondicionamiento y revitalización de espacios urbanos

Como se ha comentado, la intervención para la recuperación de las estructuras arquitectónicas islámicas debía ir acompañada de una regeneración urbana que consiguiese el correcto acondicionamiento y la revitalización de los tres espacios urbanos sobre los que se intervenía. Estas actuaciones debían incidir sobre la mejora urbana y paisajística de estos barrios, siendo el

inicio de la necesaria revitalización e integración definitiva de los barrios altos en el resto de la ciudad.

Concretamente, el solar municipal vinculado a la torre T-23 y el lienzo C-27 se ha convertido, gracias a esta actuación de regeneración urbana, en una nueva zona de estancia y acogida de residentes y visitantes, es decir, un nuevo espacio de uso público dotado con arbolado y elementos de mobiliario urbano (como barandillas de protección, bancos de madera, papeleras, farolas, proyectores de alumbrado monumental de la torre y lienzos de muralla, balizamiento de las zonas estanciales, etc.), así como nuevo pavimento (adoquinado) acorde al entorno patrimonial e histórico en el que se ubica.

El solar municipal donde se encuentra enterrado el lienzo C-17 y un reducido espacio urbano junto a la torre T-9 también han recibido el mismo tratamiento de recuperación urbana. Hay que insistir en que la intervención se centraba en unas zonas de la ciudad muy deterioradas arquitectónica y socialmente, destacando muy especialmente la degradación (arquitectónica, económica, social y cultural) del entorno



Figura 4. Un grupo de residentes y visitantes contemplan el lienzo de muralla C-27 en una visita técnica.

de la torre T-23 o Torre de Rojano. En este caso, la proximidad de la torre con la plaza del Ayuntamiento (apenas unos 200 metros) y el hecho de que esta torre sea un referente histórico y arquitectónico de la ciudad no habían sido suficientes para la integración social y económica de esta zona en el día a día del municipio. Por tanto, era necesario incidir en el acondicionamiento de la torre y su entorno.

Las torres T-9 y T-23 se han acondicionado interiormente como nuevos equipamientos culturales. En el caso de la torre T-9, se ha acondicionado para que pueda albergar, en un futuro, el centro de interpretación del primer recinto de la ciudad histórica y, en el caso de la torre T-23, un centro de acogida para visitantes. En ambas torres se ha conseguido el acceso a la cubierta, desde las escaleras interiores, para que se pueda disfrutar de la visión general de la ciudad, siendo una prioridad, en estos casos, la accesibilidad y seguridad de utilización para los visitantes. Además, en el interior de la torre T-9 han quedado a la vista los pavimentos antiguos y las estructuras originales recuperados en la excavación arqueológica y que ahora pueden ser contemplados por los visitantes gracias a que se ha instalado una pasarela metálica y con un suelo de vidrio.

Como parte importante de este proceso de regeneración y revitalización urbana y social que se está realizando —y aceptando que el turismo, ordenado y bien orientado, puede ser una fuente de enriquecimiento cultural de las ciudades (favoreciendo y potenciando, además, su desarrollo social y económico)—, las actuaciones incluyeron el diseño e instalación de paneles informativos y muy didácticos (grabados con textos y dibujos explicativos), tanto en el interior de las torres T-9 y T-23 o Torre de Rojano, como en los nuevos espacios públicos conformados junto a los tramos de muralla C-26 y C-27, y la nueva placeta donde se ubica, aunque bajo el pavimento, el lienzo de muralla C-17. Estos paneles sirven para mostrar e informar, a los residentes de estos barrios y a los visitantes, acerca de las condiciones históricas, constructivas y formales de las torres y los lienzos de la muralla islámica, y explican su configuración en el trazado urbano medieval y su relación con la trama urbana actual, así como su contexto histórico y arquitectónico, de forma que colaboran para integrar social y culturalmente estos llamados *barrios altos* en el resto de la ciudad y ayudan a interpretar, de manera correcta, la evolución urbana, arquitectónica, social y cultural del municipio.

Como ejemplo de este proceso de regeneración y revitalización urbana y social que, en parte gracias a esta intervención, se está produciendo en los entornos de las torres T-9 y T-23 y en los lienzos de muralla C-17, C-26 y C-27, hay que mencionar la reciente inclusión de estos referentes históricos y culturales de la ciudad, ya restaurados y en uso, en la «Ruta de los Museos» y en el recientemente creado «Recorrido de miradores y plazas», lo que está contribuyendo notablemente a la revitalización social y turístico-cultural de una parte importante de los *barrios altos* de Lorca.

## Conclusiones

Antes de 2011, los barrios altos de Lorca ya presentaban un estado importante de deterioro arquitectónico, urbanístico y social que se vio acentuado como consecuencia de los seísmos de mayo de ese año. Por ello, dentro de las numerosas actuaciones que se ponen en marcha para la recuperación del patrimonio cultural de la ciudad después de los terremotos, se incluyó la necesidad de revitalizar, a través de la propia restauración y rehabilitación patrimoniales, los espacios y las áreas urbanas, como se hizo en el caso de la restauración de dos torres medievales y tres lienzos de muralla islámica del primer recinto histórico de Lorca.

La restauración y puesta en valor de las torres T-9 y T-23 (Torre de Rojano) y los lienzos de muralla islámica C-17, C-26 y C-27, ha supuesto la recuperación de unos importantes referentes históricos, arquitectónicos y culturales de Lorca, así como un impulso para la regeneración urbana y mejora paisajística y el inicio de la necesaria revitalización e integración definitiva de los barrios altos en el resto de la ciudad. Todo ello influye favorablemente sobre la calidad de vida de los habitantes de esta área urbana, lo que garantizará la permanencia de los residentes y hará del centro histórico un lugar de encuentro y un espacio atractivo para vivir.

En la intervención sobre los elementos arquitectónicos (torres y lienzos de la muralla medieval) se ha tenido en cuenta la técnica tradicional de construcción con tapia y mampostería, así como el uso de materiales tradicionales (tierra, cal y piedra). La reparación y recomposición de los elementos dañados por el terremoto y un correcto plan de mantenimiento deben asegurar la pervivencia de estas construcciones en las próximas décadas.

Los nuevos equipamientos culturales, previstos para las torres T-9 (futuro centro de interpretación del primer recinto de la ciudad histórica) y T-23 o Torre de Rojano (como centro de acogida para visitantes), permitirán mantener en buen estado estas construcciones y la presencia de residentes y visitantes en estas zonas de la ciudad. La regeneración urbana (con la creación de las nuevas placetas) y el acondicionamiento de los entornos intervenidos, con la ejecución de nuevas zonas de estancia y acogida de visitantes o nuevos espacios de uso público, están mejorando notablemente los niveles de habitabilidad y las condiciones de vida de los residentes.

Por tanto, este es un ejemplo positivo de revitalización e integración social y cultural de barrios a través de la intervención arquitectónica y patrimonial. Además, la inclusión de las torres T-9 y T-23, junto con los lienzos de muralla restaurados, en la «Ruta de los Museos» y en el reciente «Recorrido de miradores y plazas», está contribuyendo a la revitalización social y turístico-cultural de una parte importante de los *barrios altos* de Lorca, lo que favorece su desarrollo social, cultural y económico, y mejora la calidad de vida de los residentes.

## Bibliografía

- BARCELÓ DE TORRES, E., *et al.* (2012): «Plan Director de Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca», *Revista Patrimonio Cultural de España*, n.º 6. Patrimonio en riesgo: *seísmos y bienes culturales*, pp. 165-175. Madrid: Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio del Educación, Cultura y Deporte.
- COLLADO, P. E. (2014): «Restoration of the Rojano Tower in Lorca (Murcia, Spain)», *Earthen Architecture. Past, present and future*. Mileto, Vegas García & Cristini (ed.), pp. 83-88. London: CRC Press Taylor & Francis Group.
- (2015): «Recuperación y musealización de dos torres y tres tramos de la muralla medieval de Lorca», *ICOM-CE Digital, Revista del Comité Español de ICOM*, n.º 11, noviembre, pp. 66-77.
- PARDO, R., *et al.* (2012): «Restauración de diferentes tramos de la muralla de Lorca (Murcia) entre el Porche de San Antonio y la Torre de Rojano», *Alberca, Revista de la Asociación de Amigos del Museo Arqueológico de Lorca*, n.º 10. Lorca, pp. 71-90.
- (2015): «Restauración de dos torres y tres lienzos de muralla del primer recinto de la Lorca medieval», *Congreso Internacional sobre Intervención en Obras Arquitectónicas tras Sismo: L'Aquila (2009), Lorca (2011) y Emilia Romagna (2012)*, pp. 443-458. Murcia: Servicio de Publicaciones UCAM.
- (2016): «Recuperación de los torreones T-9 y T-23 (torre de Rojano) y los tramos o cortinas C-17, C-26 y C-27 de la muralla medieval de Lorca», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, pp. 163-172. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.



# Evaluación de daños por sismo en estructuras de fábrica de planta catedralicia. La colegiata de San Patricio de Lorca (Murcia)

Carmen Martínez Ríos

Dirección General de Bienes Culturales. Región de Murcia  
mcarmen.martinez5@carm.es

Yolanda Spairani Berrio

Universidad de Alicante, Departamento de construcciones arquitectónicas  
yolanda.spairani@ua.es

José Antonio Huesca Tortosa

Arquitecto técnico, Ingeniero de Edificación  
ja.huesca@ua.es

## Evaluación de daños en estructuras de planta catedralicia

Para la optimización de la gestión de la emergencia por riesgo sísmico en el patrimonio cultural, se plantea una metodología de trabajo que permita a los diferentes técnicos implicados en las inspecciones tener un criterio unificado que agilice el trabajo de evaluación de los inmuebles dañados, abordando la evaluación de daños en el patrimonio cultural desarrollada a partir de las herramientas que ofrecen las nuevas tecnologías, con uso de dispositivos móviles para su cumplimentación y drones para la necesaria incorporación de imágenes captadas en vídeo y fotografía en zonas de difícil acceso (Martínez; Spairani, y Huesca, 2016).

Para la evaluación de daños en estructuras históricas, es posible subdividir en elementos con una respuesta sísmica que es autónoma del resto de la estructura. El análisis de los diferentes tipos de daños por macroelementos estructurales se realiza con documen-

tación fotográfica incorporada a la ficha de evaluación representando gráficamente las lesiones producidas, para lo que se han incorporado esquemas de daños tipificados que ayuden al técnico evaluador a comprender la tipología y magnitud de los daños presentes tanto en los bienes inmuebles como muebles.

Para estructuras de fábrica de planta catedralicia se propone un informe de evaluación de daños desglosado por los tramos de que conste la nave central y la girola, con identificación de las lesiones producidas en cada elemento estructural para cada tramo: muros, arcos, bóvedas y cubiertas, con descripción de la afección al patrimonio mueble y patrimonio arqueológico integrado.

En la propuesta de informe se plantea la incorporación de los datos en siete apartados (véase figura 1):

1. Identificación. Dirección, coordenadas UTM 30 ETRS89 y referencia catastral incorporando cartografía catastral y fotos aéreas.
2. Descripción. Indicación de sus características geométricas y materiales.

IDENTIFICACIÓN				DESCRIPCIÓN							
INMUEBLE	<b>DENOMINACIÓN</b> SÍMBOLO: CLASIFICACIÓN DIRECCIÓN: CALLE, MUNICIPIO Y PROVINCIA COORDENADAS: X, Y REFERENCIA CATASTRAL:		FOTO CARTOGRAFÍA CATASTRAL: Cartografía catastral y fotos aéreas disponibles en la Sede Electrónica del Catastro, que son volcados en la foto de forma automática a partir de su georeferenciación.	FOTO AEREA ENTORNO: Utilizando como sistema geodésico de representación el de la cartografía catastral, que es el sistema de referencia ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989).	FOTO AEREA POBLACION	Descripción del edificio con indicación de su geometría, dimensiones, así como de características constructivas con indicación del tipo de estructura mixta, indicando la existencia de bienes muebles y de estructuras arqueológicas integradas en la edificación.					
	INSPECCION		MEDIDAS A ADOPTAR		OBRAS NECESARIAS A CORTO PLAZO		EVALUACION DE COSTES				
	<b>Elementos estructurales</b> por plantas y según orientación										
EL ELEMENTO	TIPO DE BIEN CON GRAFISMO: CÓDIGO	APROXIMACIÓN BIENES MUEBLES: CLASIFICACIÓN	NIVEL DE DAÑO: NIVELES	FOTO ELEMENTO ESTRUCTURAL	FOTO CON GRAFISMO DE BIENES						
VIDEO	DETALLE			FOTO DETALLE ELEMENTO ESTRUCTURAL	FOTO CON GRAFISMO DE BIENES						
VIDEO	CLASIFICACIÓN			FOTO ELEMENTO MUEBLE INTEGRADO	FOTO CON GRAFISMO DE BIENES						
VIDEO	TIPO			FOTO ARQUEOLOGÍA INTEGRADA	FOTO CON GRAFISMO DE BIENES						
RESUMEN DE LA INSPECCION			RESUMEN MEDIDAS A ADOPTAR	RESUMEN DE OBRAS A CORTO PLAZO	RESUMEN DE PRESUPUESTO						
OBSERVACIONES DE LOS EVALUADORES				FECHA Y FIRMA DIGITAL DE LOS EVALUADORES CERTIFICADO DIGITAL							
				<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>							
FICHA PRIMERAS 48 HORAS DESPUÉS DEL SISMO											
FICHA PRIMERAS 24 HORAS DESPUÉS DEL SISMO											

Figura 1. Estructura de informe de evaluación de daños.

- Inspección. Descripción de daños tramos con análisis de lesiones producidas en el patrimonio mueble y patrimonio arqueológico integrados en la edificación, con resumen de la inspección y evaluación global de la edificación.
- Medidas a adoptar para cada elemento estructural dañado con resumen de medidas adoptadas.
- Obras necesarias a corto plazo. Consolidación por emergencia de cada elemento estructural con resumen de obras a corto plazo.
- Evaluación de costes. Valoración económica de la intervención por emergencia y resumen de presupuesto.

- Observaciones de los evaluadores con croquis e indicaciones relativas tanto al propio edificio como a edificios colindantes y accesos.

Los apartados de identificación y descripción deben estar incorporados al grupo evaluador como datos volcados de catastro a partir de la referencia catastral incorporando cartografía catastral, y fotos aéreas y con coordenadas UTM 30 ETRS89 y a partir del SIG de Patrimonio Cultural; son los apartados de inspección y medidas a adoptar del informe los que se han de cumplimentar por equipos de evaluadores especializados desde un dispositivo móvil en las primeras 48 horas después del sismo, para que se inicie

la estabilización y consolidación de los elementos estructurales con peligro de colapso. El informe puede ser completado en días posteriores con datos relativos a las obras necesarias a corto plazo, evaluación de costes y observación de los evaluadores.

El informe se ha de incorporar a una plataforma *software* en la nube o servidor local con aplicaciones para dispositivo móvil que sirva como herramienta para organizar y geolocalizar en fase de emergencia, coordinando a todos los agentes que intervienen en la misma a través de una aplicación instalada en su *smartphone* que permita gestionar las incidencias y la evaluación de daños, controlado bajo niveles de acceso a la información y con la posibilidad de uso sin conexión a internet (Martínez, 2017).

## La metodología BIM en los informes de evaluación de daños

En el desarrollo de la evaluación de daños estructurales por sismo, el empleo de la metodología BIM puede optimizar tanto la toma de datos como la organización de la información generada. El uso de las diferentes técnicas asociadas permite estructurar y ampliar la información que se obtiene en las inspecciones, la cual queda a disposición de arquitectos, restauradores y arqueólogos.

En los informes de daños en los que ya se ha aplicado esta metodología de trabajo, se ha realizado primeramente el levantamiento del edificio mediante técnicas topográficas, como el láser escáner 3D y la fotogrametría, que permiten obtener una geometría real del inmueble con los daños que presentan. A partir de estos datos se ha realizado la modelización 3D del edificio, y posteriormente se ha volcado toda la información de las inspecciones en el modelo, estructurando esta información de forma que sea accesible a todos aquellos que tengan que manejar posteriormente estos datos asociados gracias a la interoperabilidad de los programas y las aplicaciones existentes (Fernández; Teixeira, y Fernández, 2018).

En el caso de las inspecciones de daños por sismo en fase de emergencia, dada la inmediatez de las actuaciones, se propone trabajar con una estructura de informe de evaluación de daños cuyos datos puedan ser volcados posteriormente a un modelo BIM creado en fase de restauración de los edificios, al que habrá que añadir en primer lugar el acceso desde los ele-

mentos del modelo (arcos, pilastras, bóvedas) a la documentación de las inspecciones. En segundo lugar, los daños estructurales en un entorno BIM mediante elementos tridimensionales simbólicos, y por último, el almacenamiento de los resultados del análisis estructural en el modelo BIM.

## Evaluación de daños en la colegiata de San Patricio

La fábrica renacentista de la colegiata de San Patricio es de planta catedralicia, con tres naves en cuatro tramos y capillas entre contrafuertes, con dos capillas en cada tramo, a excepción del crucero, y girola de cinco tramos, con capillas radiales con dos capillas por tramo, excepto el cuerpo bajo de la torre donde se sitúa la sacristía. Los muros son de sillería en sus dos hojas con un relleno de cantos, argamasa y cal. Las bóvedas de la girola son de crucería con terceletes y plementería de ladrillo, a excepción de las bóvedas de cantería de la capilla de la Virgen del Alcázar y la sacristía. Las bóvedas de las naves central y laterales son de arista de una sola rosca, características por sus grandes luces con nervios no estructurales. La torre, de planta poligonal irregular de ocho lados, construida a partir de los perímetros preexistentes de la estructura radial de la girola, pasa a ser de diez lados en el cuarto y último cuerpo (De la Hoz, 2016).

Proyectada por el maestro mayor de la Diócesis Jerónimo Quijano, se empezó a edificar en 1536 como colegial insigne por bula del papa Clemente VII en 1533. Se comenzó desde la cabecera sobre la traza de la muralla de Lorca y la antigua iglesia de San Jorge, y su construcción avanzó según su eje longitudinal orientado en la dirección NE-SO (de igual cota de nivel); se debió salvar la diferencia de altura (4-8 m) entre sus cerramientos orientados a NO (Plaza de Belluga) y SE (Plaza de España).

La colegiata de San Patricio es el edificio de mayor importancia cultural de Lorca (BIC con categoría de Monumento), y, junto con las salas capitulares unidas con la fábrica de la colegiata con paso inferior a través del arco de la calle Cava, conforma el espacio urbano de la Plaza Mayor, actual Plaza de España. Su construcción se prolongó 250 años, y se edificaron sucesivamente la capilla mayor, sacristía y capillas del ábside (1570), primeras capillas de la nave y cabecera (1591), fachada principal (entre 1694 y 1710) y la



Figura 2. Vuelco muro girola.

conclusión del resto del edificio durante todo el siglo XVIII, con el coro, trascoro, salas capitulares, camarín de la Virgen del Alcázar, atrio, carrerón y finalización de la torre (De la Hoz, 2015).

Los movimientos sísmicos del 11 de mayo de 2011, con un primer movimiento de magnitud Mw 4,5, y un segundo movimiento de magnitud Mw 5,1, sometieron las estructuras murarias de la colegiata de San Patricio a un movimiento orientado en la dirección NO-SE perpendicular a la falla de Alhama de Murcia (FAM), y la mayor intensidad de las deformaciones se produjo entre los ejes N145E y N195E (Giner-Robles, *et al.*, 2012).

Del inventario de tipos de daños por sismo para la ficha de evaluación de daños de estructuras murarias realizado en el marco de la revisión del Plan Sismimur de la Región de Murcia (Spairani, 2015), la identificación de tipos de daños en la colegiata son: vuelco parcial de hojas exteriores de muros (véase figura 1), fracturas diagonales de bloques de sillería en contrafuertes, fractura de bloques de sillería de traba entre fábricas, sillares desplazados, roturas y giros en bloques de sillería de las esculturas y pináculos, rotura por vuelco de esculturas y pináculos, grietas

en la plementería de las bóvedas, y de separación entre plementos y muros (véase figura 2), apertura de juntas de dovelas en bóvedas de cantería, desplazamiento de las claves de los arcos y golpeo de dovelas en arcos.

Se plantea realizar la evaluación de daños por tramos, reflejando los daños por sismo en los cuatro tramos de la nave central y laterales, y los cinco tramos de la girola, así como la fachada barroca (véase figura 4). Las diferentes lesiones en elementos estructurales que se hayan producido se incorporan como sucesivas filas secundarias a la fila principal de cada elemento. Asimismo, la incorporación de los daños en el patrimonio mueble (pinturas y mobiliario) y en el patrimonio arqueológico genera una nueva fila secundaria.

Uno de los tramos más representativos es el central de la girola, donde se localiza la capilla de la Virgen del Alcázar. La bóveda de cantería es una de las bóvedas tóricas singulares del siglo XVI, y de la que se dispone el levantamiento de la pieza mediante escáner láser 3D y fotogrametría de imágenes cruzadas (Calvo; Alonso, y Natividad, 2013). Esto ha permitido saber que la geometría de la bóveda consta de dos partes, una de ellas tórica y la otra no.



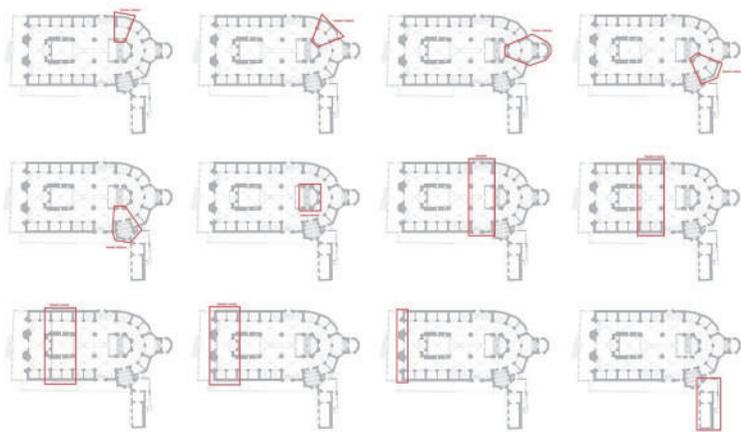
Figura 3. Grieta muro-plemento.

El diseño del informe propuesto permite incorporar los diferentes trabajos realizados en fase de emergencia relacionados con el inmueble, como es el caso de la retirada de los bienes muebles de la colegiata, previa realización de un inventario, de forma que fueron registrados todos los trabajos y tratamientos realizados, con documentación fotográfica, y descripción del estado de conservación y tratamientos necesarios.

Otro de los trabajos posibles a incorporar es el relativo a la medición instrumentada con estación total realizado en fase de emergencia, para mantener un control continuo de la evolución de las grietas y de las posibles deformaciones que pudieran sufrir los distintos elementos estructurales. El análisis fue realizado mediante unos 200 puntos de medición que se controlaban diariamente al principio, y semanalmente después, tomados con una estación total.

Para el análisis del comportamiento estructural, además de las pruebas experimentales y el control geométrico conti-

nuo, es posible emplear modelos de elementos finitos, como los realizados en la catedral metropolitana de México. Se ha empleado un programa de análisis no lineal de elementos finitos, elaborando el modelo tridimensional, que reproduce su geometría original sin incorporación de daños por sismo y asentamientos diferenciales (Chávez; Basurto, y Meli, 2018).



DIVISIÓN POR TRAMOS dibujado sobre la planta general con bóvedas del Proyecto Básico y de Ejecución de restauración de la Colegiata (Fase II tras terremoto)  
 Autor planimetría: Juan de Dios de la Hoz, Arquitecto

Figura 4. Propuesta de división por tramos.

En el caso de la catedral de Valencia, el análisis estructural se ha realizado a partir de un programa de análisis no lineal de elementos finitos por medio del *software* ANGLE. El análisis se centra en el tramo central de la catedral, formado por las tres naves y dos crujías correspondientes al trazado primitivo. El cálculo contempla cargas gravitatorias y acciones sísmicas transversales al edificio actuando sobre este tramo central y planteando diferentes variaciones del modelo según los elementos considerados (Llopis, *et al.*, 2016).

## Conclusiones

El modelo de informe de evaluación de daños por sismo en fase de emergencia propuesto para la tipología de planta catedralicia permite unificar en un solo documento las evaluaciones de los diferentes especialistas que intervienen en las inspecciones de este tipo de inmuebles del patrimonio cultural, integrando la evaluación estructural y la inspección de los bienes muebles y restos arqueológicos.

El objetivo es generar una información estructurada y accesible, donde se puedan conocer de forma rápida los resultados de todas las evaluaciones realizadas y las medidas adoptadas. Se pretende estructurar toda la información obtenida en la inspección de forma que sirva a su vez para la salida de los datos a incorporar en los informes de evaluación de daños, con optimización del tiempo destinado a su elaboración.

El uso de la metodología BIM, y de todas las técnicas de investigación y gestión de la información asociadas, permite organizar los resultados de las inspecciones por sismo en fase de emergencia y trasladar los datos obtenidos a un futuro modelo 3D, documentando los resultados que posibiliten la generación de un modelo de estado actual de una construcción y el registro de los daños observados. En dicho modelo 3D es posible visualizar los daños por sismo y acceder a los datos más importantes relativos a las inspecciones realizadas.

Asimismo, es posible emplear el modelo generado en el análisis estructural del edificio, desarrollando un modelo de cálculo por elementos finitos que sea capaz de reproducir el comportamiento observado y documentado tras el sismo del 11 de mayo de 2011 en la colegiata de San Patricio de Lorca, tal como se ha realizado con similares estructuras murarias de planta catedralicia.

## Bibliografía

CALVO, J.; ALONSO, M. A., y NATIVIDAD, P. (2013): «La Bóveda de la Capilla de la Virgen del Alcázar en San Patricio de Lorca. Experimentación geométrica en la arquitectura renacentista del sur de España», *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*. UPV.

CHÁVEZ, M.; BASURTO, B., y MELI, R. (2018): «Estudio del comportamiento de la catedral metropolitana a través de un modelo tridimensional de elementos finitos», 7.º Congreso Euro-Americano REHABEND. *Libro de actas*, Universidad de Cantabria-Universidad de Extremadura, pp. 1023-1029.

DE LA HOZ, J. (2012): «Efectos del terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011 sobre el patrimonio religioso. Análisis de emergencia y enseñanzas futuras», *IGME. El terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011*, vol. 123, n.º 4. Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Economía y Competitividad, pp. 515-536.

— (2015) «Crónica de la restauración de la Colegiata de San Patricio en Lorca», *Alberca*, n.º 13, pp. 83-104.

— (2016): «Recuperación de la antigua Colegiata de San Patricio», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 185-210.

DE LA HOZ, J., y ABRIL, L. F. (2016): «Otra mirada a la Colegiata de San Patricio de Lorca (Murcia) en el siglo XXI», *Alberca*, n.º 15, pp. 319-356.

FERNÁNDEZ, J. F.; TEIXEIRA, T., y FERNÁNDEZ, J. (2018): «Implementación de la metodología BIM en los estudios patológicos», 7.º Congreso Euro-Americano REHABEND. *Libro de actas*, Universidad de Cantabria-Universidad de Extremadura, pp. 1532-1539.

GINER-ROBLES, J. L., *et al.* (2012): «Análisis estructural de daños orientados en el terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011», *IGME. El terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011*, n.º 4, Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Economía y Competitividad, pp. 503-513.

LLOPIS, V., *et al.* (2016): «Análisis constructivo y estructural de la catedral de Valencia», Departamento de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Universitat Politècnica de València, *Informes de la Construcción*, 68(543).

MARTÍNEZ, F. (2017): «Gestión de la información y la emergencia. Herramienta SGE 2.0», *I Jornadas de Sen-*

*sibilización frente al riesgo sísmico en la provincia de Alicante*, Elche.

MARTÍNEZ, C. (2012): «Protocolo de actuación para la protección de los bienes culturales de Lorca tras el terremoto de 2011», *IGME. El terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011*, vol. 123, n.º 4, Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Economía y Competitividad, pp. 559-574.

— (2016): «Evaluación de daños y medidas de seguridad en emergencias», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 53-70.

MARTÍNEZ, C.; SPAIRANI, Y., y HUESCA, J. A. (2016): «Ficha de evaluación de daños en bienes culturales afectados por sismo», 6.º Congreso Euro-americano REHABEND. *Libro de actas.*, Universidad de Cantabria-Universidad de Burgos, pp. 825-832.

MARTÍNEZ, C., y GARCÍA, M. (2018): «Análisis del modelo de gestión de las emergencias del patrimonio cultural, en el sismo de Lorca del 11 de mayo de 2011», 7.º Congreso Euro-Americano REHABEND. *Libro de actas.* Universidad de Cantabria-Universidad de Extremadura, pp. 825-832.

SPAIRANI, Y. (2015): «Daños en fábricas históricas tras un sismo», *Evaluación rápida de daños en emergencias. Protocolos de Activación y Actuación del Grupo de Evaluación de Daños*, Dirección General de Seguridad Ciudadana y Emergencias. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, pp. 197-232.

VV. AA. (2016): *Lorca Resiliente. Lecciones aprendidas de un terremoto*. Madrid: Dirección General de Protección Civil y Emergencias. [NIPO (en línea) 126-15-033-7. Consulta en: 29-05-2018].



# Anotaciones sobre las intervenciones en el Conjunto Monumental de Santo Domingo de Lorca tras los sismos de 2011

Juan Carlos Cartagena Sevilla

Arquitecto

jcartagena@coamu.es

Esta comunicación pretende compartir las singularidades de la intervención arquitectónica llevada a cabo en el Conjunto Monumental de Santo Domingo, tras los sismos de 2011, que pueden servir de referencia para otras actuaciones similares.

El conjunto monumental se remonta a 1547, cuando los dominicos se establecen en Lorca, ejecutando a principios del siglo xvii el convento y la iglesia, y anexando, más tarde, en el siglo xviii, una capilla de similares dimensiones dedicada a la Virgen del Rosario. Lo que entonces fue extramuros queda hoy en el centro histórico de la ciudad.

La desamortización dejó en manos privadas las dos primeras construcciones, mientras que la capilla mantuvo siempre como titular la Cofradía del Rosario, que pudo recuperar en 1986 la iglesia desacralizada y destinarla a Museo del Bordado constituyendo ambas la sede de la Cofradía del Paso Blanco. Mientras tanto, el convento abandonado, y seccionado a finales del xix por el trazado de una nueva calle, terminó siendo sustituido por una reciente construcción residencial; como vestigio quedaron tres arquerías del antiguo claustro, en torno a un espacio abierto recayente a la citada vía. Estas tres construcciones se encuentran catalogadas con grado de Protección 1, según el PEPRI del Conjunto Histórico Artístico de Lorca.

Los empujes del sismo no dañaron por igual las tres construcciones; la iglesia sufrió grandes desperfectos y, sin ser afectadas seriamente sus estructuras, el ya malogrado claustro no soportó bien el zarandeo y la capilla se vio gravemente afectada, amenazando con su desplome.

## Claustro de Santo Domingo

Pieza central del desaparecido convento, con doble galería de piedra arenisca, seis arcos de medio punto cada una de ellas y unas dimensiones de 12,5 × 12,5 m. Ejecutado en el siglo xvii, ha llegado a nuestros días menoscabado, con solo tres de sus arquerías, una de ellas (E) completa y sus contiguas (N y S), recortadas, y con sillares reutilizados, mal ensamblados y fragmentados.

Para analizar los desórdenes producidos con las sacudidas sísmicas, es importante conocer las últimas intervenciones realizadas en el mismo en torno a 1990, en las que, persiguiendo su mantenimiento y estabilización, se aplicaron soluciones que hoy podrían considerarse mejorables. El claustro fue incorporado y arriostrado a una nueva construcción vecina, mediante una estructura auxiliar, con anclajes metálicos a la altura de las dos cornisas; debemos destacar que en ningún caso se utilizaron piezas inoxidables. Ambos cinturones conectaban con un armazón de acero, inserto en la edificación colindante, donde apoyaban las galerías E y N, mientras que la S lo hacía en un bastidor exento, también metálico, con apoyos de hormigón. Con esta solución, las arquerías dejaron de comportarse como una estructura autoportante, con lo que adquirieron una severa dependencia de la construcción residencial. Esa rigidez fue incrementada al empotrar 50 cm los fustes de las columnas del cuerpo inferior, para igualar cotas entre edificio y claustro.

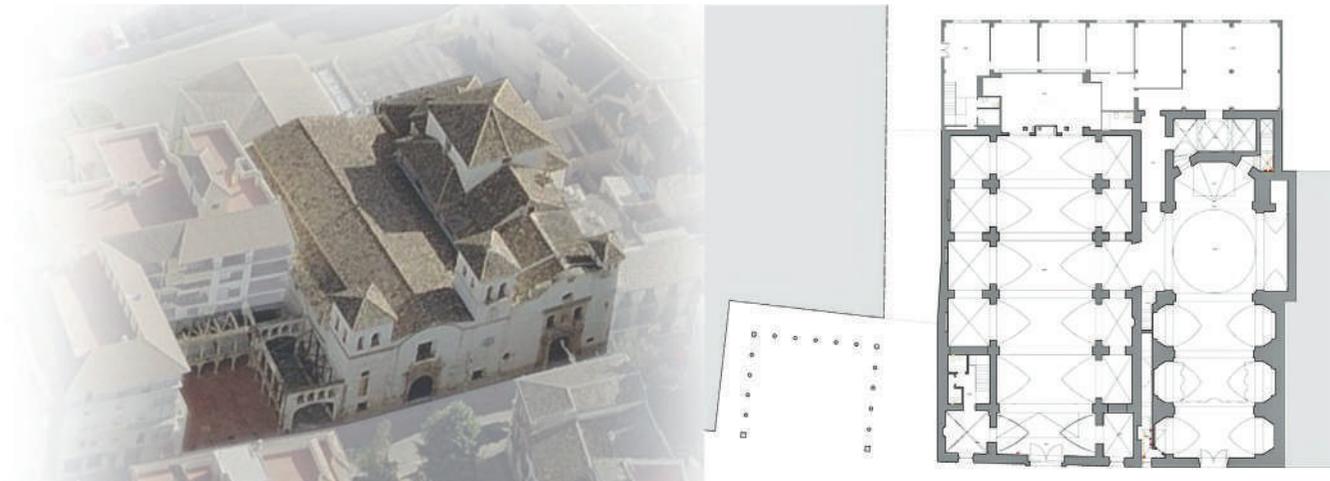


Figura 1. Panorámica general y planta del conjunto.

La ausencia de un sistema de protección para las aguas pluviales permitió que el agua lavara las juntas de mortero, penetrando por las perforaciones de los anclajes y oxidando los elementos metálicos, que, en su expansión, fragmentaron y disgregaron los sillares, por lo que proliferaron eflorescencias y manchas de óxido.

El 11 de mayo de 2011, las sacudidas balancearon las arquerías conjuntamente con el edificio, al que se encontraba anclado, pero no al unísono, al tener distinta capacidad de deformación. Los desplazamientos diferenciales entre las distintas estructuras, claustro, bastidor metálico y edificio, fueron asumidos por las rígidas arcadas de piedra, incapaces de admitir empujes laterales. Esta situación, agravada en la panda E por coincidir con la dirección del sismo, motivó la rotura de salmeres y el seccionamiento de fustes, lo que provocó la caída de uno de ellos y el desplome de las arcadas contiguas (véase figura 2). De manera general, el sismo acentuó la descomposición y agrietamiento de los bloques y juntas, ya alterados, rechazando los morteros y refuerzos metálicos; algunos sillares quedaron liberados, el conjunto inestable y las tres arquerías presentaron desplomes hacia el patio.

El cómputo de los esfuerzos soportados<sup>1</sup> imprimió una tensión en las cabezas del pilar de unos 350-400 kg/cm<sup>2</sup> (35-40 N/mm<sup>2</sup>), valores que, de no haber

estado anclado con un sistema tan rígido, hubieran sido cerca de 140 veces menores, pues, ante la aceleración (0,36 g), solamente habría afectado su peso propio, sin soportar la deformación del edificio colindante. Estos datos revelan que los daños hubieran sido menores si las arquerías estuvieran trabadas a la estructura portante mediante elementos más elásticos que no habrían transmitido la totalidad de la deformación. Tampoco el seccionamiento de los fustes se hubiera producido si no estuvieran empotrados. Y, por supuesto, los sillares no se habrían fracturado si no se encontraran previamente fisurados por efecto del agua y de los anclajes oxidados.

Tras el apuntalamiento provisional —y evidenciada la fragmentación generalizada de los bloques con unos refuerzos, anclajes y prótesis dañados sin garantía de poder desempeñar su cometido—, se consideró el desmontaje del claustro para preservarlo de la ruina, y asegurar su posterior restauración y restitución. El proyecto para su reubicación ya ha sido redactado, en él se contempla una estructura auxiliar independiente del edificio, fijaciones de acero inoxidable, sujeciones elásticas y un sistema de protección frente a las aguas pluviales.

## Iglesia de Santo Domingo

De principios del siglo xvii, su diseño original se correspondía con los cánones de la O. P. —dirigidos a favorecer la alocución y optimizar la acústica—, disponía de nave única, capillas entre contrafuertes y

<sup>1</sup> Un desplazamiento en coronación de unos 6 cm supondría un deslizamiento en los fustes de la galería inferior en torno a 1 cm, lo que ocasionaría, en teoría, un esfuerzo cortante en los fustes soterrados entre 8-12 kg/cm<sup>2</sup> (0,8-1,2 N/mm<sup>2</sup>) y una tensión por el momento generado en la cabeza del pilar de 350-400 kg/cm<sup>2</sup> (35-40 N/mm<sup>2</sup>).



Figura 2. Estado de la arquería este del claustro.

techumbre de madera, y como único elemento decorativo, una portada pétreo de 1608, obra de Andrés de Goenaga. Tras los daños del terremoto de 1674, se le imprimió un mayor realce, dotándola de bóveda de cañón, entre arcos fajones, revistiendo los contrafuertes tras pilastras recrecidas, y comunicando las capillas, simulando tres naves, con galerías en la planta superior. Desamortizada, abandonada y recuperada, es desde 1995 sede del museo de Bordados del Paso Blanco, muBBla.

Los daños en 2011 fueron aparatosos, sin entrañar gravedad, y su recuperación no presentó gran complejidad, como sí sucedía en el resto del conjunto monumental, por lo que tras las emergencias se procedió a la redacción de un proyecto independiente, con el fin de recuperar la normalidad del museo lo antes posible.

La trayectoria transversal de las ondas afectó, en general, a todos los muros; en mayor medida a los

dispuestos en esa dirección. Fachada, cabecera y paramentos entre capillas presentaban agrietamientos que los marcaban por ambas caras, desprendimientos, arcos aplastados, rotura de sillares y dovelas, etc. Las dos torres, muy dañadas, con amplias grietas en forma de aspa y verticales, con el perímetro de los muros abierto y los forjados de las escaleras desconectados.

Hacia unas décadas que la bóveda había sido reforzada por el trasdós incorporándole una camisa de hormigón, y aunque es sabido que esta misma intervención en otras construcciones fue motivo de grandes desórdenes, aquí el encamisado la confinó sin producir daño alguno. Sin embargo, la actuación llevada a cabo, tiempo atrás, sobre los paramentos no fue la acertada; se emplearon revestimientos actuales sobre los antiguos revocos sin recuperarlos y habían perdido su adherencia, lo que propició no solo su desprendimiento, sino también el de los posibles res-

tos de sus pinturas murales, con lo que quedaron las fábricas a la vista. Un tratamiento tradicional habría evitado la pérdida de los originales y sus decoraciones.

Las actuaciones de emergencia y la restauración contemplaron los trabajos propios de este tipo de patologías, con limpieza de paramentos, recuperación de las fábricas, relleno, sellados y grapados de grietas con varillas de fibra de vidrio y epoxi. Tras ello, se trataron los muros, y para evitar los problemas de desprendimiento, anteriormente mencionados, las lagunas se guarnecieron y enlucieron de yeso con técnicas tradicionales, para terminar con la pintura. En el exterior, se aplicó un mortero de cal para fachadas, pintando a continuación con pintura pétreo, sin alterar el diseño original existente.

Al igual que sucedió con el terremoto del siglo xvii, y haciendo de la necesidad virtud, se decidió incorporar ciertas mejoras en el museo para adaptarlo a los nuevos requerimientos, contemplando simultáneamente aspectos arquitectónicos y museográficos, estos últimos basados en conservación preventiva y sus instalaciones. Su reinauguración fue el 29 de diciembre de 2011, tan solo seis meses después de la catástrofe.

## Capilla del Rosario

En paralelo a la iglesia, y con análogas proporciones, se ejecutó en 1745 esta capilla consagrada a la Virgen del Rosario. Con una concepción barroca, atribuida a Toribio Martínez de la Vega, cuenta con una sola nave a doble altura, planta de cruz latina y transepto poco marcado, similar al ancho de las crujías laterales, donde se sitúan pequeñas capillas abocinadas; lo más destacable de la misma es su decoración pictórica.

Fue realizada con muros de carga, de ladrillo o mampostería, y contrafuertes entre capillas. Los alzados interiores con pilastras articulan muros y marcan tramos, y reciben sobre ellas los arcos fajones, torales y formeros hacia las capillas, todos ellos de ladrillo. La nave y el transepto se cierran con bóvedas de cañón con lunetos y sobre el crucero, una cúpula peraltada, sobre pechinas, de 8,52 m de diámetro y 4,92 m de altura, con ventanales en los puntos de tangencia con el cimborrio que la envuelve, todas ellas ejecutadas con doble tabicado de ladrillo. Entre cúpula y cimborrio, se distribuyen doce lengüetas radiales de ladrillo para contrarrestar sus empujes. Las cubiertas, de teja

curva, se conforman mediante tabiquillos de ladrillo y tablero cerámico, mientras que, en el tercer tramo de la nave, presbiterio y cimborrio, con escuadrías inclinadas de madera, dejando así cámaras accesibles.

La decoración interior, con rocailes y cintas, en plata corlada, se focaliza en la cabecera, con el ábside cubierto por retablo cóncavo de talla dorada del siglo xviii, de Ganga y Ripoll, recuperado en los últimos tiempos. La cúpula y las pechinas cuentan con una decoración pictórica de 1744, de Baltasar Martínez Fernández, con la técnica de fresco seco o *mezzo fresco*<sup>2</sup>, con alegoría *El Triunfo del Rosario*, mientras que las pechinas acogen medallones con retratos de sumos pontífices de la O. P., que junto con la pintura anónima al temple de *La Batalla de Lepanto*, sita en la bóveda del bajo coro, representan el mayor valor ornamental de la capilla. En el exterior, portada de piedra arenisca, obra del cantero Pedro Bravo Morata fechada en 1740.

La capilla debió de tener problemas estructurales, incluso durante su construcción. Ejemplo de ello es un refuerzo encontrado en la pilastra del crucero del lado de la epístola, que podría explicar la desviación en los ejes de la cúpula, conformando una discreta elipse. Más tarde, debieron de apreciarse visos de apertura en la misma, evitando los empujes laterales con la incorporación, entre esta y el cimborrio, de diafragmas o lengüetas, de fábricas sin traba y apenas argamasa, sin llegar a frenar el problema; posteriormente, serían recrecidos con distinto ladrillo. Ya en época reciente, en 1987, la cúpula se consolidó de nuevo incorporándole un cascarón de hormigón armado de 3-4 cm de espesor que la recubría hasta la altura de los ventanales, encamisado que también se dispuso en el tercer tramo de la nave central y en el presbiterio, únicas zonas accesibles por su trasdós.

El sismo zarandó la capilla transversalmente, con mayor incidencia en el crucero y el transepto, coincidentes con la dirección de las ondas, por lo que quedaron los muros rasgados, en todo su espesor, con hendiduras de 3-4 cm. La citada pilastra reforzada presentaba un agrietamiento horizontal a la altura de 1 metro. Sobre ella, el arco de la nave, con la clave aplastada y descolgada, los riñones agrietados, con descenso de su parte central y de las pechinas, que, separadas del tambor y de la cornisa de arranque de la

<sup>2</sup> La configuración del paramento sería un revoque de 3-7 mm, enlucido de 0,5-2,00 mm y una capa pictórica con un grosor inferior a 0,5 mm.



**Figura 3.** Estado en que quedaron la cúpula, el arco toral y las pechinas.

cúpula, dejaban toda esta zona colgada del cimborrio (véase figura 3). La caída de la clave hubiera arrastrado bóvedas, cúpula y cimborrio. Los daños que sufría la capilla eran graves, pero la simultaneidad de todos ellos la hacía tremendamente vulnerable.

La singularidad de la intervención arquitectónica radicó en la estabilización y recuperación estructural de la capilla, sin perjuicio o pérdida de las pinturas murales de cúpula, pechinas y rocaïlles, por lo que la actuación llevada a cabo estuvo, desde un principio, condicionada por esta circunstancia.

La cúpula reforzada con el cascarón de hormigón, que la cubría hasta los diafragmas, había elevado su centro de gravedad, que quedó dentro de la zona de compresión<sup>3</sup>. El incremento de peso y su división en dos fracciones con distintas rigideces fueron los causantes del cizallamiento horizontal en el encuentro entre estas dos secciones. La línea de fractura la circundaba por completo, a la altura de los ventanales, su punto más débil, y quedaba dividida en un casquete superior más denso e indeformable, y una parte inferior con una rigidez, densidad y resistencia inferiores,

<sup>3</sup> El ángulo formado por la línea desde el centro de la planta de arranque con el zuncho respecto al eje vertical de la misma era de 40°, inferior a los teóricos 51° 82', mayor aún tratándose de una cúpula peraltada, y que, entendiéndola como una lámina, separaría la zona de tracciones de la de compresiones.

fragmentada en múltiples piezas. El casquete exento se desplazó en la dirección del sismo unos 12 cm<sup>4</sup> y giró en el sentido contrario a las agujas del reloj; esta rotación se aprecia claramente en el desajuste de las pinturas decorativas. A su vez, la cúpula dejó de tener contacto con el desgajado cimborrio, con grietas en sus esquinas de hasta 13 cm.

En cuanto a las pinturas murales del intradós, estas quedaron muy quebrantadas desde la línea de fractura hacia abajo, no así en su parte superior, donde se mantuvieron prácticamente intactas, gracias al encamisado de hormigón, que confinó la superficie pictórica y evitó agrietamientos, desprendimientos y la pérdida de las mismas.

Dada la importancia de las decoraciones, ya en los trabajos de emergencia, mientras se levantaba el imponente apeo del crucero, los restauradores recogían y catalogaban los fragmentos desprendidos de la capa pictórica, fotografiando el conjunto antes de ser cubierto por el andamiaje, al que ellos previamente ascendieron protegiendo las pinturas con papel japonés, forrando con polipropileno los tabloncillos de las cimbras, desmontando el remate del retablo y protegiendo el resto.

<sup>4</sup> Distancia mayor que la sección de la cúpula, incluido el encamisado de hormigón.

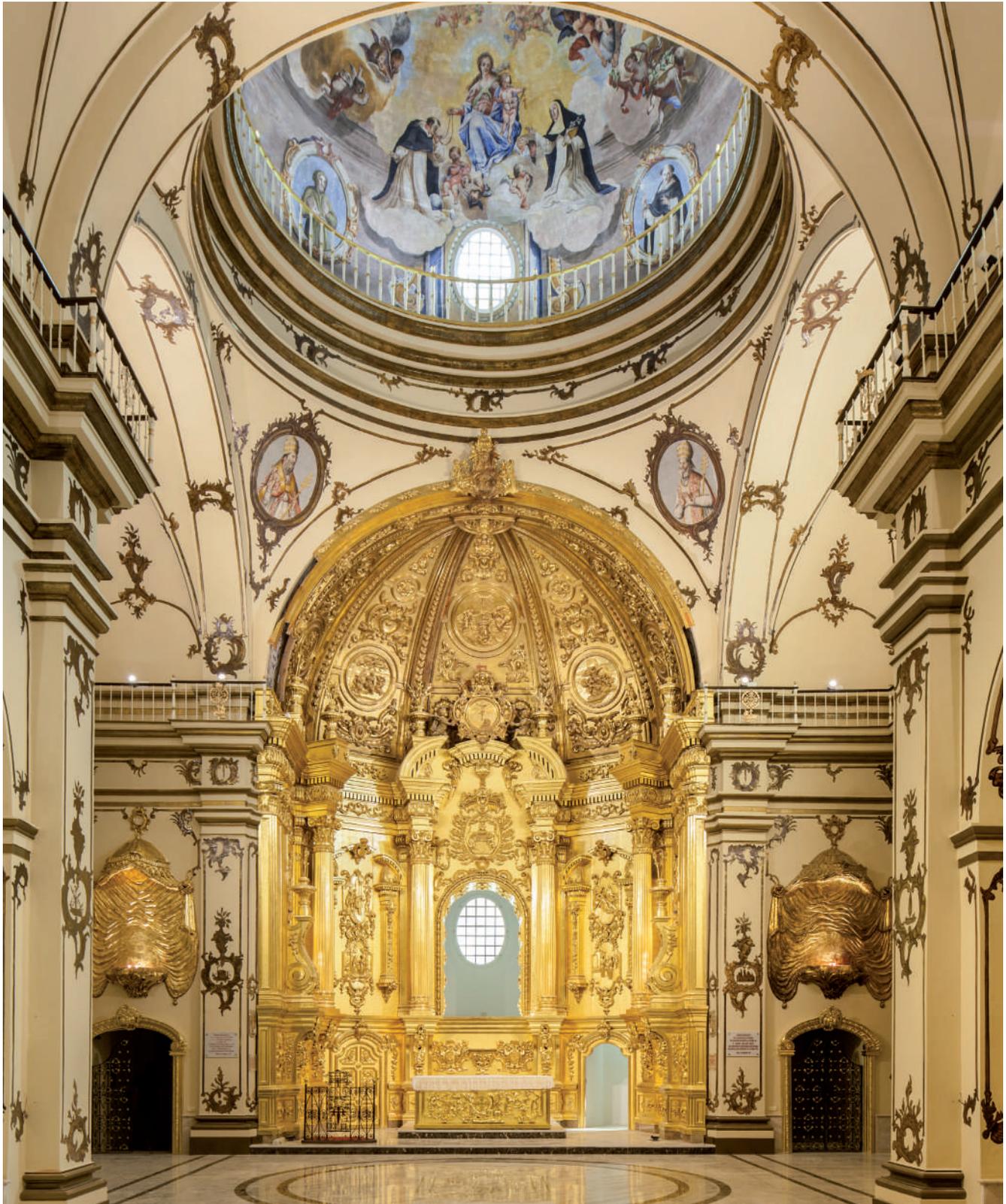


Figura 4. Capilla de Ntra. Sra. del Rosario tras la restauración.

Las obras se iniciaron con la restauración de la clave descolgada y el zunchado del cimborrio. El resguardo de las pinturas obligó a trabajar por el trasdós de la cúpula, e impidió eliminar el casquete de hormigón, cuyos golpes las habrían resquebrajado. Para evitar que las tracciones inferiores despegaran la parte superior, se incorporaron cordones de fibra desde abajo que se prolongaron por el cascarón. Tras la reubicación de los sectores desplazados o desprendidos, se colocó una malla de fibra de vidrio uniendo los dos sectores seccionados, confinando la cúpula con un mayor coeficiente de seguridad. También por el trasdós, y para recuperar la continuidad de las secciones, se sustituyeron ladrillos, se retacaron grietas y se ensamblaron ambas zonas con mortero de cal. El tambor se reforzó con fibra de carbono, ejecutando pasos desde el exterior del cimborrio, en las zonas de tangencia de este con la cúpula.

En la capa pictórica, se presentaron tres escenarios diversos, dependiendo del estado de la superficie muraria. Si este era aceptable, se restauraban *in situ* recolocando los trozos desprendidos, rellenando, cosiendo y reparando grietas, mientras que, si estaba muy degradado, se extraían los fragmentos de pintura, previa protección, reconstruyendo la zona dañada con enfoscado de cal, cambio de ladrillos rotos, reparación de grietas y colocación de cordones de fibra de carbono traspasando las hojas de la bóveda y uniéndolas entre sí, recolocando la pintura mural restaurada, tras la recomposición del tablero. Se contemplaba una tercera alternativa en aquellas zonas inaccesibles, tangentes entre cúpula y cimborrio, o en la fractura horizontal, donde los fragmentos pictóricos se recortaron y reubicaron enmascarando el plano de desplazamiento mediante un trampantojo.

Tras la conclusión de todos los trabajos, la capilla del Rosario quedó reinaugurada en octubre de 2013, con sus estructuras originales restauradas y reforzadas, sin inclusión de elementos sustitutorios. A esta intervención le fue otorgado el Premio de Restauración en los XVIII Premios de Arquitectura de la Región de Murcia, 2015.

## Conclusión

La intervención en patrimonio tras una catástrofe debe incluir, junto con los técnicos habituales y des-

de las primeras actuaciones, equipos de restauradores que garanticen la preservación de los elementos decorativos. A la par, debe realizarse una investigación exhaustiva del inmueble, identificando intervenciones que pudieran haber alterado las características y comportamiento estructural del mismo, de manera que tanto los trabajos de emergencias como los de su posterior recuperación sean acordes con la concepción original del edificio y con la situación actual del mismo.

## Bibliografía

ABASOLO, A. (2001): «Tipos de apeos», *Tratado de Rehabilitación*, vol. III, pp. 61-72. Madrid: Munilla-Lería.

GÁLVEZ, G. A. (1734): *Mussato Polibistor*. Editado en 1991. Lorca: Ayuntamiento de Lorca.

GONZÁLEZ, M. (1997): *Catálogo Monumental de España. Provincia de Murcia*, tomo II, 1905-1907, edición facsímil. Murcia: Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia.

MOROTE, P. (1741): *Antigüedad y blasones de la ciudad de Lorca*. Murcia.

FORTEA, M., y LÓPEZ, V. (2001): *Bóvedas de ladrillo: Proceso constructivo y análisis estructural de bóvedas de arista*. León: de los Oficios S.L.

HEYMAN, J. (1995): *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*. Madrid: Centro de estudios históricos de obras públicas y urbanismo. Instituto Juan de Herrera.

MUÑOZ, M., y TUDELA, F. (2007): *La Ilustre Archicofradía de María Santísima del Rosario de Lorca y la Virgen de la Victoria*. Lorca: Ayuntamiento de Lorca.

SEGADO, P. (1987): *El retablo de la Capilla del Rosario de Lorca, obra de José de Ganga, Imafrente*, III-IV-V, 1987-1988-1989, pp. 401-413. Murcia: Universidad, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico.

TUDELA, F. (2004): *Los Dominicos en Lorca. Cofradía de Nuestra Señora del Rosario*. Lorca: Ayuntamiento de Lorca.



# Intervenciones de urgencia en elementos arquitectónicos de edificios catalogados de Lorca tras el terremoto

José Manuel Chacón Bulnes

Estudio de arquitectura  
chaconarq@telefonica.net

## Antecedentes

En esta comunicación se abordan las consecuencias que el terremoto de mayo de 2011 tuvo sobre muchos de los elementos arquitectónicos que configuran la tipología constructiva de varios edificios, vulnerables por su edad y condición patrimonial. Elementos como cornisas, aleros, cubiertas, fachadas, escaleras y torres de remate de las escaleras, tan vinculadas al perfil de la ciudad de Lorca. Había que prevenir la caída de materiales a la vía pública y recuperar los elementos de esa arquitectura local.

Lorca posee un rico catálogo de edificios civiles residenciales de los siglos XVIII y XIX. Algunos de ellos, palaciegos. Edificios residenciales hoy desafortunadamente envejecidos, descuidados o abandonados, por lo que se hacía muy difícil graduar el alcance del daño. Las dificultades eran varias: hubo que acceder a edificios que llevaban cerrados tres o cuatro décadas; los elementos perjudicados se encontraban a gran altura; la estrechez de las calles impedía el buen acceso; había que intervenir con urgencia, ya que aleros, torres, tejas, cornisas, etc., podían caer al viario público. Se trabajó en base a una metodología.

### Metodología

1. Visita inmediata a cada uno de los inmuebles, la mayoría deshabitados.
2. Realización de informes de los desperfectos.
3. Toma de medidas de seguridad para minimizar riesgos y accidentes.

4. Elaboración de un programa de actuación por fases en cada caso.
5. Ejecución de las obras con seguimiento continuado y diario.
6. Realización de un informe final personalizado por obra.

## Casuística de daños

### Cornisas

Constituye una de las particularidades de la arquitectura de la ciudad. Están realizadas con ladrillo macizo, colocado en varias líneas superpuestas avanzando en voladizo. Con esta técnica se pueden llegar a alcanzar vuelos de más de medio metro, lo que las hace vulnerables. La intervención consistió en desmontar los elementos sueltos y volver a ejecutar, con el mismo material y técnicas, la cornisa hasta completarla. El ejemplo más significativo de intervención en cornisa lo tuvimos en la casa Evaristo Sánchez, en la calle Zorrilla.

### Escaleras

Dentro del catálogo de elementos arquitectónicos dignos de ser conservados, se encuentra, en uno de los primeros lugares, este tipo de ejecución de escalera resuelta *a la catalana*, sin duda introducido en



Figuras 1 a y b. Antes y después de la intervención en la cornisa.

este rincón de la geografía por los maestros de aquella región que vinieron a trabajar a las tierras murcianas. Así se consolidó en esta región esta formidable manera de construir, ya prácticamente desaparecida. Cada tramo era ejecutado a modo de bóveda, con dos o más roscas de ladrillo o rasilla, se iban apoyando unas sobre otras. El seísmo sometió a muchas de estas escaleras a un empuje horizontal, en forma de tracción, modificando su forma natural de trabajar, provocando grietas y derrumbes.

La solución empleada consiste en obviar las grietas de la bóveda ya traccionada y aporlarla o apoyarla en su zona cóncava sobre un elemento nuevo, rígido o semirrígido, de forma también abovedada que sustenta sobre su arco la escalera original.

Lo que se ejecutó finalmente fue una nueva bóveda de hormigón armado<sup>1</sup> proyectada sobre la cara inferior de la bóveda original, con el consiguiente ahorro de encofrados. Esta intervención es posible gracias al suficiente grosor de los muros de carga que suelen acompañar a las cajas de escalera de este tipo, ya que el empuje que ejerce sobre el muro debe ser contrarrestado con masa, es decir, con grosor en la fábrica de apoyo.

Esta operación se realizó en la casa Cachá, casa de los Arcas, casa de los Mula o en la casa de la calle Gigante n.º 6.

<sup>1</sup> En general, el hormigón armado debe ser evitado en refuerzos, ya que una excesiva rigidez del nuevo elemento podría causar nuevos daños en futuros seísmos.

Debemos comentar que esta solución posiblemente no sea la ideal a tomar en una rehabilitación de escalera cuando la intervención no deba realizarse en condiciones de emergencia. Se puede recurrir a desmontar los tramos en mal estado y volverlos a montar con el mismo procedimiento constructivo. Sin embargo, en el caso de Lorca, como dijimos antes, debíamos contar con un gran inconveniente: las continuas réplicas, por lo que el sistema aplicado debía ser resistente, de fácil aplicación (no necesita encofrado para el hormigón, ya que se proyecta), de rápida ejecución y por tanto más económico, consiguiendo además mantener los tramos originales (los que no se habían desplomado aún) a pesar de que ya no trabajaban a compresión, por lo que se podrían haber desplomado en cualquier momento.

## Torres

Sea quizás este el elemento más característico del perfil urbano de Lorca. La metodología de intervención en cada torre fue diferente. No se dio en ningún caso que los condicionantes de partida nos permitieran elaborar un protocolo idéntico de actuación. En primer lugar, por los propios daños sufridos en su configuración arquitectónica; en segundo lugar, por el grado de peligro de desplome o caída a la vía pública; en tercer lugar, por la ubicación dentro del edificio, agravado por la altura, y en cuarto lugar, por el espacio disponible para acceder al área de intervención. Con frecuencia las estrechas calles del casco



Figuras 2 a y b. Antes y después de la intervención en la escalera.

histórico de Lorca no nos permitieron trabajar de forma directa, cómoda y sencilla.

Al igual que en las escaleras, el esfuerzo horizontal del seísmo había provocado grandes grietas en las torres. Algunas de ellas quedaron prácticamente descabezadas y a punto de desplomarse al vacío. En algún caso nos limitamos a recomponer el material de cubrición de teja y a colocar la veleta en la cúspide.

De la misma manera que hemos escogido un ejemplo característico para explicar el procedimiento con las escaleras, en este capítulo vamos a comentar la intervención más compleja de las realizadas sobre las torres de estos edificios. Se trata de la casa situada en el Carril de Caldereros n.º 19.

El edificio estaba habitado hasta el día del terremoto. La torre, de forma cuadrada, configurada por cuatro muros de carga realizados en fábrica de ladrillo y con unos tres metros de altura, soportaba en su coronación una estructura de madera a cuatro aguas de sólida factura. El seísmo había provocado el giro de la estructura de madera, y quedó totalmente separada y a punto de desplomarse sobre el alero que remata una de las calles más transitadas de la ciudad. La

fábrica había quedado prácticamente descompuesta y amenazaba igualmente con venirse abajo.

La metodología de intervención fue la siguiente:

1. Aproximación desde plataformas elevadoras para retirada de escombros que amenazaban con caer a la vía pública. Las aproximaciones siempre se hicieron desde el lado contrario al de una posible caída de materiales.
2. Apuntalamiento de la torre con cinchas y puntales.
3. Recuperación de la estructura de madera de la coronación de la torre. Se preparó una estructura especial en forma de «H» para poder izar el chapitel de forma equilibrada. Se utilizaron en esta maniobra —la más compleja de todas, ya que no sabíamos si al tirar con la grúa hacia arriba se podría producir algún desprendimiento no deseado—, cuatro grúas y plataformas. Cuando la grúa entró en carga supimos que el remate robado a la torre pesaba más de tres toneladas.
4. Colocación en el suelo de dicha estructura para su saneado y restauración (véase figura 4).
5. Demolición manual y controlada de la torre. Los materiales se encontraban totalmente desprendidos sin adherencia entre ellos.
6. Construcción en la base de una correa de atado.
7. Construcción de la nueva fábrica con bloque termoarcilla. Se ejecutaron cuatro pilares en las esquinas para reforzar la torre. Finalmente, se construyó una correa de atado de los cuatro muros en cabeza.



Figuras 3 a y b. Aspecto de la torre tras el sismo. A la derecha, la torre ya restaurada.

8. Una vez restaurado el chapitel y colocado el table-ro nuevo, se elevó para ser depositado sobre su remozada base.
9. Se procedió al revestimiento de la torre con morteros similares a los tradicionales aplicados en el edificio.
10. Se colocaron la teja y la veleta.

### Otras intervenciones realizadas

Hasta el momento hemos enumerado las intervenciones que se dieron con más frecuencia entre los diferentes edificios. Hubo, sin embargo, otras intervenciones a realizar de forma puntual en cada caso.

En uno de los edificios de los Cachá se procedió al cosido de piezas talladas en piedra que configuraban la cornisa del edificio. En el otro edificio de los Cachá, más antiguo, se procedió al zunchado de la torre y a la cubrición de la misma de forma provisional, ya que el edificio se encontraba muy abandonado. El objeto de la intervención fue tratar de evitar la caída de escombros a la vía pública, sujetar convenientemente la torre para que no se produjeran desprendimientos y reparar las cubiertas dañadas por el sismo para que no entrara agua que pudiera provocar la destrucción del inmueble, ya muy deteriorado.

En la casa de los Irurita, también abandonada, se reforzaron algunos muros medianeros que se habían fracturado y amenazaban con desplomarse, y se colocó un estabilizador de fachada como refuerzo, ya

que el edificio está abandonado y en mal estado de conservación.

### Conclusión

Fueron calurosas jornadas de trabajo de los meses de julio y agosto, en las que el equipo humano de Urbana de Exteriores y la propia dirección técnica tuvimos que trabajar codo con codo, cada día, cada tarde y muchas veces cada noche, para sacar adelante un trabajo encomendado por un desbordado ayuntamiento, que trataba, a marchas forzadas, de recuperar la normalidad perdida aquel 11 de mayo, con el propósito de devolver la confianza a sus ciudadanos para que pudieran salir a pasear con seguridad por sus calles.

Los trabajos no fueron fáciles de ejecutar; en general, ninguna de las obras en marcha en la ciudad de Lorca en el verano de 2011 lo fue, circunstancia que entendimos perfectamente todas las empresas involucradas, así como los técnicos encargados de reparar los daños que trajo el sismo. Sin duda fue un trabajo diferente. Teníamos la sensación de que, además de reparar la arquitectura de un pueblo con cada grieta eliminada, con cada torre restaurada, con cada edificio recuperado, también se estaba consiguiendo la restitución anímica de una sociedad duramente castigada.

Ahora hablo personalmente. Pocos trabajos, a lo largo de mi trayectoria profesional, me han parecido tan importantes y tan emocionantes como el que



**Figuras 4 a y b.** Fase de desmontaje de la estructura de madera del remate.

realizamos aquel verano. Y a pesar de las enormes dificultades y riesgos a los que nos enfrentamos, todo salió perfecto. El primer propósito, que era velar por la seguridad de las personas, no solo de los ciudadanos sino también de los trabajadores, se cumplió con éxito, por lo cual debo felicitar a todo el equipo humano de Urbana de Exteriores, que trabajó con plena

conciencia del peligro, cumpliendo en cada momento las órdenes precisas en cuanto a la seguridad en el trabajo, sin el mínimo espacio para la distracción o la relajación, a pesar de que nuestra misión estaba repartida en once puntos diferentes con once focos de trabajo funcionando al unísono, lo cual añadía un punto más de dificultad.



# Arqueología en Lorca tras los terremotos de 2011

Andrés Martínez Rodríguez

Ayuntamiento de Lorca. Museo Arqueológico Municipal  
andres.martinez@lorca.es

## Introducción

Trascurridos siete años de los seísmos de mayo de 2011 en Lorca, se puede y se debe hacer balance del proceso de actuaciones de rehabilitación llevadas a cabo en el patrimonio histórico afectado. En este sentido, el estudio que aquí presentamos trata de analizar las intervenciones arqueológicas realizadas a lo largo de estos siete años, los tipos de afecciones padecidas, las medidas tomadas para minimizar el daño en posibles eventos sísmicos y los resultados en el avance del conocimiento del pasado de Lorca aportados por las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo.

## El día después

El reconocimiento y registro de los daños ocasionados en el patrimonio arqueológico por los dos seísmos de mayor intensidad se comenzó de forma inmediata desde el Servicio de Patrimonio de la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia) en colaboración con el Ayuntamiento de Lorca, analizando cómo se debía actuar en los yacimientos arqueológicos que figuraban en la carta arqueológica de Lorca y que se encontraban en la onda expansiva de los terremotos, para lo cual se zonificó el territorio y se asignaron estas zonas a los técnicos de la mencionada Dirección General, para efectuar las oportunas visitas fundamentalmente a los yacimientos arqueológicos que tuvieran elementos emergentes como pro-

ducto de una excavación arqueológica (La Quintilla, Los Cipreses) y a los que conservaran construcciones históricas (castillos, torres, presas, aljibes). Entre los yacimientos que son Bien de Interés Cultural y que se encontraban fuera de la ciudad, el más afectado por los terremotos fue la torre Casa del Obispo, que sufrió el desplome de la esquina noreste y numerosas fisuras en el revestimiento de los muros, que se ha desprendido en varias zonas. Tras los primeros trabajos de emergencia (Redondo, 2016: 175), aún no se ha vuelto a intervenir en esta torre.

Una vez que se completaron las inspecciones en las inmediaciones de Lorca, se pudo comprobar que el patrimonio arqueológico afectado no se encontraba en el territorio cercano a los terremotos, sino en la propia ciudad de Lorca y en su castillo.

## Bienes inmuebles afectados

El día 12 de mayo comenzaron a funcionar los equipos de trabajo formados por técnicos del Ayuntamiento, de la Comunidad Autónoma y voluntarios, varios de los cuales fueron designados para valorar edificios patrimoniales entre los que se encontraba la muralla medieval de la ciudad.

## La muralla medieval de la ciudad

Como consecuencia de los seísmos, una parte de los lienzos y torreones de la muralla de Lorca sufrió da-

ños que acentuaron su deterioro. Los elementos más afectados fueron las torres y cortinas de algunas de las torres emplazadas entre las calles Cava y Zapatería, así como el entorno del Porche de San Antonio.

La problemática de algunas de las torres es que se encontraban embutidas en casas o servían de base a construcciones habitadas. Este fue el caso de la torre 12, donde el derrumbe de una parte de la casa levantada sobre el torreón ponía en peligro la seguridad de las edificaciones colindantes y de sus habitantes, por lo que se tuvo que planificar una intervención arqueológica para supervisar el desescombros del solar y documentar la zona de muralla que quedaba al descubierto.

Otro trabajo arqueológico planificado como complemento a los derribos de inmuebles fue el ejecutado en la calle Rojo 9, donde se descubrió parte de un torreón de la muralla de grandes dimensiones vinculado a la puerta de Gil de Ricla descrita en las fuentes.

Una vez llevadas a cabo las actuaciones de emergencia en el Porche de San Antonio y en diversos tramos de la muralla, se planificaron intervenciones programadas que permitieron la restauración de parte de la muralla, acogiéndose a un convenio con el Ministerio de Fomento, según el programa del 1% cultural. El ministerio puso como condición que la actuación se realizara exclusivamente en propiedades públicas, por lo que se limitó al Porche de San Antonio y a los torreones 9 y 23, que corresponden, respectivamente, con la torre desaparecida junto al Porche de San Antonio y con el torreón conocido como torre de Rojano, así como en las cortinas 17, 26 y 27 de la muralla (Pardo, *et al.*, 2016).

Las obras de rehabilitación de otros edificios afectados por los terremotos, como el Colegio de la Purísima, la colegiata de San Patricio, el Pósito de los Panaderos y la iglesia de San Pedro, han permitido ampliar la documentación sobre la cerca medieval de la ciudad.

Una de las intervenciones arqueológicas que han aportado más información sobre la muralla medieval ha sido la efectuada en la colegiata de San Patricio. Los sondeos llevados a cabo en algunos puntos del interior del templo permitieron confirmar que la cerca construida con tapias estaba orientada en sentido este oeste y que presentaba torreones adosados como los constatados bajo la girola del templo y en la zona donde se ubica el pilar sur que divide la nave central con el lado de la Epístola. También se ha podido documentar la cara interna de la muralla que fue

reutilizada para adosar la cripta donde fue enterrado Sebastián Clavijo, primer abad de la colegiata lorquina (Peña Romo, Abril Urmente, 2017: 358).

En la rehabilitación del Colegio de la Purísima se intervino en los elementos de la muralla medieval que presentaron daños, concretamente en la torre 20 —que había basculado hacia delante produciendo una grieta de relevancia— y en las cortinas 23 y 24, que presentaban desprendimientos. Los trabajos arqueológicos se extendieron al patio colindante al camarín de la Virgen del Alcázar, para documentar con mayor precisión el trazado de la muralla medieval y confirmar la presencia del torreón 21 en este lugar (Ros, 2016: 473-475).

En la recuperación del Pósito, efectuada entre los años 2017 y 2018, se puso al descubierto el ángulo suroeste de la denominada torre del Reloj, torre andalusí construida con tapias en el siglo XII, que ha quedado a la vista en las dependencias de la futura Casa del Artesano.

Durante la rehabilitación y consolidación de la iglesia de San Pedro, llevada a cabo entre 2017 y 2018, se han realizado trabajos arqueológicos que han permitido constatar que el templo originariamente se ubicaba cercano a la muralla medieval.

## El castillo de Lorca

El proyecto de investigación arqueológica que se estaba desarrollando en el castillo de Lorca se vio interrumpido ante los daños ocasionados por los terremotos. La evaluación de estos daños fue encargada por la administración competente a la dirección del proyecto de investigación, en colaboración con los arquitectos y empresas designados.

La prioridad del equipo fue el registro de los daños sufridos en el monumento de la manera más rápida posible, para así poder planificar y efectuar las actuaciones necesarias. Se diseñó una base de datos en la cual se podía centralizar toda la información sobre el monumento, con los daños reales o potenciales, y que podía ser completada y consultada por distintos equipos de manera simultánea (Eiroa, *et al.*, 2012).

A partir del buen resultado obtenido en el diagnóstico del monumento y tras las actuaciones de emergencia, se planificaron una serie de intervenciones, tanto dentro del área del parque arqueológico del castillo de Lorca, como en el sector occidental ocupado por el espacio tematizado «Lorca Taller del Tiempo».

El elemento del castillo que padeció más daños por los seísmos fue la torre del Espolón, que sufrió el derrumbe de todos los elementos procedentes de las restauraciones realizadas en el siglo xx, además de graves problemas estructurales motivados por el desplazamiento de la esquina noroeste, que estuvo a punto de desgajarse y desmoronarse a partir de dos grandes grietas. La excavación parcial de los cimientos de la parte norte y noroeste de la torre del Espolón permitió documentar parte de un recinto fortificado anterior, fechado en el siglo xi.

También se efectuaron excavaciones arqueológicas preventivas en la zona de la cortina 9, donde se pudo documentar un tramo de la cerca almohade preexistente sobre la que se construyó el lienzo de muralla bajomedieval que se derrumbó durante los seísmos. Por otro lado, en la excavación del relleno del interior de la cortina 8, se produjo el sorprendente descubrimiento de unos 300 fragmentos de papel, 87 de ellos manuscritos, realizados entre los años 1622 y 1903 (Eiroa, *et al.*, 2012: 65).

El parque arqueológico del castillo de Lorca, emplazado en el sector oriental de la fortaleza, también sufrió importantes desperfectos; los más graves se localizaron junto a la muralla perimetral, así como en la antigua torre de Guillén Pérez de Pina y en la ermita de San Clemente.

Tras los primeros trabajos de restauración, se inició en el año 2014 una segunda fase de intervenciones que se centraron en la puerta meridional y en la puerta del Pescado. En esta última, se retiró el tabicado llevado a cabo en el siglo xix para convertirla en polvorín. También se rehicieron los lienzos de la muralla situados en el extremo sureste de la fortaleza, empleándose la fábrica de piedra y cal similar a la existente en los tramos de mampostería y el hormigón ciclópeo de cal encofrado con tablilla para los tramos de tapias (Jurado, 2016: 152).

Los seísmos también se dejaron sentir en la ladera norte del castillo, donde el movimiento de una lengua de tierra afectó a una necrópolis en la que varios de los enterramientos quedaron desplazados y alterados.

### **Intervenciones arqueológicas como apoyo a la restauración de edificios históricos**

Uno de los mejores ejemplos de colaboración entre la dirección arquitectónica y la arqueológica fue el desarrollado en la colegiata de San Patricio, donde se

planificó la documentación de la muralla medieval de la ciudad y de la iglesia de San Jorge, cuya existencia en el subsuelo de la colegiata era conocida por fuentes históricas. Los resultados de la intervención arqueológica llevada a cabo entre 2014 y 2015 fueron muy relevantes, ya que se pudo constatar el trazado de la muralla medieval bajo la girola y junto a los pilares del lado de la Epístola, así como el hallazgo de la planta de San Jorge en el centro de la colegiata. Para completar la documentación arqueológica de las iglesias de San Jorge y de San Patricio se incorporaron al equipo un historiador del arte y una antropóloga.

Otro de los ejemplos más destacados de contribución del trabajo arqueológico en la documentación del edificio a rehabilitar fue en la iglesia de Santiago. Una de las aportaciones más importantes extraídas a partir de la intervención arqueológica fue la identificación de los diferentes elementos de la construcción caídos con los seísmos, así como la documentación de los materiales con los que estaban elaborados estos elementos constructivos y confirmar cómo se produjo el derrumbe, para lo cual se tuvieron que retirar con metodología arqueológica los cientos de toneladas de escombros del derrumbe. También se realizó con metodología arqueológica la limpieza y vaciado de los nichos de la cripta afectados por los derrumbes tras el terremoto (De la Hoz, 2012, pp. 256-257).

Con motivo de la recuperación del santuario de la Virgen de las Huertas, se realizó en 2013 una intervención arqueológica para conocer la ubicación exacta de la antigua torre de la iglesia desplomada en 1901, con sondeos en el exterior e interior de la denominada capilla de San Antonio. También se llevaron a cabo sondeos en la capilla de San Diego de Alcalá y en la contigua, así como en el claustro del convento para ampliar la información sobre los restos andalusíes que se encuentran en el subsuelo del santuario (Jurado, 2016: 229-231). Los resultados de esta intervención arqueológica fueron muy interesantes para conocer los depósitos que se encuentran sobre los restos arqueológicos del palacio califal y la orientación de este.

Otras iglesias donde se realizaron intervenciones arqueológicas como apoyo al proyecto de restauración son: San Pedro, Santa María, El Carmen, San José y San Diego.

Los proyectos de restauración de los edificios históricos civiles también contaron con el apoyo y la presencia de un técnico arqueólogo dentro del equipo. Estos edificios fueron la Casa de los Irurita (1590),



**Figura 1.** Vitrina de la sala del gabinete numismático del Museo Arqueológico de Lorca, rota tras los terremotos de 2011.



**Figura 2.** Tinajas rotas tras caer de su pedestal durante el segundo terremoto de mayo de 2011. Sala de exposiciones temporales del Museo Arqueológico de Lorca.

la Casa de los Ponce de León (1627), el Palacio de Guevara (1660-1704), la Casa de los Potous (1766), la Fuente del Oro (1743), el Colegio de la Purísima (1788), y el Casino Artístico y Literario (1885).

La intervención arqueológica llevada a cabo en el Casino Artístico y Literario de Lorca fue motivada por problemas de estabilidad de la fachada del edificio que da a la calle Lope Gisbert. Los sondeos que se realizaron en los bajos del edificio permitieron confirmar que la cimentación del casino se asienta sobre la de un edificio anterior, posiblemente el antiguo hospital de San Juan de Dios, que fue demolido en 1847 (López, 2012: 344).

## Bienes muebles afectados

El Museo Arqueológico de Lorca cerró sus puertas como consecuencia de los terremotos del 11 de mayo de 2011, que provocaron graves daños en el edificio y en algunas de las piezas (véase figuras 1 y 2). La mayor parte de los objetos dañados por los terremotos se localizaban dentro de vitrinas ancladas a la pared y sobre pedestales sin campana. El total de piezas dañadas por los terremotos fue de 180, lo que supone un 4,5% de la colección permanente del museo (Martínez, 2013: 49). La restauración de estas piezas se llevó a cabo durante 2012 en dependencias del museo habilitadas para estos trabajos, con el patrocinio y financiación del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte a través del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE).

La nueva musealización partió de un proyecto global, donde se tuvieron en cuenta los elementos de la museografía anterior que funcionaron bien durante los terremotos y se descartaron los que actuaron mal.

A la hora de elaborar el nuevo proyecto museográfico había que incluir algo importante para un museo situado en una zona de riesgo sísmico, como era el empleo de un mobiliario adecuado para minimizar el riesgo de las colecciones expuestas ante un nuevo evento sísmico. Se decidió reutilizar las vitrinas que habían funcionado bien durante el terremoto, remodelándolas para unificarlas con las nuevas vitrinas confeccionadas (véase figura 3). La mayor parte de ellas se han dispuesto adosadas a la pared para rentabilizar mejor el espacio de las salas y crear un circuito que facilite la visita (véase figura 4), así como la evacuación de las personas y de las piezas.

Una vez que se estudió y se propuso el contenido de cada vitrina, se tuvo que diseñar la composición de su interior, separando las piezas lo suficiente para que no chocaran durante el movimiento producido por un terremoto. Antes de introducir las piezas, se planteó y estudió el anclaje de cada uno de los objetos, para posteriormente realizarlo de forma personalizada.

La nueva musealización fue abordada en tres fases. La primera fue llevada a cabo con la subvención que el Ministerio de Cultura concedió al Ayuntamiento de Lorca para ejecutar las salas 0, 1, 3, 4, 7 y 8.

Para unificar la imagen de las salas, puesto que tenían que convivir vitrinas reutilizadas de la anterior museografía con nuevos modelos de expositores, se propuso la creación de una bancada corrida (véase figura 4). Este elemento ha servido para integrar los pies de las vitrinas anteriores, y generar un plano inferior continuo donde apoyar gran parte de los recursos expositivos, material gráfico y audiovisual, sirviendo además como superficie de apoyo para los nuevos expositores de mesa.

Un aspecto importante para la seguridad de las piezas y para crear un ambiente adecuado en la exposición es la iluminación. Se ha empleado luz fría, que se ha introducido por dos vías. Por un lado, una iluminación general de sala, instalada en un carril electrificado colocado en el techo, que posibilita la colocación de proyectores orientables para una iluminación de acentuación. Por otro lado, las vitrinas llevan incorporada la iluminación de las piezas expuestas mediante líneas de LED. Se decidió el oscurecimiento total de las salas dedicadas a la prehistoria, de esta forma se garantiza que no entre luz a la sala 2, donde se muestra el interesante ajuar funerario de Cueva Sagrada, formado por varios objetos confeccionados con materiales orgánicos (lino, esparto, madera, cuero). La nueva musealización de esta importante sala se efectuó a partir de un convenio de colaboración entre el Ayuntamiento de Lorca y el Club Rotario de Cartagena.

La finalización del proyecto de acondicionamiento y nueva museografía del museo se ha llevado a cabo a partir de una subvención de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Esta última fase ha consistido en la restauración de la portada, la restauración de la puerta principal, la apertura de una nueva calle adyacente al museo y la nueva museografía de las salas 5, 6, 9, 10, 11, 12 y 13.

Con el nuevo proyecto museográfico se ha intentado mejorar la conservación del patrimonio arqueológico expuesto ante eventos sísmicos y dotar la nueva exposición de recursos que incentiven el placer de descubrir el pasado y que aguanten el paso del tiempo.

## Valoración final

La conclusión principal es la importancia de la actuación preventiva y la elaboración de planes especiales de protección para prevenir los daños en el patrimonio cultural producidos por terremotos.

La configuración de equipos interdisciplinares formados por diferentes técnicos (arquitecto, arqueólogo, documentalista, historiador del arte, restaurador),



Figura 3. Vitrinas actuales del gabinete numismático del Museo Arqueológico de Lorca.



Figura 4. Bancada y diferentes tipos de vitrina de la sala 10 del Museo Arqueológico de Lorca.

ha propiciado que los proyectos de recuperación de los edificios hayan aportado un mayor conocimiento del monumento.

La experiencia aportada en algunas de las actuaciones arqueológicas llevadas a cabo tanto en el castillo como en la ciudad de Lorca se debe tener presente para ponerla en práctica en situaciones similares, como el novedoso sistema de registro en una base de datos donde se puede centralizar toda la información sobre el monumento (*Cloud Computing* aplicado al registro arqueológico). También ha dado muy buenos resultados la retirada de los escombros con metodología arqueológica de algunos monumentos como la iglesia de Santiago o parte del claustro del convento de los carmelitas, desplomado con motivo de las fuertes lluvias del 28 de septiembre de 2012.

Las diferentes intervenciones arqueológicas que se han realizado en los proyectos de restauración de edificios históricos han permitido profundizar en el conocimiento de importantes monumentos como San Patricio, la muralla medieval de la ciudad o el palacio califal de la Virgen de las Huertas.

Con el acondicionamiento del contenedor y la ejecución del nuevo proyecto museográfico, el Museo Arqueológico de Lorca se ha convertido en el primer museo de ámbito peninsular en el que se han incorporado criterios antisísmicos.

Esperemos que la experiencia aportada y los criterios antisísmicos aplicados sirvan para utilizarse en museos y edificios históricos para garantizar que el patrimonio cultural perviva de por vida, ya que es herencia de nuestros antecesores y la identidad de los pueblos.

## Bibliografía

- DE LA HOZ MARTÍNEZ, J. D. (2012): «Iglesia de Nuestra Señora del Carmen», *Alberca*, n.º 10, Murcia, pp. 247-276.
- (2016): «Iglesia de Nuestra Señora del Carmen», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, pp. 265-281. Madrid: MECD.
- EIROA RODRÍGUEZ, J. A., *et al.* (2012): «Actuaciones y aplicaciones tecnológicas ante situaciones de emergencia: el caso del castillo de Lorca tras el terremoto del 11 de mayo de 2011», *Alberca*, n.º 10, Murcia, pp. 53-69.
- GRANADOS, J., *et al.* (2016): «Intervenciones en el Museo Arqueológico Municipal de Lorca», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, pp. 439-449. Madrid: MECD.
- JURADO JIMÉNEZ, F. (2016): «El castillo de Lorca. Restauraciones realizadas en su recinto tras el terremoto», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, pp. 135-162. Madrid: MECD.
- (2016): «La recuperación de la iglesia santuario de la Virgen de las Huertas», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, pp. 211-231. Madrid: MECD.
- LÓPEZ SÁNCHEZ, C. (2012): «Intervenciones arqueológicas en el casco histórico de Lorca», *Alberca*, n.º 10, Murcia, pp. 341-345.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. (2012): «El Museo Arqueológico Municipal de Lorca: efectos y experiencias tras los terremotos del 11 de mayo de 2011», *Alberca*, n.º 10, Murcia, pp. 277-285.
- (2013): «El Museo Arqueológico de Lorca: análisis de daños tras los terremotos», *Jornadas de Patrimonio en Riesgo. Museos y seísmos*, pp. 43-55. Madrid: MECD.
- PARDO PREFASI, R., *et al.* (2016): «Recuperación de los torreones T-9 y T-23 (torre Rojano) y los tramos o cortinas C-17, C-26 y C-27 de la muralla medieval de Lorca», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, pp. 163-172. Madrid: MECD.
- PEÑA ROMO, V., y ABRIL URMENTE, L. F. (2017): «Estudio antropológico de los restos de Sebastián Clavijo en la colegiata de San Patricio (Lorca, Murcia)», *Alberca* 15. Murcia, pp. 357-374. [ISSN: 1697-2708].
- REDONDO LÓPEZ, M. A. (2016): «La torre de Mena en la Hoya», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, pp. 173-180. Madrid: MECD.
- ROS PERÁN, S. A. (2016): «Restauración del antiguo Colegio de la Purísima (conservatorio de música)», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*, pp. 467-477. Madrid: MECD.



# La rehabilitación previa del conservatorio de Lorca y el terremoto de 2011

Simón Ángel Ros Perán

Arquitecto

simon@simonangelros.com

El Conservatorio de Música Narciso Yepes, de Lorca, ocupa el inmueble que, en su origen, datado en el último tercio del siglo XVIII, fue erigido para albergar el Real Colegio de la Purísima Concepción, inicialmente una casa colegio fundada documentalmente en 1779 por el abad de la colegial de San Patricio, D. Francisco Arcos Moreno, y dedicada a hijos de familias pobres, para «su reconocimiento, enseñanza y aprovechamiento». Levantado el edificio en muy pocos años, en terrenos contiguos a la colegiata y directamente comunicado con esta por su planta baja, fue puesto por su fundador bajo la protección Real y del Supremo Consejo de Castilla. Además, como centro de enseñanza, quedó bajo la tutela académica, a partir de 1788, de la Universidad de Granada y los estudios realizados en él tenían reconocimiento universitario.

El colegio se construyó a caballo de la antigua muralla árabe, que había sido levantada en el siglo XI, reutilizando integralmente uno de sus torreones y acogiendo entre sus cimientos dos tramos de la misma y los arranques de otros dos torreones en sus extremos.

Muchos fueron los usos a los que estuvo destinado el inmueble en sus casi 200 años de historia, después de aquel inicial colegio universitario con residencia, hasta que se acometieron los trabajos de rehabilitación a partir de 1985: instituto de segunda enseñanza, dependencias militares en tiempos de guerra, colegio de enseñanza primaria, juzgados, dependencias municipales varias y sede de distintas asociaciones socioculturales.

El edificio está ubicado en el conjunto histórico-artístico de Lorca, declarado en 1964, y dentro del ámbito territorial del recinto regulado por el Plan Especial de Protección y Rehabilitación Integral (PEPRI) del Sector II del Conjunto Histórico-Artístico de Lorca, documento que redacté en su día y que fue aprobado definitivamente por el Ayuntamiento de Lorca en el año 2000. Está actualmente en revisión.

Concretamente, el conservatorio, edificio catalogado por el PEPRI y afectado globalmente por un grado de protección 2, ocupa la Finca 10 de la Manzana 19 (M-19 F-10) del recinto PEPRI; tiene su fachada principal a la calle Abad de los Arcos y la fachada trasera a la calle Cava, a través de la plaza de Simón Mellado, plaza cerrada que está vinculada al edificio.

Posee, tanto en su fachada como en su zaguán o vestíbulo interior, una serie de escudos de armas que tienen la consideración de Bien de Interés Cultural (BIC), al igual que la muralla y los torreones integrados en el inmueble, todos ellos con la categoría de monumento y un grado de protección 1, por aplicación de la disposición adicional segunda de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (LPHE). Su descripción, catalogación y protección están recogidas en el catálogo del PEPRI y vienen reguladas en los arts. 258 y 259 de su normativa urbanística. Además de todo lo anterior, el conservatorio se encuentra dentro del entorno de protección del BIC colegiata de San Patricio, regulado por el art. 252 de la normativa del PEPRI.

Por su parte, la protección de la muralla también está regulada por el Plan Especial de Protección de

la Muralla de Lorca (PEPML), redactado con posterioridad al PEPRI y aprobado definitivamente en el año 2006.

La fachada principal a la calle Abad de los Arcos, de porte monumental y cuatro plantas de altura, presenta una interesante jerarquización de huecos, abalconados en las tres plantas altas, que van disminuyendo en tamaño y simplificando las molduras de sus recercados según progresan en altura (véase figura 1). Posee una sencilla portada de piedra, con pilastras y molduras, que se prolonga a la planta principal para enmarcar el balcón central y acoger en sus flancos dos escudos de armas, el real y el del abad fundador. También es de piedra la portada interior del zaguán, con dobles pilastras y los escudos del cabildo de la colegiata, del obispo Miralles y del abad Arcos.

Sobre el tejado del cuerpo principal emerge el torreón que aloja la escalera principal, dominando el *skyline* del edificio y destacando en el paisaje urbano

del casco histórico de Lorca; de forma cuadrangular, tiene un balconcillo en tribuna en cada una de sus fachadas; el torreón está rematado por un tambor octogonal con ocho ventanas, cubierto por un tejado acampanado, a ocho aguas, que aloja en su interior una cúpula semiesférica nervada decorada en su clave con rocalla de escayola. Resulta muy destacable la forja de la escalera principal, y la de los balcones y ventanas de todo el inmueble.

La fachada trasera, de composición mucho más simple que la principal, desciende sobre la plaza de Simón Mellado en forma escalonada, con distintos cuerpos de muros no paralelos, a modo de telones o bambalinas de un escenario teatral, como queriendo resaltar su imponente altura, acentuada por la diferencia de cota, superior a 6 metros, entre las rasantes de la plaza de Simón Mellado y la calle de la Cava respecto a la de la calle Abad de los Arcos.

A finales del siglo xx se realizó una profunda rehabilitación del inmueble, promovida por el Ayunta-



Figura 1. Conservatorio de Lorca, fachada principal a la calle Abad de los Arcos.

miento de Lorca, para destinarlo a conservatorio de música, con proyecto que redacté en 1985 y cuyas obras, también bajo mi dirección técnica, terminaron en 1995, intervención que fue vital para que el edificio soportara de forma más que aceptable los efectos de los terremotos del 11 de mayo de 2011.

Durante la ejecución de las obras de rehabilitación, realizadas con varios programas de escuelas taller y casas de oficios, aparecieron dos pequeñas salas intramuros de la muralla, rematadas por bóveda de cañón, ubicadas a unos 4 metros de profundidad bajo la actual conserjería, que presumiblemente pudieran corresponder a unos baños árabes del siglo XI; ambas estancias fueron rehabilitadas y pueden visitarse a través de una trampilla y una escalera vertical.

El actual edificio del conservatorio consta de dos cuerpos: el principal —que se corresponde con el antiguo colegio propiamente dicho— está ejecutado con muros de carga de mampostería de piedra y argamasa, con zócalo de sillería que se prolonga en

altura en algunas otras zonas, como las jambas de las ventanas de la planta baja y el remarcado de la planta inferior en la esquina derecha; el cuerpo secundario es un ala de nueva planta, a la izquierda de la fachada principal, y fue construido, durante las obras de rehabilitación, sobre el solar de unas antiguas dependencias secundarias, que habían sido demolidas años antes por su estado ruinoso. Está ejecutado con estructura metálica.

El edificio, antes de la rehabilitación, contaba con un único núcleo de escalera, ubicado en el gran torreón que articula el conjunto. Durante los trabajos de rehabilitación —ante la necesidad de construir un segundo núcleo de escalera para poder destinar el edificio al uso escolar, dotarlo de accesibilidad para personas con movilidad reducida y de unas condiciones de evacuación adecuadas a la normativa de protección contra incendios—, se aprovechó el torreón de la muralla y su ensanche para insertar una escalera y un montacargas, sustentados con estructura metálica.



Figuras 2 a y b. Conservatorio de Lorca, desplome de la fachada a la calle Abad de los Arcos en su extremo izquierdo.

ca interior, con el fin de no afectar ni dañar el único paño que se conservaba del torreón original.

Otras dependencias también fueron reforzadas con estructura metálica, especialmente el cuerpo contiguo a la colegiata, que se apoyaba en esta; ambos edificios quedaron desde entonces independizados estructuralmente. También fueron renovados todos los forjados, que fueron ejecutados a base de nervios y revoltones, utilizando perfiles metálicos para los nervios, forrados de madera en su base, dispuestos sus empotramientos de forma que ejercieran también la función de arriostramiento de los muros de carga, atirantado que se realizó en cada una de las viguetas metálicas de cada uno de los forjados, con lo que se logró una distribución uniforme de los esfuerzos; este atirantado se hacía especialmente necesario respecto de la fachada a la calle Abad de los Arcos en su lateral izquierdo, que presenta un desplome de unos 50 centímetros hacia la calle (véase figura 3). La gran esbeltez del edificio, cuyo cuerpo principal consta de dos únicas crujías, aconsejaba que el arriostramiento fuera solidario entre los tres muros de carga que conforman las dos crujías y se realizara en todas las plantas, evitando con ello el riesgo de vuelco del muro de fachada. La formación de los revoltones se realizó en hormigón, encofrado y ejecutado *in situ*.

Desde el punto de vista estructural, se puede sintetizar la intervención de rehabilitación realizada entre 1985 y 1995 en el recalce completo de la cimentación por micropilotaje, el arriostramiento entre los muros de carga realizado de forma simultánea a la renovación de los forjados, la separación funcional y la independencia estructural establecidas con respecto a la colegiata y el refuerzo de determinadas zonas, insertando en ellas una estructura interior de perfilaría metálica.

El edificio, por su situación y configuración, muy esbelto, construido a caballo sobre la muralla, con un desnivel superior a 6 metros entre sus fachadas, plantea una situación de gran vulnerabilidad ante el riesgo sísmico, máxime por el agravante adicional que supone el desplome del lado izquierdo de la fachada principal hacia la calle. Sin embargo, aunque resultó afectado por los terremotos de 2011, la rehabilitación finalizada en 1995 limitó considerablemente los daños y permitió su recuperación sin que entrañara nuevos riesgos respecto a su estabilidad general. Los principales daños causados por el sismo —aparte de las inevitables fisuraciones en tabiquería y daños colaterales o subsidiarios— se centraron en sus puntos



**Figuras 3 a y b.** Conservatorio de Lorca, fachada trasera a la plaza de Simón Mellado, con torreón de la muralla integrado.

más vulnerables, los elementos históricos en los que la rehabilitación no había podido profundizar estructuralmente.

Si bien el conservatorio no presentó daños especialmente graves en su sistema estructural, sí resultaron afectadas sus partes más antiguas, localizados los daños en los dos torreones de comunicación vertical, ambos ejecutados con muros de carga, que por sus características constructivas y funcionales habían quedado fuera de los arriostramientos estructurales durante las obras de rehabilitación.

En el antiguo torreón de la muralla árabe, que aloja el montacargas y uno de los núcleos de escalera, el pequeño basculamiento del muro de mampostería del torreón hacia la plaza de Simón Mellado produjo una grieta inclinada, de cierta relevancia, en la fachada de nueva fábrica de ladrillo que converge con él



**Figura 4.** Conservatorio de Lorca, cúpula tras los terremotos y cicatrices tras la restauración.

y que da a la escalera exterior de acceso al edificio desde la plaza, precisamente en el cerramiento de la caja del montacargas. Se demolió y reconstruyó la parte afectada, que fue trasdosada interiormente por elementos de estructura metálica arriostrados a la estructura metálica interior de esa zona; estos trabajos permitieron también atirantar la esquina del muro del torreón, para confinar su basculamiento, mediante la construcción de una pantalla de hormigón embutida en la estructura metálica, que actúa de contrapeso, anclando a ella los tirantes del muro del torreón y saneando además la fábrica de este mediante su sellado y cosido.

En el torreón que acoge la escalera principal se produjo el agrietamiento de los muros de remate de la parte cuadrangular, por la línea de los dinteles de las ventanas superiores, con rotura y fragmentación

de los aleros del primer nivel del tejado, así como otro agrietamiento mayor en la línea de los dinteles de las ventanas del tambor; se produjo la rotura, la fragmentación y el desplazamiento de los aleros del segundo nivel del tejado, sobre el tambor, con craquelado, giro y grave fractura de la cúpula interior, que está ejecutada con doble rosca de ladrillo, lo que originó, a su vez, la rotura y el desplazamiento de sus nervios y molduras, y la caída de cascotes por el hueco de escalera, hasta alcanzar la planta baja. Se ejecutó el saneamiento, el sellado y cosido de las grietas, la reconstrucción y el aseguramiento de los aleros fragmentados, el desmontaje y la reconstrucción del tejado, y la reparación interior de la cúpula, con recomposición de la doble rosca de ladrillo, y de sus pechinas de apoyo, quedando testimonio del giro producido en la cúpula por el desplazamiento, que se ha mantenido, tras la reparación, en los nervios de la semiesfera y en los recercados interiores de los huecos (véase figura 4). Podemos afirmar, por ello, que el conservatorio, reparado y en uso, conserva las cicatrices del terremoto en la hoja interior de la cúpula.

En el tejado acampanado del torreón sobre la cúpula se realizó el desmontaje y la reconstrucción completa de sus faldones, con reutilización de las piezas originales de barro, curvas vidriadas en las cumbresas y planas en las canales. Estos trabajos permitieron también restaurar la veleta que lo remata.

Los dos tramos de la muralla árabe integrados en el nivel de la planta sótano del edificio presentaron desprendimientos, con pérdidas superficiales de masa, especialmente en las zonas ejecutadas con tapial, y fueron restaurados bajo la supervisión del Servicio de Patrimonio Histórico de la Dirección General de Bienes Culturales de Murcia. También se realizó, a petición del mismo servicio, una cata en el patinillo colindante con la capilla de la Virgen del Alcázar de la colegiata, lo que permitió documentar con mayor precisión la traza de la muralla en esa zona.

Las dos pequeñas salas abovedadas, del siglo XI, bajo la conserjería, no sufrieron daños.

Ya se ha indicado que la fachada del cuerpo principal a la calle Abad de los Arcos presenta desde antiguo un considerable desplome, de unos 50 centímetros, en su lado izquierdo, que había sido arriostrada al resto del edificio durante las obras de rehabilitación. Este desplome quizás se produjo en el momento de su construcción, lo que muy probablemente interrumpió la continuación del edificio hacia la izquierda, hacia lo que hoy es el ala de nueva

planta; se dejaron preparadas en su remate de mampostería unas llaves por si posteriormente se decidía acometerla. La solución del arriostramiento tuvo un buen comportamiento durante los terremotos y no se detectaron daños de consideración en esta fachada, cuya restitución a la verticalidad no es posible.

Se produjeron fracturas, agrietamientos, fisuraciones y craquelados de elementos interiores de albañilería en los puntos de encuentro entre los distintos cuerpos estructurales del inmueble, como son la junta de dilatación entre las alas antigua y de nueva planta, y la línea virtual de encuentro entre el cuerpo principal, de muros de carga, y la estructura metálica introducida en el segundo núcleo de escalera. Se realizó la demolición y sustitución de los elementos más dañados (localizados, fundamentalmente, en el segundo núcleo de escalera y en las zonas de aseos), que afectó a zonas muy limitadas, y la reparación y saneamiento de los restantes elementos afectados, incluido su sellado y cosido.

Respecto a las particiones interiores, es preciso destacar la singularidad y complejidad de la composición de muchos de los tabiques, que fueron proyectados en la rehabilitación en consonancia con el uso al que iba a estar destinado el edificio: conservatorio de música; los tabiques entre aulas y seminarios están ejecutados con fábrica de ladrillo del 12, forrados por ambas caras con cuatro hojas de pladur reci-

das sobre guías metálicas y cuatro capas de aislante acústico, lo que les permitió tener un comportamiento adecuado durante los terremotos. No obstante, se realizó el chequeo y la reparación de los elementos afectados, especialmente en las juntas entre distintas fábricas, para recuperar y mejorar la estanqueidad acústica entre dependencias, fundamental en un conservatorio.

## Bibliografía

GUIRAO, J. (2000) «Comentario Histórico-estilístico, Antiguo Colegio de la Purísima», *Plan Especial de Protección y Rehabilitación Integral (PEPRI) del Sector II del Conjunto Histórico-Artístico de Lorca*, V, p. 163 Lorca: Ayuntamiento de Lorca.

Ros, S. (2000): *Plan Especial de Protección y Rehabilitación Integral (PEPRI) del Sector II del Conjunto Histórico-Artístico de Lorca*. Lorca: Ayuntamiento de Lorca.

— (2016): «Restauración del antiguo colegio de la Purísima (conservatorio de música)», *La recuperación del patrimonio cultural de Lorca*, Madrid, pp. 467-477.

VERA, A. (2006): *Plan Especial de Protección de la Muralla de Lorca*. Lorca: Ayuntamiento de Lorca.

Mesa redonda



# La recuperación del patrimonio cultural de Lorca

Participantes: Eduardo Barceló de Torres,  
Alfonso Muñoz Cosme y  
Francisco Jurado Jiménez

Alfonso Muñoz Cosme

La mesa redonda de la cuarta sesión del congreso trató sobre la recuperación del patrimonio cultural de Lorca y estuvo moderada por María del Sagrado Corazón García Martínez, arquitecta municipal del Ayuntamiento de Lorca, con la participación de los arquitectos Eduardo Barceló, autor del Plan Director; Francisco Jurado, autor de los proyectos y director de las obras del castillo y del monasterio de Santa María de las Huertas, y Alfonso Muñoz Cosme, antiguo director del Instituto del Patrimonio Cultural de España.

La moderadora inició el debate pidiendo a los integrantes de la mesa que aportaran alguna experiencia buena y alguna otra mala del proceso de recuperación del patrimonio cultural de Lorca. En la respuesta de los participantes destacó como experiencia positiva todo lo que se ha aprendido en el trabajo realizado y lo que se ha aportado a la sociedad. También la suma de esfuerzos y la colaboración de todas las personas. La parte negativa podía estar representada por los problemas derivados de las dificultades de comunicación y de entendimien-

to en algunas ocasiones, y también se destacó que posiblemente se ha perdido la oportunidad de hacer una ciudad nueva desde la reflexión, aunque todavía se podría intentar, y, finalmente, que seguimos hablando del terremoto y trabajando sobre el patrimonio siete años después.

A continuación, se habló de algunas intervenciones concretas, como el cambio de imagen y otras modificaciones en el parador, motivadas por las precauciones a adoptar tras el terremoto, los daños en la torre del Espolón y la conservación de la cicatriz causada por el movimiento sísmico, así como la eliminación de las almenas. También sobre la necesidad de adoptar criterios de intervención con soluciones constructivas y materiales compatibles con la edificación y la conveniencia de la creación de un banco de datos con todos los datos de la recuperación del patrimonio cultural de la ciudad. Finalmente, se puso de relieve la innovación que supuso el Plan Director y los magníficos resultados que ha obtenido.

También se planteó la necesidad de revisar la normativa para incorporar las lecciones aprendidas tras el terremoto, en especial en las intervenciones sobre la arquitectura preexistente, aunando los conocimientos y las experiencias, y sacando conclusiones que puedan servir para el futuro.

Las preguntas del público versaron sobre la aplicación de los sistemas de cálculo de estructuras en edificios históricos y la necesidad de diseñar las estructuras en edificios nuevos pensando en los terremotos. También sobre cómo las soluciones rígidas en edificios históricos suelen ser contraproducentes.

Se destacó la intensidad de los movimientos sísmicos y el relativo buen comportamiento de muchas de

las estructuras, así como las lecciones aprendidas de los daños experimentados que deben servir para el futuro. También se abordó el tema de la rigidez en la estructura y el aumento de costes de reparación que suponen las soluciones flexibles.

Una participante mexicana llamó la atención sobre la relación entre suelo y estructura y cómo, generalmente, en suelos rígidos funcionan bien las estructuras flexibles y viceversa, al evitar el fenómeno de resonancia.

Finalizó la moderadora resaltando las muchas cuestiones que aún restan por investigar y desarrollar, y agradeciendo a los participantes y al público su asistencia y sus aportaciones.

## **5. Gestión de riesgos en patrimonio cultural**



Ponencia



# La protección jurídica de bienes culturales ante catástrofes naturales: análisis del marco legal para la recuperación del patrimonio dañado o perdido

Leonardo J. Sánchez-Mesa Martínez

Profesor titular de Derecho Administrativo  
Facultad de Derecho. Universidad de Granada  
lmesa@ugr.es

## La necesidad de un tratamiento legal especial para la intervención en el patrimonio cultural afectado por una catástrofe natural. Algunos factores condicionantes a tener en cuenta

Las políticas de intervención sobre el patrimonio cultural en caso de catástrofes naturales recomiendan la puesta en práctica de un marco normativo que garantice no solo sistemas de prevención sino también otros enfocados sobre los momentos posteriores al desastre, y que contemple tanto la respuesta urgente como el abordaje, a medio y largo plazo, de la eventual recuperación o reconstrucción del patrimonio cultural afectado (Feilden, 1991: 17). Con frecuencia, ante la gestión de los riesgos naturales, la atención se vuelca en la faceta preventiva (hoy aún más si cabe, bajo un panorama social que reclama, tanto a las ciencias como al derecho, los máximos esfuerzos para prevenir y evitar todo tipo de riesgos y sus efectos), pero son abundantes las razones y factores que han de ser tomados en cuenta a la hora de no menospreciar la importancia de dotar de un adecuado diseño al marco jurídico que ha de regular la reacción posterior ante los efectos de una catástrofe ya producida, a veces, incluso, de forma inevitable. Permítase la referencia telegráfica a algunos de estos factores, algunos de ellos determinantes de la especialidad del

tratamiento legal que precisa, en estos casos, la intervención sobre el patrimonio cultural:

- Para empezar, hallamos el especial valor social que cobra en la actualidad el patrimonio cultural para la ciudadanía, detonante del decisivo cambio de paradigma experimentado por los postulados del régimen previsto para su tutela en la segunda mitad del siglo xx (Lemme, 1996: 10). Aquel no solo refuerza la necesidad de prevenir su deterioro sino también la eventual necesidad de recuperarlo, incluso cuando se ha perdido totalmente, aun en contra de los postulados científicos más clásicos de la Teoría de la Restauración (Martínez Justicia, 2009: 16).
- No son pocos los textos normativos internacionales que, ya desde la segunda mitad del siglo xx, han identificado las peculiaridades que habrían de presidir las políticas de intervención sobre el patrimonio cultural en caso de catástrofes naturales, llamando la atención sobre aspectos que no se limitan a la prevención sino también a la intervención posterior<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Dentro de la producción normativa del Consejo de Europa, interesa destacar la Recomendación 880 (1979) (espec. artículo 12) y la Recomendación n.º 3 (1993), sobre «la protección del Patrimonio Arquitectónico contra las catástrofes naturales». La Carta de Cracovia (2000), elaborada por el ICOMOS, establecerá que «la reconstrucción de un edificio en su totalidad, destruido por un conflicto armado o por desastres naturales, es solo aceptable si existen motivos sociales o

- La capacidad de prevenir riesgos presenta carencias no menores. La predictibilidad científica de las catástrofes naturales puede constituir un buen ejemplo de las limitaciones que experimenta la ciencia como fuente de certidumbre (Esteve, 2009: 14 y ss.), unas limitaciones que se transmiten necesariamente al ámbito del diseño y aplicación de los instrumentos y mecanismos jurídicos dispuestos para prever su advenimiento y paliar sus efectos (baste recordar el debate desatado entre ciencia y derecho a raíz del devastador terremoto de L'Aquila en 2009)<sup>2</sup>.
- La puesta en práctica de políticas preventivas para asegurar el patrimonio cultural frente a catástrofes presenta un serio hándicap en sus habituales elevados costes y en su difícil percepción y valoración positiva por parte de la sociedad (Cammelli, 2017).
- La normativa de protección del patrimonio cultural vigente en nuestro país se ha construido sobre un modelo que fija la atención en las conductas humanas que afectan al patrimonio (con instrumentos dedicados al control de la actividad de propietarios y poseedores de los bienes, y no tanto sobre factores ambientales o naturales), al tiempo que ofrece un enfoque general y centrado en el tratamiento de los peligros convencionales u ordinarios (el deterioro normal)<sup>3</sup>.
- El tratamiento del riesgo de catástrofes sobre el patrimonio cultural debe ser abordado de forma transversal, implicando y coordinando los diseños

legislativos operados en los diferentes sectores implicados, lo que supone una tarea compleja que, en el caso de nuestro ordenamiento, no arroja resultados muy satisfactorios<sup>4</sup>.

Todos estos factores han de tenerse presentes en el desarrollo de nuestro análisis al tiempo que resultará obligado regresar sobre ellos en algunas de nuestras valoraciones finales.

### Análisis de la idoneidad del marco normativo: los criterios que han de regir las intervenciones posteriores a una catástrofe natural

No cabe duda de cuán magna, compleja, incierta y costosa puede resultar la tarea de disponer un marco normativo satisfactorio en la faceta preventiva ante los fenómenos constitutivos de catástrofes naturales y sus efectos sobre el patrimonio cultural. Su singularidad permite comprender (que no justificar) las carencias que, a tales efectos, pueda presentar el ordenamiento jurídico de nuestro país. Sin embargo, de la regulación prevista para la intervención posterior a este tipo de fenómenos —volcada, por tanto, en la recuperación del patrimonio ante los daños sufridos (sin perjuicio de sus no menores costes económicos y de su complejidad técnica)—, cabría quizá esperar resultados más exitosos en la medida en que contamos con un corpus normativo, dotado ya de una importante soleira, dispuesto para afrontar las intervenciones técnicas

---

culturales excepcionales que están relacionados con la identidad de la comunidad entera». Los trabajos legislativos impulsados desde la UE en relación con la gestión de riesgos han encontrado referencias habituales a la necesidad de tener una consideración especial de su incidencia en el patrimonio cultural, y pudiendo destacarse como ejemplo la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

<sup>2</sup> En relación con el caso, resultan del máximo interés los trabajos publicados en el n.º 2/2014 de la revista *European Journal of Risk Regulation*: Fioritto, 2014: 133-136; Lauta, 2014: 137-145; Simoncini, 2014: 146-158; y Notaro, 2014: 159-167.

<sup>3</sup> El texto legal de referencia en España, la LPHE de 1985, no ofrecía tratamiento específico alguno para supuestos relacionados con las catástrofes naturales y sus efectos, ni en la faceta preventiva ni en la que afectaría a la intervención posterior. Estas carencias de la regulación estatal tan solo encuentran cierta corrección en algunos instrumentos puntuales de planificación, como es el caso del Plan Nacional de Conservación Preventiva, el Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en Patrimonio Cultural o el Plan Nacional de Catedrales (donde puede destacarse la previsión de una Carta de Riesgos del Patrimonio Catedralicio).

<sup>4</sup> Pueden referirse los enfoques excesivamente genéricos y programáticos presentes en la planificación preventiva de los riesgos de inundación, insuficientes para atender la trascendencia que presenta el patrimonio cultural e insatisfactorios para dar respuesta a sus especialidades (Román, 2012), así como la escasa o nula atención que se le otorga a aquel en los concretos instrumentos concebidos para poner en práctica los planes y políticas de prevención de riesgos provenientes de otros ámbitos sectoriales, ya de por sí frecuentemente afectados por procesos de diseño e implantación efectiva que distan de resultar ágiles y no se hallan exentos de deficiencias [tal es el caso de los mapas de riesgos previstos en la normativa urbanística y en materia de protección civil (Garrido, y Gutiérrez, 2015: 439)]. En otros ordenamientos como el italiano, se han impulsado mecanismos jurídicos preventivos pioneros dotados del necesario enfoque transversal, como es el caso de la Directiva del Presidente del Consejo de Ministros de 12 de octubre de 2007 «para la Valoración y Reducción del Riesgo Sísmico del Patrimonio Cultural», (actualizada mediante DPCM de 9 de febrero de 2011), aunque su aprobación no haya sido acompañada de soluciones para los graves problemas de coordinación interadministrativa que persisten en la fase de aplicación (Cammelli, 2017).

requeridas por el patrimonio cultural en mal estado de conservación. No obstante, procede analizar si el diseño de esta normativa, elaborada tradicionalmente con un enfoque general, resulta sensible a las peculiaridades que se derivan de estas concretas causas de deterioro, caracterizadas por sus dramáticos e impacantes efectos, bien diferentes de las que, con carácter ordinario, inciden sobre el estado de estos bienes.

Los efectos, por ejemplo, de un seísmo sobre el patrimonio cultural, especialmente el edificado, determinan con frecuencia graves daños estructurales, pérdidas parciales o incluso su colapso completo. En la tarea de emprender su recuperación, se precisa una gama amplia de tipologías de intervención en función de la naturaleza del daño infligido y en función también de la naturaleza del propio bien, y cobra especial protagonismo dentro de las mismas la reconstrucción. En este sentido, el grueso de las normas reguladoras existentes en nuestro ordenamiento, tanto a escala estatal como autonómica, distan de ofrecer un punto de partida satisfactorio, en la medida en que la mayor parte, con la LPHE a la cabeza, aunque las enumeren (conservación, restauración, rehabilitación, consolidación, reconstrucción, etc.) no definen ni diferencian las diversas modalidades de intervención legalmente posibles<sup>5</sup>. Es más: la propia LPHE parte de una rígida restricción de la admisibilidad de la reconstrucción como modalidad de intervención (artículo 39.2 LPHE) que es heredada, a su vez, por un importante número de leyes autonómicas del patrimonio cultural, de forma que la anástilosis termina por ser la única práctica reconstructiva legalmente autorizable. Esta circunstancia tan solo se corrige parcialmente en algunas de las leyes autonómicas de más reciente aprobación, donde, aparte de haber incorporado glosarios con definiciones para las diversas modalidades de intervención (lo que ha ayudado a aclarar su acotación y diferenciación), se han aportado enfoques más permisivos en relación con las prácticas reconstructivas legalmente admisibles<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> En ausencia de la precisión que fuera deseable, «nos encontramos ante nociones vagas, lábiles, difusas y, a veces, intercambiables» (Martín-Retortillo, 2001: 3188), por cuanto afecta a las diversas modalidades de intervención mencionadas en la LPHE.

<sup>6</sup> Particularmente interesante es el caso de la Ley del Patrimonio Cultural de Galicia (Ley 5/2016, de 4 de mayo), que incluye, en su artículo 40, un detallado glosario de definiciones referidas a las diversas modalidades de intervención posibles sobre los bienes protegidos, donde, por vez primera ([apartado j]), hallamos expresamente recogido un concepto para la intervención de reconstrucción: «Acción destinada a completar

Este tratamiento se reproduce también paralelamente en la regulación que afecta a los criterios que han de regir las intervenciones sobre el patrimonio cultural, donde, tal y como procedemos a analizar, se ha partido de un modelo muy rígido en la admisibilidad de opciones metodológicas que conllevan prácticas reconstructivas (con el artículo 39.2 LPHE como punto de origen) para desembocar en otros modelos más permisivos e incluso expresamente más sensibles a la necesidad de admitir dicha opción en los casos de daños procurados por catástrofes naturales.

Esta variedad de modelos no es de extrañar si consideramos la sucesiva aprobación de las leyes autonómicas, muy escalonada en el tiempo, lo que ha favorecido que las normas más modernas hayan ido perfeccionando la configuración de los criterios de intervención, adaptándolos tanto a la evolución experimentada por las disciplinas técnicas que afectan a la conservación como a las necesidades que se han ido manifestando en la práctica. Aunque no sería este el lugar donde tratar globalmente el análisis de estos criterios y su trascendencia<sup>7</sup>, sí resulta del máximo interés abordar la configuración otorgada a los que inciden en la actividad de reconstrucción, dada su crucial importancia para abordar las actuaciones de conservación posteriores a los efectos de una catástrofe natural.

### **El tradicional obstáculo legal a la eventual recuperación de los bienes destruidos en la legislación estatal: la prohibición de reconstrucción del artículo 39.2 LPHE y el bloqueo a la aplicación del juicio crítico**

En efecto, del dictado del artículo 39 LPHE se desprendería la consideración de la práctica de la reconstrucción como una modalidad de intervención a priori ilegal, salvo que fuese practicada conforme a los más

un estado previo de los bienes arruinados utilizando partes originales de estos cuya autenticidad pueda acreditarse. Por razones justificadas de recomposición, interpretación y correcta lectura del valor cultural o de la imagen del bien, se admitirán reconstrucciones parciales de carácter didáctico o estructural que afecten a elementos singulares perfectamente documentados». Para mayor profundización en la problemática de la indefinición de las modalidades de intervención remitimos a cuanto se dijo en Sánchez-Mesa Martínez, 2007: espec. pp. 370-377.

<sup>7</sup> Permítase aquí el reenvío a Sánchez-Mesa Martínez, 2006: 137-176, así como a la monografía, ya anteriormente citada, Martínez Justicia, y Sánchez-Mesa Martínez 2009: espec. pp. 81-106.

que estrictos requisitos impuestos por una concreta variante, la anastilosis, basada en la recomposición de partes originales respetando su disposición y ubicación originarias.

Si el propio tenor literal del precepto dejaba ya de por sí pocos márgenes de flexibilidad a la hora de determinar el alcance de la prohibición de las prácticas reconstructivas, la jurisprudencia volcada sobre el mismo, al amparo de aquella línea interpretativa presidida por la preferencia de la finalidad conservativa y el principio de mínima intervención, no vino a abrir puerta alguna<sup>8</sup>.

Debe apreciarse, sin embargo, la presencia de un obvio anacronismo del que terminaron siendo presa tanto el legislador de 1985 como los propios tribunales, al perpetuar, por así decirlo, la «juridificación» de un criterio técnico o metodológico ya desfasado, al mantenerse vigente prácticamente la misma redacción del artículo 19 de la Ley de 13 de mayo de 1933, sobre defensa, conservación y acrecentamiento del patrimonio histórico-artístico nacional. En efecto, la incorporación de este criterio en el citado texto legislativo fue sin duda debida al influjo de un documento técnico de gran prestigio internacional, la Carta de Atenas de 1931, que vino a adoptar aquel en respuesta a las prácticas reconstructivas impulsadas a finales del siglo XIX desde los postulados teóricos de Viollet-Le-Duc (la «reconstrucción en estilo»), mal consideradas desde las posiciones mayoritarias de una Teoría de la Restauración anclada en rígidos postulados filológicos y obsesionada por respeto del valor de la autenticidad de los bienes. Este criterio, sin embargo, no tiene encaje posible, al menos en una lectura tan rígida como la original, a mitad de los años 80, cuando, por una parte, ya se ha sustanciado un importante cambio de paradigma en el espíritu informador de los sistemas jurídicos dispuestos para la tutela del patrimonio (con un fuerte giro hacia el valor social presente en el mismo) y, por otra, la Teoría

de la Restauración ha experimentado una superación de los férreos postulados filológicos.

En efecto, si existía un punto de encuentro, ya en aquel momento, entre las diferentes corrientes teóricas presentes en el mundo de la conservación y restauración de bienes culturales, este era el de la necesaria aplicación del «juicio crítico» ante y en toda intervención practicada, es decir, considerar, previamente y de forma global, las particularidades que presenta cada bien intervenido (no solo en relación con sus valores y su estado de conservación, sino atendiendo también a otros factores como podría ser su uso) para poder así ofrecer una respuesta igualmente global a las demandas que aquellas reclaman. Este principio trae causa de la corriente metodológica denominada «restauración crítica», surgida en un periodo muy concreto, el de la posguerra de la Segunda Guerra Mundial, donde la recuperación de un patrimonio en estado lamentable era imposible desde los rígidos postulados conservacionistas que habían venido presidiendo hasta entonces el plano de la Teoría de la Restauración (no en vano, en muchos casos dicha recuperación imponía la acometida de auténticas reconstrucciones).

Aun a pesar de la extendida aceptación de este principio y de la distancia temporal que separa su origen de la posterior aprobación de la LPHE, su influencia en los contenidos de la ley estatal es bien escasa y, en concreto, en cuanto afecta a los criterios que rigen la intervención de reconstrucción, completamente nula. De este modo, los términos en los que se prohíbe la reconstrucción —interpretados de forma literal por el Tribunal Supremo— representan una opción apriorística operada por el legislador que no deja espacio a su enjuiciamiento en el caso concreto. No dejar margen de operatividad al juicio crítico equivale a no reconocer espacios a la discrecionalidad técnica de la Administración a la hora de intervenir en un bien cultural. De esta situación no se desprenderá sino el bloqueo de una mayor versatilidad y capacidad de respuesta de las intervenciones ante las necesidades que presenta el bien, así como de la materialización de unos fines distintos a la mera conservación (como son su rehabilitación o el favorecimiento del acceso de los ciudadanos).

La opción operada por el legislador español y ratificada por la jurisprudencia no casa, pues, nada bien con los postulados de aquella «restauración crítica», tan extendidos entre la doctrina teórica de la conservación y, es más, incorporados en documentos internacionales del nivel de la Carta de Venecia de 1964

<sup>8</sup> Baste referirnos aquí a la STS de 16 de octubre de 2000, relativa al célebre caso de la intervención practicada sobre las ruinas del Teatro romano de Sagunto, en cuyo FJ 9º concluye el Alto Tribunal que «La Ley de 1985 ha optado, pues, por permitir otras operaciones de conservación, consolidación o rehabilitación que no consistan en la reconstrucción [...]. En la hipótesis —de suyo excepcional— de que hubiera de procederse a su reconstrucción, ésta ha de llevarse a cabo utilizando precisamente partes originales de probada autenticidad. Todo otro intento de reconstrucción de este género de inmuebles resulta, pues, contrario al artículo 39.2 de la Ley y las propuestas de llevarlo a cabo requerirían una modificación legislativa».

o de la más reciente Carta de Cracovia (2000), en actualización de los postulados de aquella. No en vano, recordemos que este último documento internacional recomendaba expresamente la necesaria flexibilización de la prohibición de reconstrucción para los supuestos ligados a los daños derivados, entre otros casos, de desastres naturales, aludiendo la concurrencia de fuertes intereses sociales y la consiguiente afectación de la identidad cultural popular.

De hecho, y a poco que se piense, hemos de atender al hecho de que la rigurosa y estricta dicción e interpretación del artículo 39.2 LPHE impediría casi con total seguridad la posibilidad de emprender, legalmente, la reconstrucción de un monumento total o parcialmente derrumbado a resultas de una catástrofe natural, por muy irreparable que fuera el daño experimentado por la identidad cultural de la colectividad y por mucho que esta última reclamase su recuperación. Dicho de otra manera, intervenciones de reconstrucción como las que hoy están teniendo lugar en la localidad de Lorca resultarían ilegales de acometerse bajo la vigencia de este precepto. Afortunadamente, la Comunidad de Murcia había enmendado el sinsentido con carácter previo al fatídico seísmo, a través de su propia legislación del patrimonio cultural. Y no fue la única.

### **La corrección (parcial) de un sinsentido a cargo de la legislación autonómica del patrimonio cultural: la excepción expresa de la prohibición de reconstrucción para el caso de las catástrofes naturales**

Tal y como se expresaba más arriba, con posterioridad a la entrada en vigor de la LPHE, la sucesiva aprobación en cascada de las leyes autonómicas del patrimonio cultural otorgó la posibilidad de introducir modulaciones a la rígida configuración de los principios metodológicos de intervención que habrían de regir en la práctica de la actividad de reconstrucción, ya de por sí configurada como una modalidad excepcional en el caso de la ley estatal. Si bien las primeras leyes aprobadas se limitaron a reproducir el criterio del artículo 39.2 LPHE, pronto surgirían nuevos ejemplos de regulación dentro de este nuevo plantel de normas donde se vendrían a ofertar soluciones más flexibles, habitualmente sin abandonar la excepcionalidad de este tipo de intervenciones. Dichas modulaciones de la rigidez

obedecerán a motivos diferenciados, donde, como comprobaremos, la referencia a las catástrofes naturales cobrará también mención expresa.

Así, en un primer momento surgiría la aportación del artículo 38.1 d) de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano, en virtud de cuya versión original (hoy modificada) se determinaba que «no se autorizarán las reconstrucciones totales o parciales del bien, salvo que la pervivencia de elementos originales *o el conocimiento documental suficiente de lo que se haya perdido lo permitan*, y tampoco cualquier añadido que falsee la autenticidad histórica». De este modo, se introduce un criterio combinado (la existencia de un conocimiento documental suficiente y el límite negativo que impondría un posible falseamiento de la autenticidad histórica del bien) que hace admisible la intervención de reconstrucción más allá de los meros supuestos de anastilosis (reconstrucción con elementos originales en su disposición original). La indeterminación del concepto jurídico que preside el criterio (el «conocimiento documental suficiente») abre las posibilidades de reconstrucción incluso para los casos de total destrucción del bien.

Si se considera el primer requisito enunciado, cabe poca duda de la posibilidad de encaje legal de las intervenciones de reconstrucción de bienes destruidos total o parcialmente a causa de un seísmo u otra catástrofe natural, dado que, en el momento presente, es extensa la información y documentación de todo tipo en relación con el estado (actual) de los bienes objeto de protección cultural, lo que permitiría reconstruirlos fielmente conforme al mismo. Mayores dudas plantea su interpretación combinada con la segunda parte, que alude a la necesidad de que los añadidos introducidos «no falseen su autenticidad histórica», valor que entraría directamente en conflicto con la reproducción del «falso histórico» resultante de semejante intervención. De todos modos, estas dudas podrían salvarse sin excesivos problemas si interpretamos que dicha exigencia se impone a los efectos de poder distinguir lo original de lo nuevo, es decir, el extendido criterio de la distinguibilidad de los añadidos, ya previsto por la propia LPHE (se trataría de un criterio pensado más bien para las reconstrucciones parciales y no tanto para las totales), precisamente en línea con la redacción dada a este mismo criterio por parte de otras leyes posteriores. Tal sería el caso del artículo 33.1 de la Ley 2/1999, de 29 de marzo, del Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, el cual precisa aquel segundo criterio, en su apartado

c), en referencia a requisitos de identificabilidad y reversibilidad de la intervención de reconstrucción.

En suma, el criterio del «conocimiento documental suficiente», extendido también a otras leyes autonómicas (por ejemplo, el artículo 20.4 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía), si bien no parece haber sido configurado de forma expresa para atender a las necesidades de intervención derivadas de los daños producidos por catástrofes naturales, bien puede constituir un asidero normativo para poder articularlas legalmente, más aun cuanto más amplia e incondicionada resulte su configuración, tal y como ocurre en la nueva redacción dada, tras la reforma sobre ella operada en 2005, al originario artículo 38.1 d) de la ley valenciana. En estos casos, todo sea dicho, la apertura a una mayor admisibilidad de las prácticas reconstructivas más bien supone una toma de partido por concretos postulados teórico-técnicos, *per se*, dentro de los imperantes en las diferentes corrientes de pensamiento existentes en el ámbito profesional de la conservación y restauración. No en vano, la nueva redacción del precepto valenciano —que declaraba, ya de partida, la reconstrucción como una actuación «autorizable»— fue el asidero legal que permitió legalizar la polémica reconstrucción del teatro romano de Sagunto (Sánchez-Mesa, 2014: 223 y ss.).

Sin embargo, interesa destacar cómo en otros casos, las modulaciones introducidas por la legislación autonómica al carácter excepcional de la intervención de reconstrucción y a los criterios que deben regir su aplicación sí que van a encontrar una justificación expresa en el advenimiento de catástrofes naturales.

En este sentido, el primer precepto de referencia en el tiempo resultó ser el artículo 57.1 c) de la Ley 1/2001, de 6 de marzo, del Patrimonio Cultural de Asturias. Aunque el mismo parte de la identificación de la práctica de la reconstrucción como una modalidad de intervención a priori prohibida, introduce dos nuevas excepciones que hasta ahora no se habían contemplado.

La primera excepción alude a las reconstrucciones totales o parciales de volúmenes primitivos de los bienes protegidos que se realicen «a efectos de percepción de los valores culturales y la naturaleza de conjunto del bien», imponiendo para las mismas también el criterio de la distinguibilidad de los añadidos resultantes en relación con el original. Se trata de un criterio que, siguiendo los postulados brandianos, contribuye a moderar el rechazo que las posiciones teóricas de la denominada «restauración científica» volcaban sobre la

práctica de la reconstrucción (posiciones de las que podía considerarse heredera la redacción del artículo 39.2 LPHE, tal y como se aludía más arriba). En el marco habilitado por esta modulación de la tradicional prohibición de reconstrucción, sería posible completar las partes perdidas de los bienes afectados para poder recuperar su «imagen de conjunto», la lectura completa de sus volúmenes, aportándolos en un lenguaje constructivo diferenciable y neutro.

La segunda excepción, sin embargo, es la que ha de centrar nuestra atención por su conexión con la materia que aquí se analiza. La misma hace referencia a la admisibilidad de reconstrucciones destinadas a paliar los desperfectos o agresiones ocasionados por una serie limitada de causas excepcionales, distintas del mero transcurrir del tiempo y sus consecuencias, entre las cuales se mencionan expresamente los efectos de catástrofes naturales junto a los derivados de otras circunstancias como el vandalismo, el incumplimiento del deber de conservación o las obras ilegales. En este caso, y atendiendo a la naturaleza de las causas tasadas que se enumeran en el precepto, la extraordinariedad de las mismas puede identificarse como la nota común. Debe entenderse, por fuerza, que precisamente esa extraordinariedad de la causa, junto con el especial y traumático impacto que genera sobre el bien protegido, constituye los motivos que justifican la excepción introducida sobre la práctica reconstructiva, tornando una modalidad de intervención prohibida con carácter general en una práctica autorizable. Esta excepción guarda clara coherencia con los motivos que, tal y como se expuso más arriba, zarandearon los propios postulados técnicos y teóricos de la disciplina técnica de la conservación tras los dramáticos efectos de las guerras mundiales, tomando en consideración ya no tanto —o no solo— la magnitud de los daños puramente materiales experimentados por el patrimonio sino los que, con particular trascendencia, se infligen en tales casos sobre el valor de fondo que es objeto de tutela por parte de este corpus normativo en su configuración más reciente: la propia identidad cultural de un grupo social.

Llama poderosamente la atención, sin embargo, que esta mención expresa, introducida en una ley de 2001, no haya cobrado reflejo en las leyes autonómicas de posterior aprobación o reforma, especialmente en el caso de regiones particularmente amenazadas por los riesgos sísmicos dentro de nuestro país. Los resultados, en este sentido, son dispares: mientras que la Ley del Patrimonio Cultural de la Comunidad

de Murcia sí vino a incorporar esta excepción, en términos prácticamente literales (lo que, sin duda, ha contribuido a disponer de un marco normativo que, en este sentido, no ha generado tensiones para poder abordar las intervenciones requeridas por los daños ocasionados en el grave sismo acaecido en la localidad de Lorca), otras comunidades, como es el caso de la andaluza (cuya ley de patrimonio fue ampliamente reformada en 2007), a pesar de su incuestionable configuración como territorio especialmente expuesto, entre otros, al riesgo sísmico, no han prestado atención a dicho criterio rector en la regulación volcada sobre la metodología de las intervenciones.

El tercer y último caso de una ley autonómica del patrimonio cultural que se ha hecho eco de este criterio con mención expresa a las catástrofes naturales ha sido el de la recientemente reformada Ley del Patrimonio Cultural de Galicia (Ley 5/2016, de 4 de mayo). Interesa destacar, en línea con lo analizado más arriba, que la redacción otorgada aquí al mismo en el nuevo artículo 44.2 de la citada ley, resulta aún más clara por cuanto se refiere al sentido de la motivación última que sustenta el carácter autorizante de estas intervenciones de reconstrucción, donde el precepto alude a «razones de interés social, cultural o educativo». El artículo provee también una nueva redacción a las causas habilitantes de la excepción, comprendiendo supuestos más ampliamente interpretables. Así, junto a la ya citada referencia a las catástrofes naturales, aludirá a «conflictos» y a «causas intencionadas o fortuitas» como posible origen de la destrucción del bien. Precisamente, dicha configuración genérica de las causas o supuestos determinantes contribuye, de forma aún más evidente, a la necesidad de centrar más la atención en las razones habilitantes (aquellas de índole sociocultural) a la hora de interpretar la procedencia o no de la excepción.

### **Otros criterios de intervención: la prioridad por el empleo de técnicas constructivas tradicionales y materiales originales ¿criterios de intervención ordinarios o posible medida preventiva frente a riesgos extraordinarios?**

Como hemos podido comprobar, en el marco dispuesto por la regulación de los criterios de intervención en los bienes culturales no abundan las referencias expresas a criterios específicamente pensados para los supuestos de daños generados por catástrofes na-

turales, pues la mayor parte de ellos son de carácter preventivo. Sin embargo, aunque el objetivo del presente estudio se centre en la adecuación de tales criterios a la situación extraordinaria que generan los efectos posteriores a desastres de dicha naturaleza, interesa hacer aquí una mención puntual a algunos criterios que, sin quedar expresamente referidos a dichos supuestos, pueden habilitar una mejor adecuación de la metodología de las intervenciones de cara a reaccionar en el futuro frente al advenimiento de dichos fenómenos y sus consecuencias.

Siempre dentro de las novedades incorporadas por la legislación autonómica del patrimonio cultural, hallamos que la totalidad de las leyes de cabecera en esta materia aluden a la excepcionalidad del empleo de técnicas y materiales modernos, lo que implica imponer, con carácter ordinario, una preferencia por el uso de materiales y técnicas tradicionales (los que fueran propios del bien original). En este sentido resultan aún más específicas las dicciones de la Ley 11/1998, de 13 de octubre, del Patrimonio Cultural de Cantabria [artículo 53.1 f)] y la Ley 4/2013, de 16 de mayo, del Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha [artículo 28.1 b)], que proclaman expresamente el uso preferente de técnicas y materiales tradicionales. En la primera de ellas, además, se produce una mención original y no repetida en el resto de regulaciones que alude a la compatibilidad de las técnicas empleadas en relación con las características que determinan el ambiente en el que los bienes se encuentran, haciendo referencia expresa a la climatología del lugar (donde podrían entenderse incluidas algunas de las causas potenciales de catástrofes naturales).

Aunque no se trate de criterios específicamente asociables a las intervenciones que son propias de la excepcional circunstancia dada por el impacto de una catástrofe natural (es decir, se trata de criterios pensados para su aplicación ordinaria), no es menos cierto que pueden adquirir un enfoque o interpretación particular cuando se aplican a dichos supuestos. Ello es así en virtud de dos cuestiones. En primer lugar, hallamos una problemática que se manifestó desde experiencias de intervención bien tempranas: la efectiva compatibilidad de las técnicas y materiales modernos con los originales del propio bien intervenido. En este sentido, por ejemplo, las técnicas y materiales que actualmente se emplean para mejorar la sismo-resistencia de una construcción no siempre podrán resultar compatibles con las técnicas tradicionales (ni

constructiva ni estéticamente) y ofrecer resultados satisfactorios en dicha faceta preventiva<sup>9</sup>.

Por otro lado, los materiales y técnicas constructivas tradicionales empleados en una zona concreta pueden atesorar *per se* cierta garantía frente a las catástrofes naturales que pudieran haber resultado cíclicas en el pasado, en la medida en que dichas elecciones respondían a la experiencia. En una zona de terremotos, las culturas allí asentadas podían, con la tecnología y saberes de su tiempo, haber corregido, adaptado y depurado progresivamente sus técnicas constructivas para hacer de los edificios resultantes construcciones más seguras frente a riesgos periódicos, documentados y conocidos por los lugareños<sup>10</sup>. De hecho, algunos proyectos de investigación se basan en este factor para arrojar propuestas que ven en esas tipologías constructivas, y las técnicas con las que se ejecutaban, soluciones capaces de aportar información sumamente valiosa para la mejora en prevención y seguridad<sup>11</sup>.

### Otras medidas: límites impuestos ante la sustitución de los bienes desaparecidos

El análisis de las medidas contempladas en la normativa estatal y autonómica en relación con las mo-

dalidades de intervención sobre los bienes culturales y los criterios que han de presidirlas constituyen un elemento crucial para analizar la idoneidad de dicho corpus normativo para reaccionar contra los efectos de una catástrofe natural cuando el bien afectado ha subsistido a la misma con daños (y reclama, por tanto, una intervención que los palíe) o incluso cuando pueda afirmarse que el mismo ha desaparecido (lo que nos reconducía directamente al supuesto, más o menos excepcional, de la actividad de reconstrucción). Pero ¿prevé dicha regulación alguna medida que contemple el supuesto en el que habiendo desaparecido el bien se opte por no reconstruirlo? Se trata este de un supuesto que entraña también no pocos riesgos para el patrimonio, particularmente si hablamos ya no de monumentos singulares sino de bienes de conjunto o entornos monumentales. La sustitución de un bien inmueble protegido por otro de nueva factura es una posibilidad nada remota, en la medida en que no siempre es factible ni deseada su «resurrección». Como bien recordaba Zanardi, no todo pervive, e incluso estas coyunturas pueden constituir puntos de inflexión para replantear el diseño urbano (Zanardi, 2013). La cuestión que reclama una respuesta aquí es si la normativa prevé algún instrumento para garantizar que dichas sustituciones o remodelaciones, puntuales o de conjunto, guarden efectivo respeto a la singularidad cultural del entorno que se ha visto afectada por la catástrofe.

En este sentido, hallamos las referencias generales a la protección de los entornos, muy extendidas en todas las leyes del sector. Pero algún caso va más allá y manifiesta —si bien no con carácter expreso para los supuestos de catástrofes naturales, sí con carácter general— algunas medidas de gran interés que podrían ser aplicables de forma análoga a estos supuestos. Tal es el caso de la precaución establecida en la Ley del Patrimonio Cultural de la Región de Murcia en relación con los condicionantes que seguirán a la intervención operada en solares donde se ha procedido a la (siempre excepcional) demolición de un bien protegido. Dispone, en este sentido, el artículo 36.3 de la citada ley, que «en ningún caso la demolición de un bien de interés cultural podrá dar lugar a un mayor aprovechamiento urbanístico». Podría entenderse que, dentro del mismo espíritu, ello tampoco debería ocurrir cuando la demolición del bien es operada por fuerzas de la naturaleza, pues la medida, que en su origen busca evitar que las declaraciones de ruina terminen por resultar un atractivo para la especulación

<sup>9</sup> En opinión del profesor Ferruccio Ferrigni, experto en el análisis de las culturas sísmicas locales en la edificación, «los terremotos de Umbria-Marche de 1997, L'Aquila 2007 y Amatrice 2016 han demostrado con absoluta evidencia que adoptar las «reglas» definidas para la mampostería de nueva construcción para reforzar las edificaciones históricas no monumentales asegura al proyectista pero no al edificio; no sólo no reduce su vulnerabilidad, sino que a menudo la incrementa» (Ferrigni, 2017: 22).

<sup>10</sup> «El concepto de culturas sísmicas locales se basa sobre un principio ampliamente verificado: en las poblaciones sedentarias residentes en áreas con una prolongada tradición sísmica los edificios son construidos con particulares soluciones antisísmicas, diferentes de una cultura a otra pero ligadas por la búsqueda de un mismo resultado: impedir el derrumbamiento inmediato y total en caso de terremoto» (Ulivieri, 2017: 62). Lo cierto es que, con independencia del valor real que puedan aportar estas culturas, el enfoque que plantean pivota sobre una propuesta interesante: concentrar la atención en la propia naturaleza de los bienes intervenidos y no tanto en la tecnología hoy disponible (Ferrigni, 2017: 22).

<sup>11</sup> Tal es el caso del Local Appropriate Retrofitting of Historical Built Up, proyecto impulsado por el Centro Universitario Europeo para los Bienes Culturales en el marco del Programa EUR-OPA Major Hazards, auspiciado por el Consejo de Europa. El proyecto se basa en un estudio recientemente desarrollado (2017) en cuatro países (Grecia, Italia, Marruecos y Portugal) con el objetivo de generar unas directrices de intervención que permitan aprovechar las aportaciones de las diversas culturas sísmicas locales en la prevención de los efectos de los seísmos sobre el Patrimonio edificado.

urbanística, bien podría desplegar idénticos efectos disuasorios en los casos ligados a la destrucción de bienes protegidos por causa de catástrofes naturales. A ello se añade el efecto de protección que también otorga la prohibición para evitar, en el caso de bienes de conjunto (conjuntos históricos), que terminen por poder alterarse las alturas y volúmenes tradicionales que determinan la idiosincrasia morfológica y estética de aquellos.

## Valoraciones finales

Tras el análisis acometido, no es de extrañar que, a la crítica merecida por las carencias presentes en la normativa del patrimonio cultural en relación con la prevención de los riesgos y peligros naturales (marcada por la ausencia de un tratamiento específico en las normas de referencia y en una actividad de planificación a veces de corte muy programático y siempre excesivamente dependiente en sus éxitos de la efectiva implicación de todos los niveles administrativos y de diferentes ámbitos competenciales) deban añadirse también nuevas valoraciones críticas con respecto al marco normativo dispuesto para la intervención sobre dicho patrimonio con carácter posterior a las catástrofes naturales que lo han dañado o destruido. En este apartado cobra centralidad la, si no rígida sí dispar, regulación conferida a la intervención de reconstrucción y a los criterios metodológicos que han de presidirla en función de lo dispuesto en la normativa sectorial del patrimonio cultural, siendo esta una modalidad de intervención que se antoja crucial en la reacción contra los efectos de los desastres naturales.

Se ha podido comprobar que el modelo estatal ofrecido por la LPHE se halla marcado por ciertos lastres ya de partida, con un sistema que centra la atención en las conductas humanas y que, en el plano que afecta a las intervenciones de conservación, parece más bien enfocado en factores de deterioro ordinarios (los derivados del mero transcurrir del tiempo, sumados a la inacción humana). A ello se añade, en el plano técnico, la indefinición de las diversas modalidades de intervención y la introducción de rígidos obstáculos a las intervenciones de reconstrucción, fundados principalmente en el afán de respetar la originalidad y autenticidad de los mismos y, por tanto, menos sensibles a aquella vertiente social del valor de los bienes culturales que la propia LPHE pone de relieve desde su preámbulo.

No parece, pues, que este sea el modelo idóneo para dar una respuesta adecuada a una situación extraordinaria en la que es el propio pueblo el que reclama la reconstrucción de un concreto monumento o inmueble histórico, especialmente ligado a su identidad cultural colectiva, cuando el mismo acaba de perderse, total o parcialmente, ante los traumáticos efectos de un desastre natural.

Ante un modelo estatal rígido, las correcciones y mejoras plasmadas en el marco de la legislación autonómica en aquello que respecta al tratamiento de la reconstrucción como modalidad de intervención no resultan plenamente satisfactorias en la medida en que constituyen una solución siempre parcial, debido a varios factores:

1. No en todas las leyes autonómicas del patrimonio cultural se ha procedido a incorporar criterios que potencien una mayor flexibilidad para las prácticas reconstructivas (llama especialmente la atención que ello suceda en algunas de las regiones más amenazadas por dicho tipo de catástrofes), es más: en algunas de ellas se ha optado por profundizar en dicha rigidez, proclamando con intensidad el principio de mínima intervención.
2. Las normas autonómicas que sí incorporan dicho tipo de criterios no siempre fundamentan su mayor flexibilidad en motivaciones coherentes con el propio espíritu de las leyes que, de acuerdo con la priorización del valor sociocultural del patrimonio, habría de estar marcado por la toma en consideración de la excepcionalidad, tanto del daño o deterioro, como de su causa origen y también de su extraordinario y dramático impacto sobre la identidad cultural colectiva (en este sentido, la apertura a la admisibilidad de prácticas reconstructivas basadas en el mero «conocimiento documental suficiente» del original a reconstruir representan una mera opción teórico-técnica, desprendida de cualquier otra finalidad que la de abrazar una determinada corriente doctrinal de entre las existentes en el plano de la teoría de la conservación de bienes culturales).
3. Por último, tal y como se desprende de lo anterior, la inclusión de criterios de intervención moduladores de la prohibición de prácticas reconstructivas expresamente previstos para habilitar la recuperación del patrimonio en supuestos de graves daños ocasionados por catástrofes naturales constituye un fenómeno muy puntual dentro de la legislación

autonómica del patrimonio cultural, de lo que se desprende un bajo grado de implantación territorial de su vigencia efectiva, comprendiendo tan solo a tres CC. AA. (Asturias, Murcia y Galicia) entre las que no se encuentran ni siquiera todas las que, en principio, se hallan más expuestas a algunos de los peligros de mayor impacto potencial.

Debe ponerse de manifiesto que el régimen aplicable a la metodología de intervención en los bienes culturales se ha venido tecnificando mucho en tiempos recientes, integrando en las normas los criterios técnicos previamente decantados del ámbito de la Teoría de la Conservación, pero es fácil constatar que dicho proceso de tecnificación de la normativa no siempre se ha venido operando desde la necesaria sensibilidad y flexibilidad que imponen las especialidades que reviste la recuperación del patrimonio cultural ante daños particularmente traumáticos.

Por un lado, flexibilidad. Precisamente, este deficiente escenario normativo puede resultar revelador (a la par que potenciador, de cara al futuro) de un grave problema de partida en virtud del cual, en el enfoque dado al abordaje de estas situaciones extraordinarias, las actitudes y discursos de los técnicos tradicionalmente competentes en patrimonio cultural vayan en una dirección, si no opuesta, sí impermeable a las aportaciones que provienen de otros ámbitos técnicos ligados a la prevención de riesgos. De aquí la necesidad de una reforma de la regulación de estos criterios que tienda a flexibilizar los tradicionales principios técnicos de intervención, capaces de evitar que se manifiesten en nuestro entorno ciertos males ya evidenciados en la praxis desarrollada en otras naciones (Zanardi, 2013).

Por otro lado, sensibilidad. Debe recordarse que no todo en la intervención postcatástrofe puede y debe responder a criterios técnicos o teóricos, sino también a opciones políticas, fundadas en motivos y razones de índole social. Esto se antoja aún más acuciante cuando hablamos de bienes tan íntimamente ligados a la identidad cultural popular. De aquí la necesidad de unos criterios de intervención sensibles a la participación ciudadana y a sus demandas (perfil que, por otra parte, incorporaban ya con claridad los postulados de la restauración crítica).

Por cuanto afecta al momento presente, la fragmentación en diversas opciones reguladoras, derivada del esquema de reparto competencial en materia de cultura y patrimonio cultural propiciado por el Estado de las Autonomías, no ha facilitado un tratamien-

to homogéneo de la problemática, pues ha ofrecido, tan solo en un puñado de experiencias regionales, soluciones coherentes y satisfactorias. Es por ello que puede concluirse que, en términos globales, no contamos con una regulación de las intervenciones del patrimonio cultural convenientemente diseñada y adecuada para reaccionar ante los efectos de grandes catástrofes naturales. Sería conveniente, en este sentido, no perder de vista aquellos casos autonómicos que rompen dicha tónica de cara a posibles reformas de la legislación del patrimonio cultural, propugnando allí la inclusión de criterios metodológicos convenientemente adaptados para poder afrontar la recuperación del patrimonio dañado en estos supuestos.

A pesar de que el foco de la actividad legislativa se haya intensificado, con mayor o menor éxito, en la faceta de la prevención, no conviene olvidar, especialmente en este tema concreto, que tan importante es estar preparado como tener dispuestos todos los medios necesarios para poder intervenir a posteriori.

## Bibliografía

- CAMMELLI, M. (2017): «Rischio sísmico, territorio e prevenzione», *Aedon, Rivista di Arti e Diritto On Line*, n.º 2: <http://www.aedon.mulino.it/archivio/2017/2/editoriale.htm> [Consulta: 10 de septiembre de 2018]
- ESTEVE PARDO, J. (2009): *El desconcierto del Leviatán*. Madrid: Marcial Pons.
- FEILDEN, B. M. (1991): *Entre dos terremotos. Los Bienes Culturales en Zonas Sísmicas*. Lima: ICCROM – Getty Conservation Institute.
- FERRIGNI, F. (2017): «L'edificato storico: insieme fragile o archivio di saperi, ancora utili? Un trentennio della linea di attività "Culture Sismiche Locali"», *Territori della Cultura*, 28: 14-29.
- FIORITTO, A. (2014): «Science, Scientists and Judges: Can Judges try Science?», *European Journal of Risk Regulation*, 2: 133-136.
- GARRIDO MANRIQUE, J., y GUTIÉRREZ CARRILLO, M. L. (2015): «Andalusian Cultural Heritage and Natural Hazards Prevention», *Engineering Geology for Society and Territory*, 8: 437-440.
- LAUTA, K. C. (2014): «New Fault Lines? On Responsibility and Disasters», *European Journal of Risk Regulation*, 2: 137-145.

- LEMME, F. (1996): *Tra arte e diritto*. Turín: Umberto Allemandi & C.
- MARTÍN-RETORTILLO VAQUER, L. (2001): «Los conceptos de consolidación, rehabilitación y restauración en la Ley del Patrimonio Histórico Español», *El Derecho Administrativo en el umbral del siglo XXI: Homenaje al Profesor Dr. D. Ramón Martín Mateo*, VV. AA. Valencia: Tirant Lo Blanc, 3177-3194.
- MARTÍNEZ JUSTICIA, M. J., y SÁNCHEZ-MESA MARTÍNEZ, L. J. (2009): *La restauración de bienes culturales en los textos normativos*. Granada: Comares.
- NOTARO, D. (2014): «Scientists and Earthquake Risk Prediction: “Ordinary” Liability in an Extraordinary Case?», *European Journal of Risk Regulation*, 2: 159-167.
- ROMÁN MÁRQUEZ, A. (2012): «La protección del Patrimonio Cultural frente al riesgo de inundaciones: ausencia de planificación específica», *El Patrimonio Cultural y Natural como Motor de Desarrollo: Investigación e Innovación*, Peinado Herreros, M. A. (coord.). Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía, pp. 572-589.
- SÁNCHEZ-MESA MARTÍNEZ, L. J. (2006): «Los criterios de intervención en el Patrimonio Cultural inmueble en la legislación internacional, estatal y autonómica», *Patrimonio cultural y derecho*, 10: 137-176.
- (2007): «Una palabra más sobre el Teatro romano de Sagunto: los límites de la discrecionalidad técnica en la intervención sobre bienes culturales», *Revista de la Facultad de Derecho de la Universidad de Granada*, 10: 351-413.
- (2014): «La restauración ante los Tribunales de Justicia: sentido y límites de la regulación jurídica de las intervenciones de conservación. Algunos apuntes a la luz del Teatro romano de Sagunto», *Teatros romanos en España y Portugal. ¿Patrimonio protegido?*, Pérez-Prat Durbán, L., y Gómez de Terreros Guardiola, M. P. Huelva: Universidad de Huelva, pp. 193-238.
- SIMONCINI, C. (2014): «When Science Meets Responsibility: The Major Risk Commission and the L'Aquila Earthquake», *European Journal of Risk Regulation*, 2: 146-158.
- ULIVIERI, D. (2017): «Architettura vernacolare. Linguaggio comune degli edifici e culture sismiche local», *Territori della Cultura*, 28: 62-77.
- ZANARDI, B. (2013): «Terremoto e centri storici», *Aedon, Rivista di Arti e Diritto On Line*, 2: <http://www.aedon.mulino.it/archivio/2013/2/zanardi.htm> [Consulta: 10 de septiembre de 2018].



# Comunicaciones



# Los procesos de intervención en el patrimonio eclesiástico de la ciudad de Granada tras la Guerra Civil

Javier Contreras García

Facultad de Ciencias de la Educación  
de la Universidad de Granada  
jcontreras@ugr.es

Salvador Mateo Arias Romero

Facultad de Ciencias de la Educación  
de la Universidad de Granada  
mateoarias@ugr.es

## Introducción

La presente aportación pretende ahondar en los procesos reconstructivos que tuvieron lugar en el patrimonio religioso de la ciudad de Granada durante los años del franquismo. Pero este aspecto, al menos en nuestra ciudad, está condicionado por una situación especial dada por los hechos acontecidos tanto antes de la Guerra Civil, como durante el propio conflicto armado. Al tratar un tema como la intervención en elementos patrimoniales durante la posguerra, nos viene a la mente la idea de la reconstrucción de obras destruidas durante el propio conflicto, pero el caso granadino resulta singular. Granada quedará controlada el 20 de julio de 1936 por cuatro militares: el general González Espinosa, el comandante Valdés, y los tenientes Del Campo Robles y Tamayo Orellana (Juste, 1995: 7) solo dos días después del inicio del golpe de Estado. La adhesión de la ciudad al bando golpista será casi total, con lo cual los únicos combates que se dieron en nuestra urbe se limitaron a pequeños conatos de resistencia en el Albaicín, dado el profundo carácter obrero del histórico barrio. Los bombardeos aéreos también fueron de escasa magnitud, e incluso fueron capturados por las fuerzas rebeldes

los aparatos enviados por el Gobierno de la República. Las pocas bombas que cayeron sobre la ciudad apenas causaron daños. Por tanto, ¿cómo situar nuestro estudio dentro de la catástrofe que supone la Guerra Civil? Debemos entonces buscar la respuesta a esta pregunta en las revueltas sociales acontecidas en los primeros años 30, de carácter revolucionario, anticlerical, e íntimamente ligadas a los movimientos de izquierda obrera y republicana. Todo ello dentro de aquel «caldo social» que llegó a la desestabilización total que supuso el malogrado golpe de estado y el inicio de la Guerra Civil.

## La ola destructiva

Durante la dictadura de Primo de Rivera, la Iglesia católica había consolidado su estatus de poder, que se basaba en el proceso de restauración eclesiástica que se había dado años antes. La llegada de la Segunda República, y el empoderamiento de las fuerzas partidarias de la aconfesionalidad del Estado, supuso una cierta reacción ante la riqueza y poder del clero. De esta manera surgieron grupos como la FAI (Federación Anarquista Ibérica), las Juventudes Libertarias,

Juventudes Socialistas o la Unión General de Trabajadores, todas ellas profundamente reaccionarias ante el sistema social establecido y heredado. Fuerzas estas que en poco tiempo pasaron del campo de las ideas al de los hechos.

Los ataques no se centraron solo en los templos, sino que además fueron objeto de la furia iconoclasta cruces, capillas, hornacinas, imágenes y todo aquello que simbolizara la Iglesia. La reacción que el Régimen tuvo ante estos hechos es bien conocida, instaurando como sabemos el nacionalcatolicismo y la exacerbación del culto cristiano como elemento de obligada referencia a nivel nacional. Ahora bien, este es un tema que veremos más adelante. No obstante, sírvanos esto para saber que la Dirección General de Arquitectura y la de Regiones Devastadas, coordinadas por el Gobierno Militar encargarán a Antonio Gallego Burín la redacción de un informe sobre los daños sufridos por el patrimonio artístico.

## Diario de los hechos

### 11 de mayo de 1931

Se incendia el convento de los jesuitas, de los redentoristas y de los agustinos, causando daños a piezas de culto, ornamentos y mobiliario. Se intenta incendiar el convento de los capuchinos, lo que causa graves daños al edificio. Casi se destruye la sede del diario *Gaceta del Sur* (Gallego, 1937a).

El 13 de mayo de 1931 el Defensor de Granada se hace eco de los hechos: «Se han intentado quemar varios conventos». Según el Defensor, el convento de los agustinos sufrió un intento de incendio, ardiendo los marcos de tres ventanales. Los asaltantes fueron sorprendidos por los vigilantes del convento, lo que evitó que este ardiera por completo. A las cuatro y media de la mañana la calle San José Baja fue invadida por un gran gentío que prendió fuego al portal de los maristas, resultando rápidamente sofocado. Los vecinos aportaron cubos de agua, mientras el gobernador civil y las fuerzas de seguridad se personaron en el lugar <sup>1</sup>. Al mismo tiempo recalca: «En las primeras horas de la mañana de ayer estalló un petardo en el convento de las carmelitas descalzas, destruyendo parte de la iglesia y resultando dos

<sup>1</sup> «Se han intentado quemar varios conventos». El Defensor de Granada. Miércoles 13 de mayo de 1931.

heridos»; se hace eco también de los intentos de incendio del convento de Santiago, del abandono por parte de las religiosas de gran número de conventos de la capital, así como del asalto a la residencia de los luises, jesuitas e iglesia del Corazón de Jesús<sup>2</sup>.

### 10 de agosto de 1932

Se destruye la iglesia de San Nicolás, se intenta incendiar el convento de Santo Tomás de Villanueva, causando graves destrozos. Se destruye la residencia religiosa de la Divina Infantita, el Casino Principal, y se logra causar algunos daños en la casa del Conde de Guadiana. El 11 de abril de 1932, un petardo estalló en Santa Ana, causando daños leves, pero que tuvieron que ser reparados<sup>3</sup>.

### 9 de diciembre de 1933

Se incendia y destruye totalmente la iglesia de San Luis y se intenta incendiar la iglesia del Salvador, causándose daños menores (Gallego, 1937a).

### 10 de marzo de 1936

Se destruye la iglesia del Salvador, el convento de Santo Tomás de Villanueva y se intenta incendiar la iglesia de San Cristóbal. Se ataca la iglesia de San Gregorio Bético, causando algunos daños. También se logra destruir por completo el antiguo edificio del Teatro Isabel la Católica, así como los edificios del Café Colón y Café Royal. Por último se incendiaron los edificios de Falange Española, Acción Popular y la sede de *Ideal*, quedando todos prácticamente destruidos, las revueltas finalizan con la destrucción de la fábrica de chocolates San Antonio (Gallego, 1937a).

Además, otra serie de obras y edificios atacados fueron: el convento de los Carmelitas, iglesia de San Juan de los Reyes, Santa Inés y Santa Catalina de Zafra, las iglesias de San José, Santa Ana y San Matías. La noche del 10 de agosto de 1932, fueron derribadas todas las cruces monumentales de la ciudad, sufrien-

<sup>2</sup> *Ibid.*

<sup>3</sup> Petición que eleva Pedro Ruiz de Valdivia, párroco de San Gil y Santa Ana, al ayuntamiento para la reparación de los daños causados por un petardo. AMGR, signatura, C.03364.2609 (1932).

do grandes desperfectos, gran número de hornacinas y capillas (Gallego, 1937a). Según *Ideal*, que no será precisamente imparcial, las revueltas contaron con el beneplácito de las autoridades, que evitaron en todo momento intervenir en la detención de los hechos, algo que, como veremos no será cierto<sup>4</sup>.

## El proceso de reconstrucción

El 3 de agosto de 1938, el Ministerio del Interior de la zona sublevada insta al ayuntamiento a elaborar un informe sobre los daños ocasionados por las revueltas en la provincia. En él, se deben detallar las siguientes cuestiones: número de asesinatos cometidos por los marxistas y profesión de las víctimas, número de casas y edificios públicos destruidos, número de escuelas, hospitales, teatros, fábricas, comercios, bancos, calles, puentes, etc., así como las pérdidas económicas cuantificadas. Además, el informe debía contener información relativa a los comedores, escuelas y viviendas sociales ya construidas o en construcción<sup>5</sup>.

El 25 de abril de 1939 queda constituida la Comisión de Reconstrucción, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 3º de la Orden del Ministerio del Interior de junio de 1938. La Diputación Provincial se encargará de la búsqueda y mantenimiento de un local como sede del organismo, además de la provisión del material necesario para su funcionamiento. Por el espacio de la comunicación nos centraremos en tres de los espacios destruidos, véase: iglesia de San Nicolás, iglesia del Salvador e iglesia de San Luis.

## Iglesia de San Nicolás

Tras el incendio quedó abandonada, y los vecinos la usaron como cantera y escombrera. Poco después se derrumbó la bóveda de la cabecera y parte de un arco, debido a las inclemencias del tiempo. En 1934 un grupo de granadinos intentó su restauración, reuniendo 6000 pesetas que se destinaron a obras de consolidación, pero debido a su escasa magnitud, y a la acción del hombre y del tiempo, volvió a su es-

tado de deterioro. Se techó definitivamente en el año 1947 (Barrios, 2006: 72). A pesar de ello el edificio quedó cerrado al público, hasta que en los años 70 se produjeron movimientos vecinales encaminados a su reutilización, pensándose incluso en usarlo como auditorio (Barrios, 2006: 72).

El primer intento de restauración se da el 1 de diciembre de 1933. El señor Guerrero elevó una petición al ayuntamiento expresando su deseo de convertir las ruinas del templo en una biblioteca pública. El alcalde estima la propuesta pero entiende que el dueño del edificio es el Estado, por lo cual, es la Iglesia, como usufructuaria del mismo, quien debía responder sobre la intención o no de reconstruirla<sup>6</sup>. El día 26 de enero de 1934 el vicario capitular del cabildo de Granada contesta al ayuntamiento que es su intención reconstruir la iglesia y que se encuentran buscando recursos para ello<sup>7</sup>.

El 17 de marzo de 1937 el arzobispo se dirige al alcalde solicitando el inicio de las obras de esta iglesia y todas las demás. El día siguiente, 18 de marzo, una serie de ilustres personas elevan una petición al alcalde, con la intención de que intervenga en la conservación. Entre los firmantes, destacan Francisco Prieto-Moreno y Manuel de Falla<sup>8</sup>. También solicitan que las obras estén exentas de impuestos municipales, exención que será aprobada por el ayuntamiento para las obras de San Luis, San Nicolás y el Salvador el 23 de marzo de 1937 por unanimidad<sup>9</sup>.

El 11 de junio de 1937, aparece publicada en *Ideal* una larga lista de personas que daban donativos para la reconstrucción de los templos, e incluía la cantidad de pesetas que estos aportaban<sup>10</sup>. Estos donantes serán en realidad la base de la aportación económica que se usará para reconstruir estos templos, e incluso, cuando veamos las iglesias de posguerra, de nuevo serán de gran importancia para la erección de las mismas.

En 1946 se inician las obras. La Dirección General de Turismo ofrece la cantidad de 50 000 pesetas. El alcalde, Gallego Burín, ordena además que «la oficina técnica formule proyecto y presupuesto para la consolidación y

<sup>4</sup> «Hoy hace un año que el Frente Popular organizó los incendios de Granada». *Ideal*, 10 de marzo de 1937.

<sup>5</sup> *Instancia del Ministerio del Interior a la Delegación de Gobierno para que se cuantifiquen los daños ocasionados por los marxistas*. AMGR, signatura, C.02415.0148 (1938).

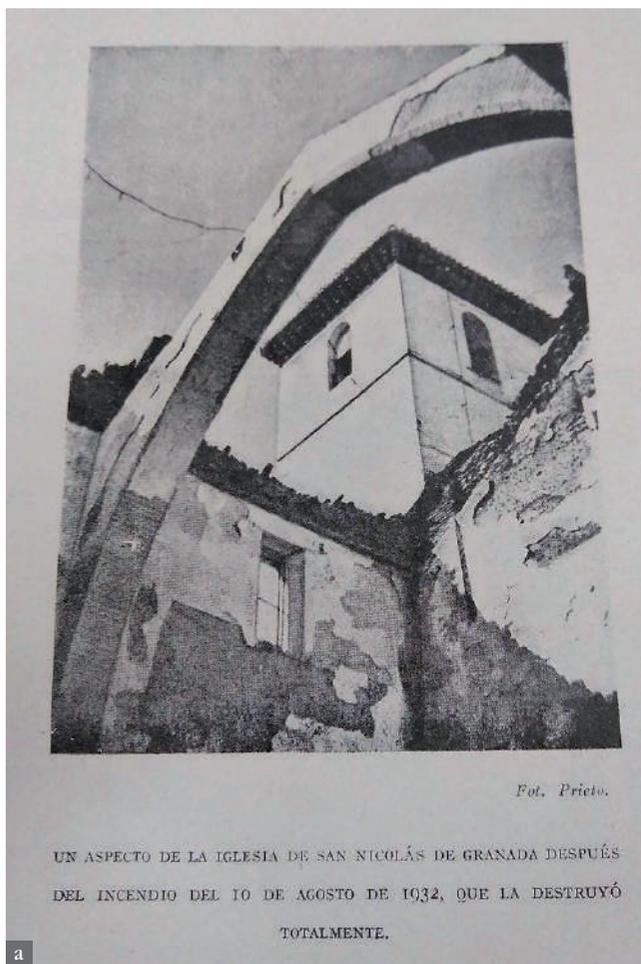
<sup>6</sup> *Iglesia de San Nicolás, Acuerdo cabildo y contestación del Vicario capitular sobre la reconstrucción de la antigua iglesia*. AMGR, signatura, C.03032.3136 (1934), s.p.

<sup>7</sup> *Ibid.*

<sup>8</sup> *Obras de reparación de la iglesia de San Nicolás*. AMGR, signatura, C.03037.3976 (1935-37), s.p.

<sup>9</sup> *Ibid.*

<sup>10</sup> «Donativos para la reconstrucción de los templos del Albayzín». *Ideal*, 11 de junio de 1937.



**Figuras 1 a y b.** San Nicolás después del incendio que acabó con ella. Fotografía de Prieto. Informe sobre las pérdidas y daños sufridos por el tesoro artístico de Granada de 1931 a 1936 e indicación de las obras salvadas de la destrucción marxista.

cuprimiento de la iglesia, que se acuerde contribuir a la obra con otras 50.000 pesetas, así como que se recabe ayuda de otros organismos para finalizar la obra»<sup>11</sup>.

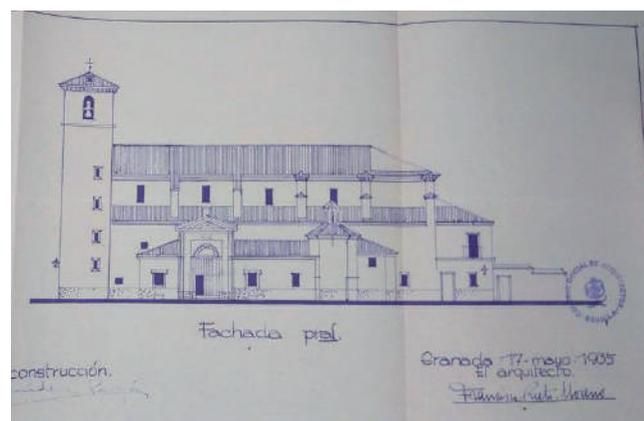
El propio Francisco Prieto-Moreno presenta en el año de 1935 los planos para la reconstrucción de la iglesia, cuya idea principal es la de devolver el conjunto a su estado inmediatamente anterior al incendio.

## Iglesia del Salvador

Alzada sobre la mezquita mayor del Albaicín, era obra, al menos parcial, de Juan de Maeda. La iglesia no se concluyó según los planos y se redujo a una sola nave. Se intentó incendiar el 9 de diciembre de 1933, causando solo daños leves, pero el 10 de marzo

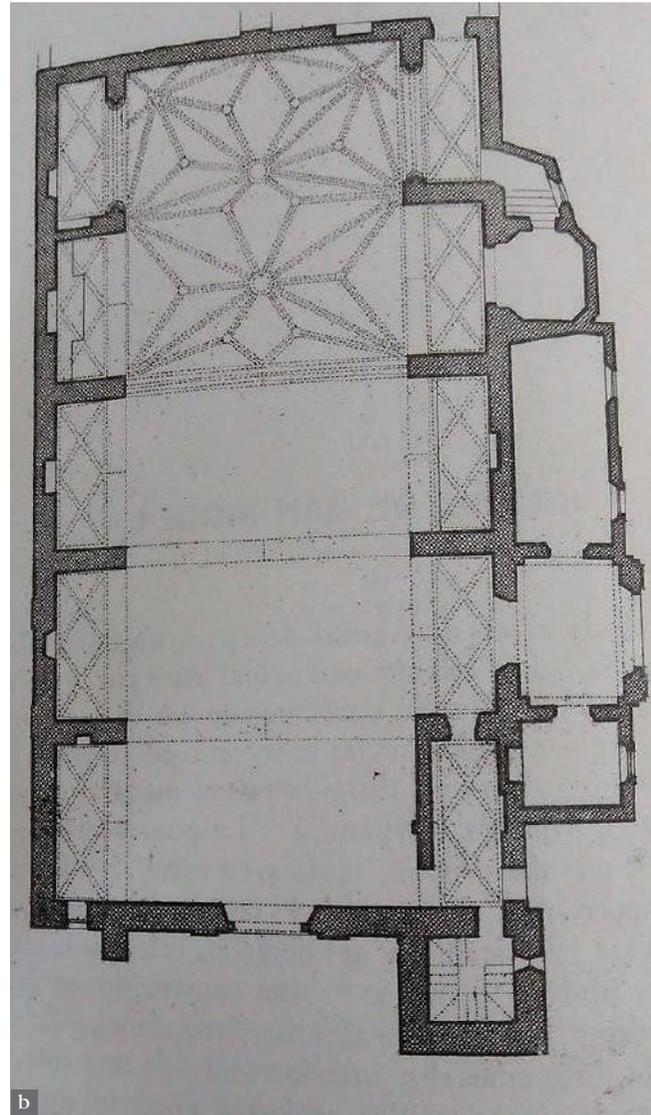
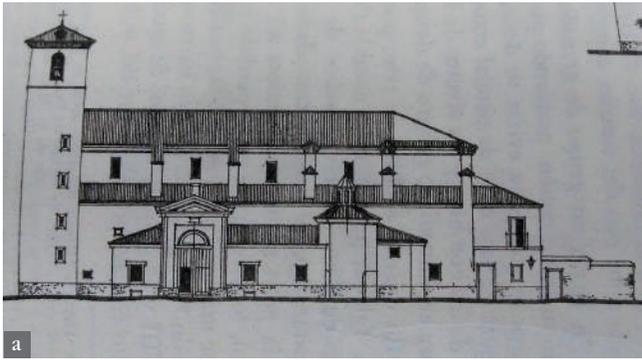
de 1936 fue finalmente pasto de las llamas (Barrios, 2006: 220).

Fue desescombrada y consolidada bajo la dirección de Fernando Wilhelmi en 1937. El proyecto incluía la cubrición del templo imitando las techumbres mudéjares mediante el uso de cemento (Barrios, 2006: 220). Wilhelmi recupera el estado original, al menos estéticamente de la parte superior, si bien altera los huecos de ventanas, regularizando su disposición. Estos cambios son las mayores alteraciones de una obra que por lo demás respeta el conjunto original. El cuerpo lateral derecho tendría verdugadas de ladrillo, como también se hará por ejemplo



**Figura 2.** Francisco Prieto Moreno: Fachada principal de la Iglesia de San Nicolás. En: Bermúdez Pareja, J., y Prieto-Moreno, F., *Sobre obras de reparación de la Iglesia de San Nicolás del Albaicín*. AMGR, signatura, C.03037.3976 (1935).

<sup>11</sup> *Reconstrucción de la iglesia de San Nicolás*. AMGR, signatura, C.03100.0290 (1946), s.p.



**Figuras 3 a y b.** Iglesia del Salvador, alzado y planta. *Informe sobre las pérdidas y daños sufridos por el tesoro artístico de Granada de 1931 a 1936 e indicación de las obras salvadas de la destrucción marxista.*

en la restauración del convento de las Tomasas, al tiempo que se cerraría con techumbre de teja árabe, siguiendo planteamientos tradicionales de la arquitectura española.

En 1951, Prieto Moreno redacta el proyecto de recuperación del patio, único resto que quedaba de la antigua mezquita. Este se basó en la consolidación de los restos existentes y en la sustitución de la piedra que sustentaba los arcos por las primitivas columnas<sup>12</sup>. Finalmente se incorporó el reloj que podemos ver en la torre en el año 1940<sup>13</sup>.

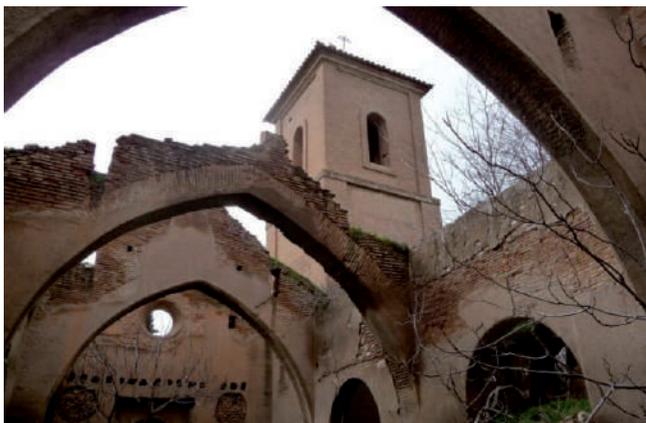
## Iglesia de San Luis

Construida sobre la mezquita Azafa en 1526, fue parroquial hasta 1842. Respondía al modelo de una sola nave con arcos ojivales en fábrica de ladrillo, que soportaba la techumbre mediante vigas de madera que iban de arco a arco. La armadura era de par y nudillo con lazo, y hasta los muros con techos de faldones, cubriendo la capilla mayor con alfarje morisco. Fue incendiada el 9 de diciembre de 1933, quedó destruida y se perdieron todas las obras que contenía (Gallego, 1937a: 220). La nave principal era de traza irregular debido principalmente a los añadidos que sufrió a lo largo del tiempo.

Fue una de las que se suprimieron en el Albaicín en 1842, debido a la reestructuración de demarcación parroquial, cuyo archivo fue trasladado a la iglesia del Salvador. En los incidentes del año 1932, los grupos revolucionarios la atacaron hasta en tres ocasiones. El día 12 a las trece horas, una muchedumbre asaltó el edificio, pero la rápida intervención de los guardias de asalto de la guarnición granadina la salvó de la quema. Sería destruida el 9 de diciembre de 1933 (Barrios, 2006: 81-82). En 1937 se dieron obras de consolidación; si bien en ellas participaron arquitectos de la talla de Prieto Moreno, Wilhelmi, Fernández-Fígares y Ángel Casas, la reconstrucción nunca se llevó a cabo, y en la actualidad el edificio está a la intemperie (Girón, 2015: 137).

<sup>12</sup> «Va a ser consolidada la que fue Mezquita Mayor del Albaicín». *Ideal*, 19 de septiembre de 1951, p. 8.

<sup>13</sup> *Presupuesto de instalación de un reloj en la iglesia del Salvador*. AMGR, signatura, C.03063.0374 (1940).



**Figura 4.** Iglesia de San Luis tras las obras de consolidación de 1937. Su estado actual.

## Conclusiones

Llegados a este punto, cerramos este artículo sintetizando sobre lo investigado. Si bien es de clara importancia en la España Nacional el tema religioso, el caso de Granada será especial, al no ser destruidas sus iglesias en actos de guerra, sino por las revueltas sociales producidas durante la República. Los daños de la guerra y la carestía de fondos serán los principales impedimentos para restaurar estas iglesias, que necesitarán valerse de las donaciones, tanto de particulares como de gremios e instituciones para poner las obras en marcha. Mención aparte merece el caso de San Luis, del que no hubo proyecto reconstructivo alguno. Creemos importante también que, aunque en el franquismo se dio el hecho de la consagración de las ruinas de guerra, el caso de San Luis responde más a una falta de dinero y a la pérdida de feligresía que a cualquier idea de este tipo.

## Notas

### Hemeroteca

«Se han intentado quemar varios Conventos». *El Defensor de Granada*. Miércoles 13 de mayo de 1931.

«Hoy hace un año que el Frente Popular organizó los incendios de Granada». *Ideal*, 10 de marzo de 1937.

«Donativos para la reconstrucción de los templos del Albayzín». *Ideal*, 11 de junio de 1937.

«Va a ser consolidada la que fue Mezquita Mayor del Albaicín». *Ideal*, 19 de septiembre de 1951, p. 8.

### Fuentes de archivo

Petición que eleva Pedro Ruiz de Valdivia, párroco de San Gil y Santa Ana al ayuntamiento para la reparación de los daños causados por un petardo. AMGR (Archivo Histórico Municipal de Granada), signatura, C.03364.2609 (1932).

*Iglesia de San Nicolás, Acuerdo cabildo y contestación del Vicario capitular sobre la reconstrucción de la antigua iglesia*. AMGR, signatura, C.03032.3136 (1934), s.p.

*Instancia del Ministerio del Interior a la Delegación de Gobierno para que se cuantifiquen los daños ocasionados por los marxistas*. AMGR, signatura, C.02415.0148 (1938).

*Obras de reparación de la iglesia de San Nicolás*. AMGR, signatura, C.03037.3976 (1935-37), s.p.

*Presupuesto de instalación de un reloj en la iglesia del Salvador*. AMGR, signatura, C.03063.0374 (1940).

*Reconstrucción de la iglesia de San Nicolás*. AMGR, signatura, C.03100.0290 (1946), s.p.

## Bibliografía

BARRIOS ROZUA, J. M. (2006): *Guía de la Granada desaparecida*. Granada, España: Comares.

BERMÚDEZ PAREJA, J., y PRIETO-MORENO, F. (1935): *Sobre obras de reparación de la Iglesia de San Nicolás del Albaicín*. AMGR, signatura, C.03037.3976.

GALLEGRO BURÍN, A. (1937a): *Informe sobre las pérdidas y daños sufridos por el tesoro artístico de Granada de 1931 a 1936 e indicación de las obras salvadas de la destrucción marxista*. Granada: Gobierno Militar.

— (1937b): «La destrucción del tesoro artístico de España, desde 1931 a 1937. Informe de las comisiones provinciales de monumentos», *Cuadernos de arte de la Universidad de Granada*, n.º 2, pp. 1-231.

— (1982): *Granada: Guía artística e histórica de la ciudad*. Granada, España: Don Quijote.

GIRÓN, C. (2015): *Iglesias de Granada*. Granada: Almuzara.

- GÓMEZ-MORENO, M. (1892): *Guía de Granada*. Granada, (1998): Imprenta de Indalecio Moreno. [Edición facsímil, Granada: Universidad].
- HENARES CUÉLLAR, I., y LÓPEZ GUZMÁN, R. (1989): *Arquitectura mudéjar granadina*. Granada: Caja General de Ahorros.
- ISAAC, A. (2007): *Historia urbana de Granada: formación y desarrollo de la ciudad burguesa*. Granada: Diputación.
- (2010): *Crecimiento urbano y arquitectura en Granada 1951-2009*. Granada: Universidad.
- ISAAC, A. (ed.). (2003): *El Manifiesto de la Alhambra 50 años después. El monumento y la arquitectura contemporánea*. Granada: Junta de Andalucía.
- JUNYENT, E. (1939): *La iglesia. Construcción, decoración, reconstrucción*. Barcelona: Balmés.
- JUSTE, J. (1995): *La Granada de Gallego y Burín, 1938-1951: reformas urbanas y arquitectura*. Granada: Diputación.
- MARTÍN GARCÍA, J. M. (2007): «Elementos de transformación cultural y religiosa en un barrio histórico de Granada: las cruces del Albaicín», *Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada*, n.º 37, pp. 269-288.
- PRIETO-MORENO PARDO, F., y BIDAGOR, P. (1933): «Estudio sobre el Albaicín II. *Arquitectura*», n.º 167, pp. 65-75. [Hay una primera parte del artículo en el mismo número que comprende las páginas 33-42].



# La Ciudad Universitaria de Madrid: destrucción y reconstrucción de un paisaje universitario

Jara Muñoz Hernández<sup>1</sup>

Universidad Politécnica de Madrid  
jara.munoz@upm.es

José Luis González Casas

Universidad Politécnica de Madrid  
jlgonzalezcasas@gmail.com

Los desastres que dañan gravemente el patrimonio cultural suponen siempre puntos de inflexión para debatir cómo y cuándo intervenir para recuperar ese patrimonio en riesgo. La aportación que proponemos para este congreso aborda una catástrofe, no de origen natural como la de la ciudad de Lorca, sino provocada por el hombre. Nos referimos a una conflagración bélica tan desgarradora como fue la Guerra Civil española, y en concreto al frente que se estableció en la Ciudad Universitaria de Madrid desde finales de 1936 y hasta el final de la guerra. Ello supuso que, durante tres años, un campus recién construido, en el que las instituciones y la población habían depositado ilusiones y esfuerzos, fuera destruido sin cesar por la barbarie humana.

Además, las catástrofes bélicas llevan consigo el importante daño añadido de la inestabilidad política y social que generan<sup>2</sup>. En el caso que nos ocupa, tras el fin de la contienda, el poder quedó en manos de un régimen, por un lado, totalmente contrario al Gobier-

no que había impulsado la construcción del campus y, por otro, deseoso de imponer su imaginario a la población. Todo ello, unido a una escasa política de protección del patrimonio, dio lugar a un intenso debate sobre el destino del campus madrileño<sup>3</sup>.

La Ciudad Universitaria se sitúa en el noroeste de Madrid sobre los antiguos terrenos del Real Sitio de La Florida y La Moncloa. Este Real Sitio había terminado de constituirse durante el reinado de Carlos IV a partir de la agregación de diversas fincas y parcelas. La posesión comenzaba en el sur, en la Montaña del Príncipe Pío, para irse ensanchando progresivamente hasta alcanzar las tapias de El Pardo. Tras la revolución de *La Gloriosa*, el Gobierno Provisional entregó al Ministerio de Fomento el Real Sitio de La Florida y La Moncloa, con el fin de trasladar allí la Escuela Central de Agricultura, que había sido fundada en Aranjuez en 1855. De este modo, llegó al futuro campus uno de los protagonistas del texto que nos ocupa.

Las distintas dependencias de la Escuela de Agricultura se ubicaron en los edificios existentes de la finca: las aulas y seminarios en la antigua Fábrica de Porcelana, conocida como Casa de la China; la vivienda del director y las dependencias administrativas en el palacete de La Moncloa y los dormitorios de alumnos, las cocinas y demás cuartos de instalaciones

<sup>1</sup> Esta investigadora cuenta con un contrato predoctoral FPU financiado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (FPU15/01782).

<sup>2</sup> Las diversas políticas de reconstrucción del patrimonio tras las guerras se abordaron en el seminario internacional «Caer y levantarse: la reconstrucción del patrimonio después de una guerra», celebrado en Bilbao y Guernica en octubre de 2016 y en el congreso internacional «Paisajes de guerra: huellas, reconstrucción, patrimonio (1939-años 2000)», que tuvo lugar en la Casa de Velázquez en Madrid en mayo de 2015.

<sup>3</sup> Rodríguez-López, 2002.

en la Casa de Oficios cercana al palacete. Después se incorporaron la Granja de Castilla la Nueva y los campos de labor del entorno.

A partir de la última década del siglo XIX, fueron instalándose diversas instituciones en La Moncloa. En gran medida tenían una función benéfica y sanitaria, pero la presencia de algunas otras de diversa índole dotó al lugar de un carácter bastante pintoresco.

Con el paso del tiempo, el deterioro de la Casa de la China hizo necesario el diseño de un nuevo edificio para la Escuela de Agrónomos. El proyecto, del arquitecto Carlos Gato Soldevilla, se realizó en 1912<sup>4</sup>. Su construcción fue muy lenta y, de hecho, el ala oeste no llegó a terminarse antes del comienzo de la Guerra Civil, aunque el edificio se encontraba en funcionamiento desde tiempo atrás. Muy transformado por la guerra y la reconstrucción posterior, como veremos más adelante, este edificio es el mismo que ha llegado hasta la actualidad.

En 1920 se producen tres nuevas cesiones de terreno: una al Estado francés, muy cerca del edificio de la escuela, en donde se construirá la Casa de Velázquez<sup>5</sup>; otra para el Colegio de Huérfanos Ferroviarios y una última para la Facultad de Medicina y el Hospital Clínico. Aunque finalmente estos planes hubieron de esperar al proyecto de la Ciudad Universitaria, fueron el germen para el desarrollo posterior de un campus completo<sup>6</sup>.

## El proyecto y la construcción del campus

Madrid tenía en aquella época una única universidad, la Universidad Central, repartida en diversos y antiguos edificios del centro de la capital, escasamente dotados y, en muchos casos, además, en mal estado de conservación. Las tentativas para el cambio de sede no cristalizaron hasta mayo de 1927, cuando se constituyó la Junta Constructora de la Ciudad Universitaria, dirigida por el arquitecto Modesto López Otero, que se mantuvo en el cargo durante la República y el franquismo<sup>7</sup>. Este nuevo proyecto coincidió en el tiempo con la conmemoración del 25 aniversario de la llegada al trono de Alfonso XIII, y las obras de construcción sirvieron, por una parte, para celebrar

la efeméride y, por otra, para que el rey no perdiera protagonismo político frente a la dominante figura de Primo de Rivera.

A finales de 1928 ya había un primer proyecto del conjunto. El esquema básico de la propuesta adoptada se puede describir de manera muy sintética apoyándose en dos de los dibujos iniciales conservados. El primero de ellos es un esquema de vías de circulación del conjunto de la ciudad de Madrid en cuyo margen superior izquierdo se observa una zona sombreada, correspondiente a la Ciudad Universitaria<sup>8</sup>. El segundo dibujo es el plano inicial de la propuesta, cuya estructura básica se establece mediante la inserción en la nueva salida norte de la ciudad del eje principal del proyecto, la hoy denominada Avenida Complutense. Al final de la misma se sitúa el paraninfo o rectorado, flanqueado a este y oeste por los campus de Ciencias y Humanidades respectivamente, y hacia la mitad del eje se organiza el campus médico en torno a una gran plaza, abierta a la vía principal. Para el diseño del campus, la Junta Constructora había hecho un viaje a Estados Unidos<sup>9</sup>, con el fin de inspirarse en sus universidades. A consecuencia de ello, la distribución axial de los edificios y el que estos se encontraran rodeados de naturaleza se convirtieron en premisas fundamentales.

Las obras se inician en el final del reinado de Alfonso XIII y se desarrollan plenamente durante la Segunda República. La irregular topografía de La Moncloa fue profundamente alterada para conformar las plataformas sobre las que se comenzaron a asentar las nuevas edificaciones. Destacados arquitectos del momento trabajaron en el diseño y planificación del campus, como Agustín Aguirre, Luis Lacasa, Pascual Bravo, Miguel de los Santos o Manuel Sánchez Arcas, todos ellos dirigidos por López Otero. En el diseño de las infraestructuras sobresalió la figura del ingeniero Eduardo Torroja.

La construcción del campus continuó hasta 1936, momento en el que ya se había completado parte del conjunto. El ladrillo visto y los huecos recortados en los muros transmitían la imagen de una arquitectura moderna, de líneas rectas y limpias, sin apenas ornamentación<sup>10</sup>. De manera breve, el aspecto del campus de norte a sur era el siguiente: el edificio de Filosofía y Letras, inaugurado en 1933, se encontraba en pleno

<sup>4</sup> Los planos del proyecto se encuentran en el AGA, caja 31/04864.

<sup>5</sup> Mauleón Pérez, 2013.

<sup>6</sup> González Casas, y Muñoz Hernández, 2018.

<sup>7</sup> AGUCM, D-1767,2 y Chías Navarro, 1986: 31-61.

<sup>8</sup> AGUCM, Ciudad Universitaria, 1929.

<sup>9</sup> Pérez Villanueva, 2016: 47-70.

<sup>10</sup> Barbeito Díez, y Ortega Vidal, 2008: 116-127.

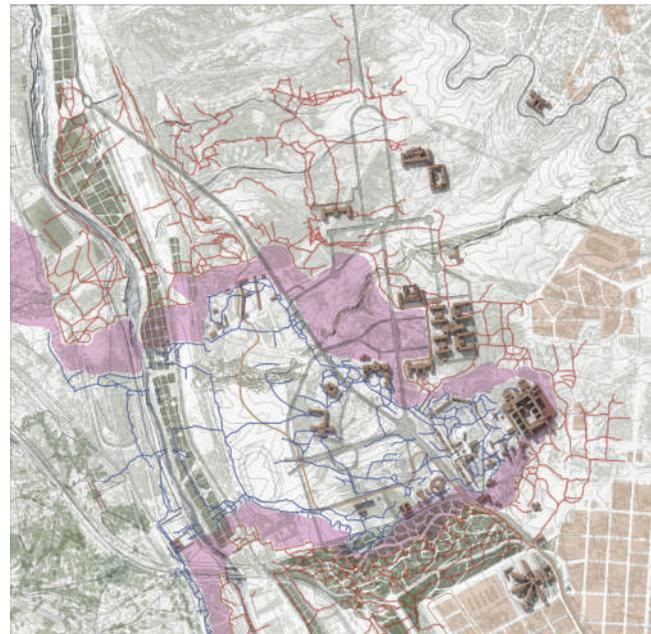
uso; los edificios de Ciencias Físicas y Químicas estaban parcialmente levantados; el conjunto médico que incorporaba el Hospital Clínico prácticamente se hallaba terminado y la Escuela de Agrónomos intentaba completar su edificio infructuosamente a la vez que se desarrollaba en él la docencia. Al otro lado de la carretera de La Coruña, la Escuela de Arquitectura estaba concluida, la Fundación del Amo en uso y otras residencias de estudiantes en construcción.

## La Ciudad Universitaria en guerra

El 18 de julio de 1936 estalló la Guerra Civil en España tras el golpe de Estado militar iniciado en el norte de África. Al quedar sofocado el levantamiento en la capital, varias columnas del bando sublevado trataron de llegar a Madrid atravesando la sierra norte, pero fueron detenidas por milicianos y tropas leales a la República<sup>11</sup>. Tras este intento fallido, los insurgentes alcanzaron finalmente la capital a principios de noviembre de 1936. Pese a que las fuerzas que protegían la ciudad carecían de formación, lograron frenar el veloz avance en la periferia y estabilizaron temporalmente el frente. Poco después se unieron a la defensa de Madrid los voluntarios de las Brigadas Internacionales. La XI Brigada Internacional participó en el frente de la Ciudad Universitaria, instalando su cuartel general en la Facultad de Filosofía y Letras.

El 15 de noviembre las tropas sublevadas comenzaron la ofensiva que logró cruzar el río Manzanares, penetrando en la Ciudad Universitaria hasta establecerse en la Escuela de Arquitectura. Desde esta posición avanzaron hacia el interior del campus durante las siguientes jornadas, y consiguieron llegar a la Escuela de Agrónomos, al Parque del Oeste y al Hospital Clínico. Finalmente, Franco decidió abandonar el ataque directo a la capital. Así, la penetración en los terrenos de la Ciudad Universitaria formó una pequeña bolsa dentro de las posiciones republicanas, que quedaba débilmente comunicada con la retaguardia a través de las pasarelas levantadas sobre el río Manzanares.

Las posiciones permanecieron prácticamente estables durante el resto de la guerra<sup>12</sup>. En la planimetría (véase figura 1) se observan de manera precisa



**Figura 1.** Plano de trincheras en Ciudad Universitaria, en rojo las correspondientes al ejército republicano y en azul al sublevado. En malva, la tierra de nadie. Planimetría base: *Estado de la Ciudad Universitaria en 1936*, José Luis González, Leyre Mauleón y Jara Muñoz (2015). Dibujo y montaje de trincheras: Jara Muñoz (2018).

las posiciones del ejército franquista, que ubicó su cuartel general en la Escuela de Arquitectura, desde donde conectaban con sus posiciones en la Escuela de Agrónomos, el palacete de La Moncloa, la Casa de Velázquez, el borde del Parque del Oeste y el Clínico. El resto del campus y el acceso al barrio de Argüelles permanecieron bajo control republicano. De esta manera, la línea de frente republicana estaba formada por las facultades de Filosofía y Letras, Farmacia, Medicina y Odontología, gran parte del Parque del Oeste y las manzanas inmediatas al Hospital Clínico. En muchas zonas la distancia entre ambos contendientes era de tan solo unos metros, como ocurría con la Escuela de Agrónomos y la Facultad de Odontología, por lo que quedaron completamente destruidas las fachadas enfrentadas de ambos edificios.

En los combates de la Ciudad Universitaria se empleó todo tipo de armamento, desde armas ligeras hasta minas o artillería. Prueba de ello son las huellas que aún hoy se conservan en algunos edificios, como detallaremos más adelante. Además de los bombardeos aéreos y de artillería pesada, uno de los métodos de ataque que causaron mayores estragos fue la guerra de minas y contraminas. Una vez esta-

<sup>11</sup> Calvo González-Regueral, 2012 y González Ruibal, *et al.*, 2010: 123-143.

<sup>12</sup> González Ruibal, 2016.

bilizadas las posiciones, los defensores republicanos comenzaron a minar las posiciones de los atacantes, que a su vez hacían contraminas con el objetivo de defenderse. Al final de la guerra ambos bandos recurrieron a esta estrategia, que dejó como resultado la destrucción parcial de edificios como la Escuela de Ingenieros Agrónomos o el Hospital Clínico. La consecuencia de todo ello fue que los terrenos de La Florida se fueron transformando en un paisaje desolador, atravesado por trincheras, fortines y numerosos edificios destruidos. Finalmente, el 28 de marzo de 1939, tras la rendición republicana, las tropas sublevadas tomaron los edificios de Odontología, Medicina y Farmacia, el Estadio Metropolitano y la Cárcel Modelo, y entraron al día siguiente en Madrid.

## Ruinas y reconstrucción

El final de la guerra y el establecimiento del régimen de Franco pusieron sobre la mesa la necesidad de tomar una decisión sobre qué hacer con la Ciudad Universitaria. En un primer momento, la ruina permaneció como testigo de la victoria franquista y se planteó la opción de mantenerla como recuerdo de lo ocurrido, siguiendo el ejemplo de Belchite<sup>13</sup>, pero finalmente se impuso la idea de la reconstrucción y continuación del proyecto universitario.

Sin embargo, tal vez tengamos muestra de ese deseo de mantener la ruina en una de las dos maquetas que se hicieron tras la guerra y que enseña el estado en el que quedó la Ciudad Universitaria al acabar la contienda. Su ejecución minuciosa formaba parte de una evidente maniobra propagandística, al poderse confrontar con la maqueta del campus reconstruido, pero bien pudiera ser también que hubiera una intención de dejar, al menos, un recuerdo a menor escala de las ruinas.

La otra gran maqueta, que se construyó en 1943, es un ejemplo del valor simbólico que el franquismo otorgó a la reconstrucción del campus. Aunque a priori pudiera parecer posterior a su compañera, debieron de realizarse prácticamente a la par —su tamaño y escala, por ejemplo, son prácticamente los mismos—, y esta segunda pretendía mostrar cómo sería la Ciudad Universitaria reconstruida. Así, mientras que la primera maqueta muestra un estado real

del campus, la segunda enseña una aproximación ideal a lo que finalmente se realizó<sup>14</sup>.

Para poder comenzar el proceso de reconstrucción se tuvieron que afrontar tres graves problemas propios de la situación de posguerra. El principal era el económico, para el cual se siguió la estrategia previa a la guerra, empleando, entre otros fondos, los ingresos de sorteos de lotería, que ayudaban también a difundir la imagen del proyecto universitario por todo el país<sup>15</sup>. El segundo problema era de carácter técnico, ya que la situación de carestía de materiales se agravó durante la Segunda Guerra Mundial, por lo que se reaprovecharon materiales recuperados o se sustituyeron por otros de menor calidad —la fachada de Farmacia con sus parches de ladrillo es claro ejemplo de ello—. Finalmente, hubo que afrontar también los cambios conceptuales, que fueron resueltos con ligeras modificaciones de los proyectos, que en la mayoría de los casos afectaban a la imagen exterior de los edificios.

Por otro lado, la idea de reconstruir la Ciudad Universitaria se vio apoyada por las posibilidades que este espacio ofrecía al régimen para reforzar su imagen<sup>16</sup>. El trazado axial del conjunto permitía mostrar el poder del rector, así como contar con una representación de la Iglesia y la Falange, los dos grandes pilares ideológicos del régimen. Para ello se pensó, primero, en un gran paraninfo y rectorado, partiendo de los primeros bocetos realizados en 1928, a los que se les añadirían los símbolos fascistas para resignificar el espacio, aunque nunca llegó a realizarse. Lo que sí se construyó, en la entrada al campus desde Moncloa, fue el colegio mayor José Antonio, uno de los mejores ejemplos de arquitectura falangista. También se instalaron capillas en todas las facultades y se levantó la iglesia de Santa María, que posteriormente se convertiría en el actual Museo de América. A estos tres edificios se les uniría un elemento más como recuerdo de la batalla y del triunfo franquista: el Arco de la Victoria<sup>17</sup>.

Con los edificios existentes antes de la guerra se tomaron diferentes decisiones en el momento de la reconstrucción, lo que nos permite dividirlos en va-

<sup>13</sup> AGUCM, D-1770,9 y Rodríguez-López, 2018.

<sup>14</sup> Las maquetas pueden verse en el vestíbulo de la Facultad de Medicina de la UCM.

<sup>15</sup> Postales, carteles y fotografías del campus entre 1941 y 1942, AGUCM, D-1690.

<sup>16</sup> AGUCM, D-1770,9 y Rodríguez-López, 2002.

<sup>17</sup> Planos del Arco de Triunfo, AGUCM, 111/12-4.



**Figura 2.** Fachada principal de la Escuela de Agrónomos. A la izquierda, fachada antes de la guerra y a la derecha, fachada reconstruida. Dibujo base del Departamento de Ideación Gráfica de la ETSAM (2007) y Álvaro Bonet (2010). Dibujo, edición y montaje posterior de Jara Muñoz (2018).

rios grupos. En primer lugar, tendríamos aquellos edificios que no se volvieron a levantar, y cuya huella ha quedado perdida total o parcialmente. Es el caso del asilo de Santa Cristina<sup>18</sup> y del Instituto Rubio, entre otros.

En segundo lugar, estarían las ruinas que se reconstruyeron pero cambiando su arquitectura y su función. El mejor ejemplo de ello es el Instituto de Higiene, sobre el que se levanta el colegio mayor José Antonio. Ni la arquitectura ni el uso tienen absolutamente nada que ver con su predecesor; el edificio tan solo se asienta sobre el antiguo, seguramente aprovechando las cimentaciones. Por eso, tras un examen más minucioso, podemos observar que la planta guarda muchas semejanzas con el cuerpo trasero del Instituto de Higiene, con sus brazos abiertos, algo que no se nos ocurriría pensar al comparar fotografías de los edificios.

En tercer lugar, podemos hablar de aquellos edificios reconstruidos en los que se conserva su función, pero cuya imagen cambia sustancialmente, bien debido al estado de destrucción en el que quedaron, bien a que el estilo que tenía el edificio original no se ajustaba a las nuevas directrices del régimen. Aquí cabe citar la Escuela de Arquitectura, cuya fachada de ladrillo queda tan dañada que se toma la decisión de forrarla con un aplacado de piedra arenisca de Novelda, y la Escuela de Agrónomos, cuya fachada original se cubre con otra de un estilo más acorde con lo que el régimen entendió que debía ser el campus. Estas operaciones de lo que podríamos llamar *cambio de*

*piel* llevan fácilmente a engaño a la hora de datar y entender los edificios.

Por último, encontraríamos ya las facultades que se reconstruyen siguiendo los proyectos originales e incluyendo el nuevo simbolismo del régimen, unas veces de manera más sutil que otras. En cualquier caso, son las construcciones del campus que mejor expresan lo que fueron antes de su destrucción. Como estudio de caso de este grupo tomaremos, una vez más, las facultades del grupo médico, para compararlas con lo que le ocurriría a la vecina Escuela de Agrónomos.

Al terminar la guerra, del edificio que Carlos Gato proyectó para la Escuela de Agrónomos quedaba en pie gran parte del cuerpo central y el ala oeste, que, por otro lado, no había terminado de construirse en su momento. Al reconstruir la escuela se optó por levantar el volumen original, aunque variando sus fachadas, si bien no debió de ser una decisión clara desde el principio. Esto puede verse en la maqueta de la reconstrucción de 1943, en la que la Escuela de Agrónomos sale completa, con ambos brazos laterales simétricos y con sus fachadas originales. Es decir, en esos primeros momentos se valoró reconstruir el proyecto original de Gato Soldevilla.

Finalmente, la decisión fue la de reconstruir el mismo proyecto, pero cambiándole la piel. Así, se levantó completamente nueva el ala este, la parte destruida del cuerpo central y se remató el ala oeste. Al resto del edificio se le eliminaron los órdenes de columnas de la fachada y se cubrió esta con una nueva piel de ladrillo. También se modificaron los tamaños de los huecos y se eliminó toda su ornamentación (véase figura 2). No obstante, conviene apreciar que el edificio actual no es igual en planta al origi-

<sup>18</sup> Durante el verano de 2017 se llevó a cabo una excavación coordinada por Alfredo Pérez Ruibal en la que se hallaron restos de los edificios del asilo de Santa Cristina.

nal, como se suele pensar. Hoy podemos ver que la modulación de los brazos laterales —comenzando a contar desde el cuerpo central— es de cinco huecos, un cuerpo intermedio, otros tres huecos y el torreón de remate. En cambio, tanto el proyecto como el edificio construido en los años 20 presentaban unos brazos laterales simétricos, es decir, a ambos lados del cuerpo intermedio existían cinco huecos. Es probable que la mayor dimensión que adquirió la carretera de La Coruña obligara a hacer más pequeño el edificio, aunque también podría deberse simplemente a problemas de presupuesto.

La otra gran modificación que experimentó la Escuela de Agrónomos con respecto a su estado anterior a la guerra está relacionada con la topografía de su entorno. Actualmente, el edificio se asienta sobre una plataforma lisa y continua. Antes de la guerra, sin embargo, existía una diferencia de desnivel de unos 3 metros entre la fachada principal del edificio, donde la cota del terreno era superior, y la fachada trasera. Así, mientras que el frente principal constaba de una planta —y los torreones de tres—, la trasera presentaba un nivel más. Este desnivel se salvaba mediante escalinatas adosadas a las fachadas laterales. De este modo, el edificio, por un lado, se adaptaba de una forma más sutil al irregular terreno de La Moncloa y, por otro, presentaba una fachada hacia Madrid más amable y de menor escala. Las variaciones topográficas de la posguerra son el origen de algunas cosas que causan confusión al visitante si desconoce la historia del edificio: la enorme escalera de la fachada delantera, poco relacionada con el resto del inmueble, o el hecho de que a la planta principal no se acceda desde la cota de la calle. A esto último contribuye la ubicación de la parada del metro y el trazado de las vías rodadas del campus, que han convertido una pequeña entrada de servicio, situada en la fachada trasera, en el acceso principal al edificio.

En contraposición con la línea de reconstrucción que se siguió en la Escuela de Ingenieros Agrónomos, es muy interesante el caso de las facultades del grupo médico, en las cuales se aplicaron unos criterios que buscaban la recuperación del proyecto original.

Estos edificios estaban prácticamente finalizados al inicio de la contienda, pero se inauguran durante la posguerra —la Facultad de Farmacia es la primera en 1942, la de Odontología en 1945 y, por último, la de Medicina en 1949—. Como ya hemos visto previamente, el campus médico se situó en la primera línea de frente durante la guerra, por lo que sufrió

importantes daños que afectaron especialmente a la Facultad de Odontología por su posición más adelantada. Las otras dos facultades también sufrieron daños, especialmente en las fachadas sur y oeste. En el momento de su reconstrucción se resolvió continuar con el proyecto original con unas ligeras variaciones.

Como consecuencia de las reparaciones de las zonas dañadas, uno de los principales cambios que se observan en las fachadas es la utilización de un tipo de ladrillo diferente al del proyecto inicial, con una calidad y un tono diferentes, lo que genera un claro contraste a simple vista que permite diferenciar las partes reconstruidas y altera ligeramente la unidad de la fachada de ladrillo. En cuanto a los usos o distribución interior, no se aprecian grandes diferencias, ya que en gran parte se mantuvo intacto lo construido antes de noviembre de 1936.

Años después también se tomó la decisión de pintar de blanco los paños metálicos situados entre las ventanas rompiendo la sensación de verticalidad que aportaban estas franjas oscuras junto con los huecos acristalados, y que contrastaban con la fuerte horizontalidad del conjunto (véase figura 3). Con el paso de los años la gran plaza formada entre las tres facultades se fue ocupando con nuevos elementos —bocas de metro, múltiples accesos al aparcamiento subterráneo...— que alteraron su percepción como gran espacio unitario.

## Huellas de la guerra en la actualidad

Todos los días miles de personas recorren la Ciudad Universitaria ajenas a la batalla que durante casi tres años arrasó este lugar. Si observamos de manera más detenida a nuestro alrededor, aún encontramos las huellas de la guerra por todo el campus.

Quizás los elementos más llamativos son los tres búnkeres situados en el Parque del Oeste. Estas construcciones fueron realizadas por las tropas sublevadas durante el último año de la guerra con el objetivo de afianzar la línea de frente que se situaba a escasos metros. Su estado de conservación permite incluso percibir las inscripciones realizadas por el batallón encargado de su construcción (véase figura 4).

Aunque de manera menos clara, también se encuentran restos de antiguas trincheras o incluso algunos cráteres de minas. En ciertas zonas, lo que parece la topografía natural del lugar es realmente consecuencia del trazado de trincheras de la guerra,



**Figura 3.** Fachada principal de la facultad de Farmacia. A la izquierda, restitución fotográfica de la fachada antes de la guerra y a la derecha, fachada actual. Fotografía, edición y montaje de José Luis González Casas (2018).

algunas de las cuales se han excavado recientemente y se ha encontrado abundante material bélico.

Por último, podemos observar un extenso catálogo de impactos de proyectiles en varios edificios y construcciones. Los más claros se hallan en el viaducto de los Quince Ojos<sup>19</sup> o en los zócalos de las facultades de Filosofía, Medicina, Farmacia y Odontología. El diámetro y profundidad de las marcas son muestra clara de la gran variedad de armamento empleado en la contienda, ya que se pueden encontrar desde impactos de ráfagas de metralleta hasta de piezas de artillería de gran calibre.

<sup>19</sup> Por desgracia, recientemente se han enfoscado con cemento los muros de los dos ojos del viaducto que quedan a la vista, lo que ha vuelto casi invisibles los impactos de metralleta que se conservaban.

Actualmente, debido a las reparaciones y cambios de fachada durante la posguerra, solo se observan con claridad estas huellas en los elementos graníticos de los edificios. Algunos de esos cambios nos dan, sin embargo, pistas. Así, los ladrillos de color más intenso de las facultades de Medicina, Odontología y Farmacia son la evidencia de los impactos que no se conservan. Medicina, no obstante, es uno de los pocos edificios donde todavía se ven impactos en el ladrillo si examinamos los petos de cubierta. Resulta, además, muy revelador que la orientación oeste esté considerablemente más dañada que las demás, pues deja clara la procedencia del fuego enemigo desde Arquitectura y Agrónomos.

\*\*\*

La Ciudad Universitaria que conocemos hoy es el resultado de la superposición de las capas que la his-



Figura 4. Búnkeres en el Parque del Oeste de Madrid. Fotografía de José Luis González Casas (2015).

toría ha ido depositando sobre su territorio —algo que, en definitiva, ocurre en toda ciudad tradicional—. Sin embargo, el interés en este palimpsesto de ideas políticas, estilos arquitectónicos, y esperanzas y aspiraciones sociales es muy singular, pues en él se condensa de forma especialmente intensa la historia del siglo xx español.

## Bibliografía

BARBEITO DÍEZ, J. M., y ORTEGA VIDAL, J. (2008): «El edificio y su proceso de proyecto», López-Ríos, S., y González Cárceles, J. A. (eds.), *La Facultad de Filosofía y Letras de Madrid en la Segunda República*, pp. 116-127. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales (SECC), Ayuntamiento de Madrid, Fundación Cultural COAM-EA. Ediciones de Arquitectura.

CALVO GONZÁLEZ-REGUERAL, F. (2012): *La Guerra Civil en la Ciudad Universitaria*, Madrid: La Librería.

CARTANÁ PINÉN, J. (2005): *Agronomía e ingenieros agrónomos en la España del siglo XIX*. Barcelona: El Serbal.

CAMPOS CALVO-SOTELO, P. (2002): *El viaje de la utopía*. Madrid: Ediciones Complutense.

CHÍAS NAVARRO, P. (1986): *La Ciudad Universitaria*. Madrid: Ediciones Complutense.

FERNÁNDEZ DE SEVILLA MORALES, M. (2008): *La Ciudad Universitaria de Madrid, ochenta años de historia (1927-2007)*. Madrid: Edisofer.

FERNÁNDEZ TALAYA, M. T. (1999): *El Real Sitio de La Florida y La Moncloa: evolución histórica, administrativa y artística*. Madrid: Fundación Caja Madrid.

GONZÁLEZ CÁRCELES, J. A. (2008): «El frente de la Ciudad Universitaria», López-Ríos, S., y González Cárceles, J.

- A. (eds.), *La Facultad de Filosofía y Letras de Madrid en la Segunda República*, pp. 552-573. Madrid: Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales (SECC), Ayuntamiento de Madrid, Fundación Cultural COAM-EA. Ediciones de Arquitectura.
- GONZÁLEZ CASAS, J. L., y MUÑOZ HERNÁNDEZ, J. (2018): «Drawing for heritage dissemination. The birth of Madrid's Ciudad Universitaria», *International Journal of Heritage Architecture*, Southampton, 2 (2), pp. 359-371.
- GONZÁLEZ CASAS, J. L., y ORTEGA VIDAL, J. (2018): «La Ciudad Universitaria de Madrid: precedentes y proyecto de un ámbito urbano», Rodríguez-López, C., y Muñoz Hernández, J. (eds.), *Hacia el centenario. La Ciudad Universitaria de Madrid a sus 90 años*, pp. 69-99. Madrid: Ediciones Complutense.
- GONZÁLEZ RUIBAL, A. (2016): *Volver a las trincheras*. Madrid: Alianza.
- GONZÁLEZ RUIBAL, A., et al. (2010): «Guerra en la Universidad. Arqueología del conflicto en la Ciudad Universitaria de Madrid», *Ebre* 38, 4, pp. 123-143. Barcelona.
- LUQUE, J. DE, (1931): *Ciudad Universitaria de Madrid. Notas críticas*. Madrid: Imprenta Góngora.
- MAULEÓN PÉREZ, L. (2013): *La Casa de Velázquez antes, durante y después de la guerra civil*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid [inédito].
- MUÑOZ HERNÁNDEZ, J. (2018): «La Escuela de Ingenieros Agrónomos en La Florida-Moncloa», Rodríguez-López, C., y Muñoz Hernández, J. (eds.), *Hacia el centenario. La Ciudad Universitaria de Madrid a sus 90 años*, pp. 101-136. Madrid: Ediciones Complutense.
- PÉREZ VILLANUEVA, I. (2016): «La Ciudad Universitaria de Madrid. Cultura y política (1927-1931)», *Historia y Política*, 35, pp. 47-70, Madrid.
- RODRÍGUEZ-LÓPEZ, C. (2002): *La Universidad de Madrid en el primer franquismo (1939-1951): ruptura y continuidad*. Madrid: Dykinson.
- (2015): *Paisajes de una guerra: la Ciudad Universitaria de Madrid*, Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense.
- ROMERO DE LA TORRE, C. (2016): *Evolución [espacio-temporal] de la Ciudad Universitaria de Madrid (1926-1956)*. Universidad Politécnica de Madrid [tesis doctoral inédita].
- VV. AA. (1988): *La Ciudad Universitaria de Madrid*. [2 vols.]. Madrid: COAM.



# Paisaje, petroglifos e incendios forestales: hacia una gestión preventiva de los paisajes rupestres

José Manuel Rey García

Parque Arqueológico da Arte Rupestre Campo Lameiro,  
Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria,  
Xunta de Galicia  
jose.manuel.rey.garcia@xunta.gal

*In memoriam Javier Viéitez, agente forestal,  
amigo y entusiasta de los petroglifos  
y montes de Campo Lameiro.*

En la parte más occidental del territorio gallego, las comunidades agropastoriles del neolítico hasta la Edad del Bronce dejaron huellas de su acción social a través de una miríada de figuras grabadas sobre numerosos afloramientos que salpican el paisaje, y constituyen hoy el archivo de la memoria de estos grupos humanos pretéritos a través del cual podemos intuir la complejidad de su universo social y simbólico. Con frecuencia, muchos de estos paneles grabados se acumulan en lugares muy concretos del territorio dando lugar a un tipo de paisaje singularizado por la elevada concentración de petroglifos. El análisis pormenorizado de estos paisajes culturales ha permitido comprender el carácter de marcador gráfico territorial de estas imágenes y su relevancia en la estrategia de apropiación del paisaje social por estas formaciones sociales campesinas (Bradley; Criado, y Fábregas, 1994; Peña, y Rey, 2001).

Hasta hace muy poco, estos paisajes de monte eran fundamentales en el modelo campesino tradicional gallego, pues proporcionaba recursos que complementaban a los procedentes de la explotación del *ager* y de la ganadería. Pero hoy se encuentran severamente amenazados como consecuencia de su abandono o mala gestión. Las causas de esta situación son múltiples, y diferentes investigadores coinciden en apuntar a la despoblación del territorio y el

envejecimiento de la población (Aldrey, 2013: 56-57), a un régimen de propiedad inoperante, por tamaño y dispersión, que limita su explotación eficiente (Ambrosio, *et al.*, 2001), o a la adopción de una estrategia forestal basada en el monocultivo intensivo del pino y el eucalipto (Balsa, 2012). En esta tesitura, los incendios forestales se han convertido en un problema endémico y, año tras año, asolan buena parte del territorio gallego favorecidos por la continuidad espacial de extensas formaciones de matorral —tojo, retama y brezo—, y de amplias plantaciones de eucaliptos y pinos, árboles altamente inflamables que dejan entrar mucha luz, facilitan la expansión del sotobosque y permiten la acumulación de una gran carga de combustible en el monte.

Aunque el uso del fuego como agente modelador del paisaje es bien conocido en Galicia entre el neolítico y la Edad del Hierro (Kaal, *et al.*, 2008) —y constituyó una práctica habitual en el rural gallego para controlar la expansión del matorral, favorecer su uso extensivo por el ganado y proveer pastos y abonos—, la ola incendiaria alcanzó una magnitud desconocida a partir de los años 70 del pasado siglo, y se convirtió en un problema estructural generado por un cóctel de causas múltiples (Pereiras, 2007), que pone en riesgo a personas, propiedades y servicios básicos, y demanda la asignación de unos presupuestos cada vez mayores para su extinción.

En Galicia se contabiliza un alto número de incendios anualmente y el fuego devora miles de hectáreas de monte. Aunque es cierto que en los últimos años se observa una contención en el número de hectá-

reas quemadas, todavía nos sorprenden graves crisis incendiarias como las vividas en agosto de 2006, cuando en tan solo doce días se calcinaron unas 80 000 ha, o en el pasado mes de octubre, cuando arrieron otras 49 000. De hecho, los Grandes Incendios Forestales (GIF), aquellos que afectan a superficies superiores a las 500 hectáreas, se están convirtiendo en los responsables de las principales catástrofes en Galicia, pues, a pesar de que su número es reducido, aportan porcentajes muy altos al total de la superficie quemada. Y esta parece ser una tendencia que viene para quedarse. Además, muchas veces los fuegos se reiteran año tras año en los mismos territorios, lo que ha llevado a la Xunta de Galicia a incluir el 62% de los municipios gallegos entre las Zonas de Alto Riesgo de Incendio (Galicia, 2018). Ante esta situación, es fácil entender por qué los incendios forestales comprometen gravemente la preservación del patrimonio

cultural gallego, especialmente de los petroglifos, cuya área de dispersión principal se solapa con muchas de las áreas que se ven afectadas cíclicamente por los incendios, generando un efecto acumulativo verdaderamente pernicioso para los grabados rupestres, pues muchas veces el fuego afecta a soportes que ya presentan su estructura debilitada por otros producidos con anterioridad.

### Los incendios forestales y sus efectos en el patrimonio rupestre

Además de la pérdida de biodiversidad y del valor paisajístico de los montes, o del incremento de los procesos erosivos, el fuego tiene también un evidente impacto sobre el patrimonio rupestre, y este no



Figura 1. Vista parcial del área de petroglifos de Chandebrito (Nigrán, Pontevedra) después del incendio de octubre de 2017.

se limita a los efectos directos producidos durante la combustión, sino que se extiende a las prácticas realizadas durante su extinción o, incluso, a los trabajos de restauración posteriores al incendio.

Siguiendo el esquema propuesto por Ryan (2010), los impactos del fuego en los recursos culturales pueden ser directos e indirectos. Los efectos directos (Primer Orden) son aquellos que se producen durante el episodio incendiario, y tienen que ver con las alteraciones físicas y químicas generadas por las altas temperaturas que se dan durante la combustión, capaces de modificar las propiedades del soporte o de alterar su aspecto con la deposición sobre el mismo de residuos como la ceniza. Aunque pueden llegar a ser mucho más altas, las temperaturas alcanzadas durante la combustión están usualmente comprendidas entre 500 y 1000 °C (Ryan, y Koerner, 2012: 17), suficientes para producir daños sobre el

soporte grabado que resultan evidentes y fáciles de percibir visualmente, pues es posible reconocer placas desprendidas, abombamientos de la superficie de la roca, alteraciones cromáticas, líquenes y briófitos quemados, o amplios depósitos de ceniza sobre el soporte (véase figura 2). Un reciente estudio realizado en el petroglifo de A Cabeceña (Oia, Pontevedra) identificó determinadas transformaciones mineralógicas (goetita y mullita), que sugieren que el petroglifo estuvo expuesto a una temperatura superior a 950 °C, lo que provocó cambios de color y fisuras en el soporte (Pozo, *et al.*, e/p). Igualmente, los daños pueden afectar también al eventual registro arqueológico existente en las inmediaciones de los paneles grabados, pues las temperaturas extremas pueden alterar las propiedades de los diferentes productos de cultura material como industria lítica y cerámica e, incluso,



Figura 2. Coto do Rapadoiro (Cotobade, Pontevedra). Graves daños en el soporte como consecuencia del choque térmico. Agosto de 2006.

comprometer los resultados de analíticas e intentos de datación (Tratebas, *et al.*, 2004).

Por su parte, los efectos indirectos de Segundo Orden son aquellos que se derivan de los procesos biofísicos que ocurren después de que el fuego haya pasado, como los producidos por procesos erosivos o por la meteorización de un soporte debilitado, en tanto que los de Tercer Orden, también indirectos, tienen que ver con la respuesta humana dada al fuego, ya sea durante las propias tareas de extinción del incendio (apertura de cortafuegos, empleo de retardantes...), o durante los posteriores trabajos de regeneración, como cortas de madera quemada o nuevas plantaciones.

Así pues, los efectos del fuego sobre los grabados rupestres son múltiples y acumulativos, y no siempre son apreciables *de visu*, ni se manifiestan inmediatamente, lo que aconseja poner en cuestión valoraciones de daños realizadas inmediatamente después de los incendios y basadas exclusivamente en la simple observación directa del soporte (Seoane, 2011). A la vista de la experiencia acumulada, resulta palmario que la mejor forma de minimizar los riesgos es una gestión preventiva de los enclaves rupestres y sus paisajes que haga innecesario aplicar medidas paliativas de éxito limitado, como evidencia la intervención de urgencia realizada en Coto do Rapadoiro (Cotobade, Pontevedra) empleando morteros fluidos de cal (PLM®) y resinas epoxy de viscosidad muy baja (Fetadit® IN) para sujetar las placas desprendidas o parcialmente unidas al soporte como consecuencia de los graves daños sufridos durante el incendio de agosto de 2006 (Benavides, 2008).

## Gestión preventiva de los paisajes rupestres

Cada año, los incendios forestales asolan Galicia y se convierten en un problema grave que causa víctimas mortales, daña bienes y servicios básicos, y genera enormes costes económicos (Loureiro, y Barrio, 2009). También afecta seriamente al patrimonio cultural, en especial a los conjuntos de petroglifos, lo que aconseja la adopción de una estrategia preventiva de los paisajes rupestres que minimice los dañinos efectos que se derivan de los incendios forestales, integrando, cuando menos, cuatro variables:

## Geolocalización y registro exhaustivo del arte rupestre

En los territorios que albergan importantes concentraciones de arte rupestre, y que presentan riesgo de que se produzcan incendios forestales, resulta prioritario e imprescindible desarrollar acciones para su documentación y registro detallado como medida preventiva que, en su caso, mitigue los daños derivados del fuego. Esta documentación digital debe realizarse bajo estándares de calidad a través de un levantamiento fotogramétrico que proporcione modelos 3D precisos susceptibles de ser empleados con fines diversos, como inventario, monitorización volumétrica, investigación y difusión. La administración cultural debe tutelar este proceso y gestionarlo de manera eficiente, al estilo de como se realiza en la iniciativa liderada por el Swedish Rock Art Research Archives (Bertilsson, 2009), e integrar toda la información en una herramienta que permita su gestión georreferenciada multipropósito (Abad, y Rey, 2015: 310), y se haga accesible a los equipos de respuesta a las emergencias.

## Reducción de la carga de combustible

La única forma de éxito para evitar los daños provocados por el fuego en los sitios con arte rupestre es reducir la carga de combustible en sus inmediaciones y evitar que el fuego alcance directamente los paneles. Un ejemplo de buena práctica es la gestión ambiental del paisaje llevada a cabo en el Parque Arqueológico del Arte Rupestre (Campo Lameiro, Pontevedra), en la que se potenció el bosque mixto de caducifolias, se suprimió radicalmente el eucalipto y se redujeron notoriamente los pies de pino. Estos trabajos se ven reforzados con el control del matorral mediante su siega periódica y, de manera conjunta, han permitido que se configure un paisaje abierto en el que un empradizado natural se ve discontinuamente salpicado por pequeños bosquetes de robles y pinos que, además de incrementar su valor ambiental, proporcionan áreas de sombra y descanso al visitante (Rey, *et al.*, 2004). Este manejo del paisaje ha tenido otros efectos indirectos no menores, como la reducción de la colonización biológica sobre los soportes grabados y una evidente mejoría en la percepción del paisaje, que se convierte así en un recurso museológico fundamental.

Este sistema de gestión ambiental, aunque eficiente, demanda una importante mano de obra y produce un incremento en los costes de mantenimiento del parque arqueológico. Para minimizarlos, se ha permitido el pastoreo de cabras en determinados sectores del parque arqueológico para el mantenimiento ecológico de su cubierta vegetal, y se ha iniciado un proyecto de investigación que plantea la aplicación de enmiendas orgánicas de compost de algas y cálcicas, con certificación ecológica, que permitan corregir la acidez del suelo y, con ello, inhibir el crecimiento de tojos y helechos y potenciar la pradera de herbáceas.

Pero, seguramente, no todos los espacios con arte rupestre pueden tener un tratamiento similar. Por ello, debe buscarse el consenso entre los diferentes agentes sociales con intereses en la explotación del monte, propietarios, profesionales y administraciones entre otros, para la determinación de franjas de protección de 25 metros en torno a las estaciones rupestres, suprimiendo totalmente los pies de pino y eucalipto en esos ámbitos, prohibiendo nuevas plantaciones de estas especies altamente inflamables y priorizando su empradizado natural mediante la siega periódica del matorral.

### **Ordenación, multifuncionalidad y erradicación de prácticas agresivas**

Resulta urgente corregir el abandono y la mala gestión de una gran parte de los montes gallegos, apostando por una ordenación planificada que permita recuperar su multifuncionalidad y trascienda el monocultivo intensivo de pino y eucalipto, base para una gestión forestal sostenible. En este sentido, es necesario que los planes de ordenación del monte vayan más allá de la mera planificación de los turnos de corta y se conviertan en instrumentos eficientes, disponiendo de un inventario detallado y actualizado de su patrimo-

nio cultural, potenciando la diversificación de usos y apostando por la certificación de una gestión forestal sostenible que garantice que esta se realiza de forma socialmente responsable, económicamente viable y ambientalmente sostenible (Rodríguez, *et al.*, 2013).

Además, es preciso erradicar de los paisajes rupestres algunas prácticas forestales que resultan muy agresivas con el subsuelo o con los afloramientos rocosos, especialmente las que tienen que ver con la preparación del terreno mediante el subsolado profundo, o con el procesado de los restos de la corta, tareas que se realizan con maquinaria pesada que puede generar daños irreversibles sobre los soportes con grabados y su eventual contexto arqueológico (véase figura 3). Igualmente, es aconsejable prohibir en estos espacios la introducción de especies de muy rápido crecimiento que reducen notoriamente los turnos de corta, como ocurre con la variedad *nitens* del eucalipto, y multiplican con ello los riesgos de afectaciones sobre el patrimonio.

### **Elaboración del Plan de Emergencias y Gestión de Riesgos**

Finalmente, aún es necesario mejorar la coordinación entre los distintos agentes e instituciones en la respuesta que se da ante situaciones de emergencia



**Figura 3.** Daños provocados en un petroglifo por la acción de maquinaria forestal.

(Olabegoya, 2006), significar el patrimonio cultural como una de las tipologías de bienes que deben ser objeto de especial protección ante los incendios forestales y contar con los profesionales del patrimonio cultural en los dispositivos de manejo de las emergencias. La evidencia de que la salvaguarda del patrimonio cultural en situaciones de amenaza por incendios forestales no es una prioridad se pone de manifiesto al comprobar que en el Plan de Prevención y Defensa contra los Incendios Forestales de Galicia para el año 2018 no se menciona, ni una sola vez, el patrimonio cultural.

A efectos de minimizar los riesgos de daños derivados de los fuegos, los sitios que albergan altas concentraciones de arte rupestre deberían disponer de un plan de emergencias y gestión de riesgos que, siguiendo las directrices contenidas en el Plan Nacional, determine de manera precisa el conjunto de medidas preventivas, correctoras y de coordinación más adecuadas para mitigar los daños que se puedan derivar de un incendio forestal. En este sentido, la pionera vía iniciada por las comunidades autónomas de Murcia y Castilla y León de crear unidades de gestión de emergencias en el patrimonio cultural que puedan coordinarse con Protección Civil y el dispositivo de emergencias (San Nicolás, 2015) es un ejemplo a seguir, pues permitirá dar una respuesta más eficiente ante situaciones derivadas de olas incendiarias como las que acabamos de describir.

## Bibliografía

- ABAD, E., y REY, J. M. (2015): «Rock-art and geographical information technologies: SIPAAR and the integral management of petroglyphs in Galicia», *XIX International IFRAO Rock Art Conference*, Cáceres, p. 310 [Book of abstracts].
- ALDREY, J. A. (2013): «O reto demográfico para o rural galego», *Galicia, un mundo rural vivo*, UIMP-Concello de Lalín, pp. 38-59.
- AMBROSIO, Y., *et al.* (2001): «Condicionantes para los aprovechamientos forestales en Galicia», *Actas III Congreso Forestal Español*, Granada.
- BALSA, J. (2012): «El modelo de gestión de la superficie forestal en Galicia y su repercusión en la crisis incendiaria del año 2006», *Revista Galega de Economía*, 21 (2), pp. 11-39.
- BENAVIDES, R. (2008): «Consolidación experimental no petroglifo de Fentáns “Coto do Rapadoiro”, Campo Lameiro (Pontevedra)», *Actuacións Arqueolóxicas. Ano 2006*, Santiago de Compostela, pp. 73-74.
- BERTILSSON, U. (2009): «Swedish Archive for Rock Art Research- a new infrastructure and research tool», *Documentation and Registration of Rock Art in Tanum*, Tanumshede, pp. 33-47, [N.º 3 Kalleby, Finn- torp, Ryk, TanumsHällristningsmuseum].
- BRADLEY, R., *et al.* (1994): «Los petroglifos como forma de apropiación del espacio: algunos ejemplos gallegos», *Trabajos de Prehistoria*, 51, 2, Madrid, pp. 159-168.
- GALICIA, XUNTA (2018): *Plan de Prevención e Defensa contra os Incendios Forestais de Galicia (PLADIGA)*. [http://mediorural.xunta.gal/areas/forestal/incendios\\_forestais/pladiga\\_2018/](http://mediorural.xunta.gal/areas/forestal/incendios_forestais/pladiga_2018/) 12-04-2018.
- KAAL, J., *et al.* (2008): «Holocene fire history of black colluvial soils revealed by pyrolysis-GC/MS: a case study from Campo Lameiro (NW Spain)», *Journal of Archaeological Science*, 35, pp. 2133-2143.
- LOUREIRO, M. L., y BARRIO, M. (2009): *Valoración medioambiental, cultural y paisajística de los espacios rurales gallegos: una perspectiva económica*. A Coruña: CIEF-Fundación Caixa Galicia.
- OLABEGOYA, R. (2006): «La protección civil y las catástrofes naturales», *Ingeniería y Territorio*, 74, pp. 82-87.
- PEÑA, A. DE LA, y REY, J. M. (2001): *Petroglifos de Galicia Oleiros/A Coruña*: Vía Láctea.
- PEREIRAS, X. (2007): «As causas estruturais dos incendios», *Adega cadernos*, 19, pp. 31-34.
- POZO, J. S., *et al.* (2018): «Deterioration processes affecting prehistoric rock art engravings in granite in NW Spain», *Earth Surface Processes and Landforms*, <https://doi.org/10.1002/esp.4406> [en prensa].
- REY, J. M., *et al.* (2004): *El Parque Arqueológico del Arte Rupestre. Ideas, estrategias y acciones para una gestión integral de los petroglifos gallegos*. RGPA Cuadernos, 3. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- RODRÍGUEZ, P., *et al.* (2013): «A necesidade dunha xestión eficiente do monte galego», *Grial*, 199, pp. 26-35.
- RYAN, K. C. (2010): «Effects of fire on cultural resources», *Proceedings of the VI International Conference on Forest Fire Research*, Coimbra.

RYAN, K. C., y KOERNER, C. (2012): «Fire Behavior and Effects: Principles for Archaeologists», *Wildland Fire in Ecosystems. Effects of Fire on Cultural Resources and Archaeology*, Fort Collins, pp. 15-84.

SAN NICOLÁS, M. (2015): «Protocolo de actuación ante incendios forestales que afecten a los abrigos de arte rupestre de la Región de Murcia», *XIX International IFRAO Rock Art Conference*, Cáceres, pp. 2347-2364.

SEOANE-VEIGA, Y. (2011): «Avaliación do patrimonio cultural nas áreas afectadas polos incendios forestais do ano 2006: Campo Lameiro e Cotobade», *Cadernos de Arqueoloxía e Patrimonio (Capa)*, 29. Santiago de Compostela: CSIC - Instituto de Ciencias del Patrimonio (Incipit).

TRATEBAS, A. M., *et al.* (2004): «The effects of fire on rock art: microscopic evidence reveals the importance of weathering rinds», *Physical Geography*, 25, pp. 313-333.



# El terremoto de Lisboa, una catástrofe latente en Bolaños de Calatrava tres siglos más tarde

Annette S. Ortiz Miranda, PhD

Northwestern University, Evanston, Illinois, EE. UU.  
annette.ortiz@gmail.com

Andrea Carrión Fons

Conservador y restaurador autónomo, Valencia, España  
andreacarrionfons@gmail.com

## Introducción

El 1 de noviembre de 1755, sobre las 9:50 h de la mañana, se produjo un terremoto con epicentro marino a 450 km de la Península Ibérica y Portugal (Figura 1, izquierda). Este terremoto se dejó sentir en una amplia franja de la Península, pero tuvo mayor alcance en el sureste y noroeste, donde causó miles de muertes y daños materiales tanto en edificaciones de viviendas como en edificios monumentales. Además de España y Portugal, se tiene referencia de que se sintió su temblor en Argelia, Francia, Holanda, Irlanda, Marruecos y Reino Unido.

Existe un índice toponímico donde se recogen todas las ciudades, pueblos o entidades de población españoles que disponen de información sobre el terremoto de 1755. El rey Fernando VI ordenó realizar una encuesta o formulario donde se recogiesen todos los detalles de los daños sufridos en las poblaciones, para obtener así un compendio de datos y conocer más a fondo la envergadura del desastre, así como sus detalles físicos y geográficos.

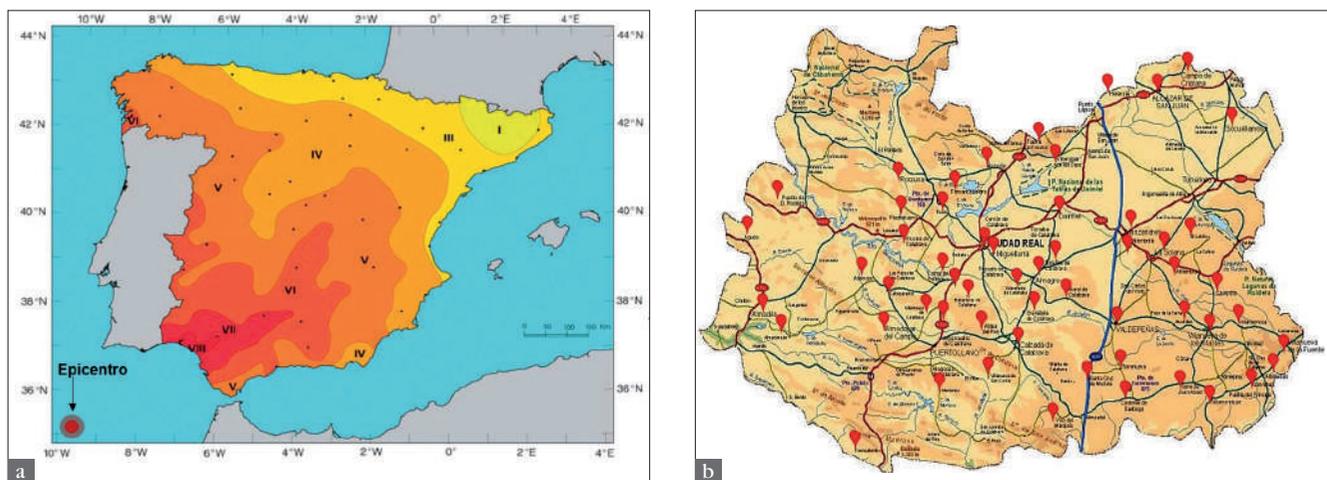
En concreto, para la actual zona de Castilla-La Mancha, se sabe que se dejó sentir en los siguientes municipios: Ciudad Real, Abenójar, Agudo, Albaladejo, Alcázar de San Juan, Alcolea de Calatrava, Alcubillas, Aldea del Rey, Alhambra, Almadén, Alma-

denejos, Almagro, Almodóvar del Campo, Ballesteros de Calatrava, Bolaños de Calatrava, Cabezarados, Calzada de Calatrava, Campo de Criptana, Cañada de Calatrava, Caracuel de Calatrava, Carrizosa, Castellar de Santiago, Corral de Calatrava, Daimiel, Fernançaballero, Fuencaliente, Fuenllana, Fuente el Fresno, Granátula de Calatrava, Herencia, Luciana, Malagón, Manzanares, Membrilla, Mestanza, Miguelturra, Moral de Calatrava, Picón, Piedrabuena, Porzuna, Puebla de Don Rodrigo, Santa Cruz de Mudela, Solana, Terrinches, Torre de Juan Abad, Torrenueva, Valdepeñas, Valenzuela de Calatrava, Villahermosa, Villamanrique, Villamayor de Calatrava, Villanueva de la Fuente, Villanueva de los Infantes, Villanueva de San Carlos, Villar del Pozo, Villarrubia de los Ojos y Viso del Marqués (véase figura 1, derecha).

El objetivo de esta publicación es demostrar cómo daños causados por catástrofes naturales hace muchos años siguen formando parte importante del proceso de toma de decisiones en la conservación del patrimonio hoy día.

## Datos de daños recogidos de la villa de Bolaños de Calatrava

En el Archivo Histórico Nacional se recogen los datos relacionados con los daños causados por el seísmo



**Figuras 1a y b.** a) Mapa de isosistas con la localización del epicentro del terremoto de Lisboa, así como los niveles de intensidad del sismo en escala Mercalli Modificada. b) Mapa con las zonas señalizadas de Castilla-La Mancha donde se dejó sentir el seísmo.

en Bolaños de Calatrava. En el mismo, se hace mención de los daños observados en iglesias y ermitas. En el documento consta que dichos daños no representan ningún peligro para la estructura y, como las ermitas tienen una estructura menor en comparación con la parroquia, no se les da mayor importancia a los daños sufridos. Es por esto por lo que, tres siglos después, esta catástrofe sigue y seguirá estando latente en la ermita del Cristo de Columna en Bolaños de Calatrava (Martínez Solares, 2001).

**Apéndice II: Transcripción de los documentos del Archivo Histórico Nacional  
201 [186] BOLAÑOS DE CALATRAVA  
(Ciudad Real)**

*Ilustrísimo Señor:*

*La Justicia y Regimiento de la villa de Bolaños [= Bolaños de Calatrava], puestos a los pies de V. S. I., con el debido rendimiento y veneración, satisfaciendo e informando sobre el contenido de la carta Orden de V. S. I. comunicada a esta villa en despacho vereda circular del Conde de Venajiar, Intendente de esta Provincia, dicen:*

*Que siendo a la hora de las diez de la mañana, a corta diferencia, del día primero del que sigue, se sintió por los habitantes de esta corta población, el terremoto y temblor de tierra, que se experimentó asimismo en otras muchas partes. El que duró por espacio de cinco minutos, en*

*cuyo tiempo, y a fuerzas de su gran violencia, y estrépito, estuvieron los suelos, casas y edificios en un continuo y acelerado movimiento que parecía ser todo arruinarse, lo que les causó gran temor y asombro y, reconocido el peligro, procuraron ponerse a salvamento hasta que a cesación del terremoto quedó todo sosegado, y en el ser que primeramente se hallaban.*

*En algunos pozos se advirtió por algunas personas fidedignas haber querido el agua derramarse por sus bocas a impulsos de la violencia del terremoto y, aunque éste no causó en esta villa ni su término muerte ni herida en persona ni animal, dejó muy quebrantadas todas las casas y edificios de esta población, que muchas han principiado a arruinarse, habiendo dado en tierra diferentes bastiales, y otras están para lo mismo, por lo que, y temiendo la ruina (que se discurre muy considerable en el presente invierno) muchos pobres las han desamparado por carecer de medios para sus precisos reparos.*

*La Iglesia parroquial de esta villa se halla también muy quebrantada, pues así las murellas de su fábrica como la bóveda tienen manifiesto el quebranto, aunque parece no ser cosa de que, por ahora, pueda resultar la ruina de ella, no obstante de que bien reconocida, por la parte exterior no se encuentra piedra que aún no haya padecido detrimento.*

***Y por lo respectivo a las ermitas, lo mismo se reconoce en ellas, aunque por ser edificios más pequeños ha sido el quebranto más moderado.***

*La noche del día inmediato antecedente, y siendo como las nueve, advirtieron personas de toda creencia un arco en el cielo, desde la parte oriental a la occidental, el que, a la vista era obscuro, cosa que le causó bastante temor pero ninguno hizo juicio según han significado de los efectos que podía producir.*

*En fin, Ilustrísimo Señor, esta pobre villa y sus individuos se hallan en una suma congoja, pues muchos de ellos tienen que desampararla, porque no teniendo más que una pobre choza por habitación (que así puede llamarse) ésta ha quedado inhabitable, a causa del quebranto padecido que nunca podrá ser remediado por su infelicidad y pobreza, que son muy pocos en número los que se pueden excepcionar de hallarse constituidos en tal miseria, motivado de la injuria de los tiempos pasados, y lo muy cargadas que se halla esta villa de pechos y tributos reales.*

*Nada se informa a V. S. I. para lo que ello es en realidad por lo respectivo a lo aniquilado de este pueblo, que los más de sus vecinos solicitan la retirada y fuga de él, y la hubieran ejecutado muchos tiempos hace si no fuese por el amor a la patria.*

*V. M. (Dios le guarde) se sirva usar con esta villa de conmisericación, que de lo contrario se experimentará su total decadencia.*

*Nuestro Señor guarde a V. S. I. los muchos años que los informantes desean y necesita esta Monarquía.*

*Volaños [= Bolaños de Calatrava], y noviembre 29, de 1755.*

*Puestos a los pies de V.S.I. sus más humildes y obedientes súbditos,  
Don Jn. Navarro y Taboada, Antonio Díaz, Damián Calzada,  
Ju. Díaz Varón de Piña, Manuel López Villaescusa*

*Ilustrísimo Señor Obispo de Cartagena./*

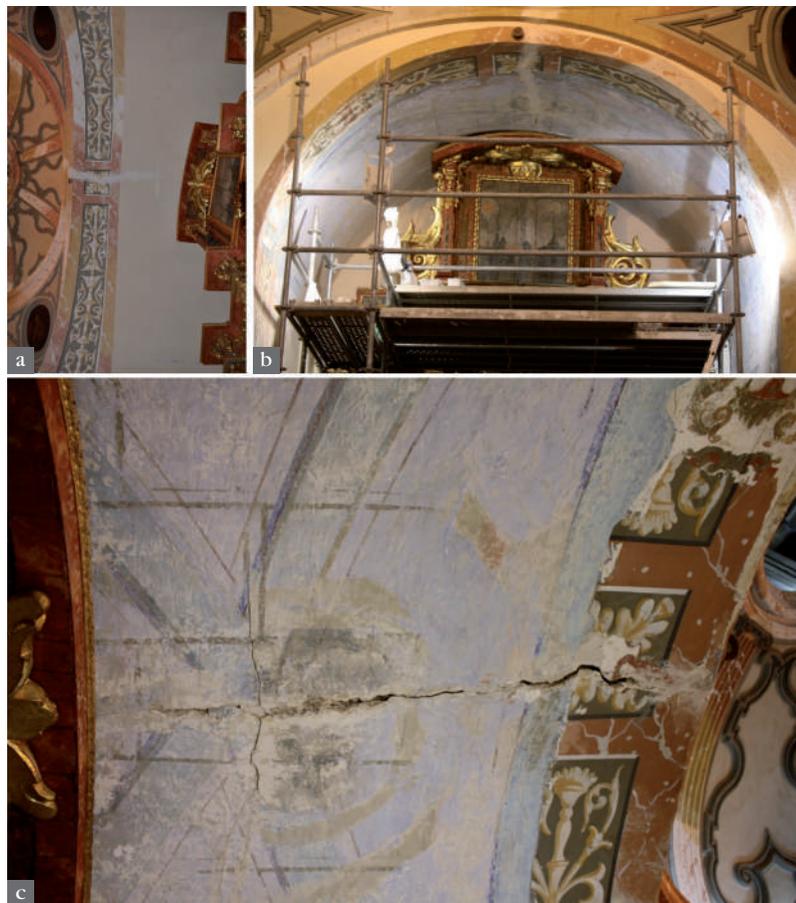
*[No obstante el destinatario, fue remitido por el Intendente de Almagro, y de la Provincia de la Mancha, 5-XII-1755].*

(3.173)

## **Daños de las pinturas murales en la ermita de los Santos Cosme y Damián**

Sucedió una fractura leve en la bóveda de cañón del presbiterio. Esta grieta viene en vertical, desde el arranque frontal de la falsa cúpula, y cruza en perpendicular todo el arco de medio punto y la bóveda, hasta bajar levemente por el muro este (queda oculta detrás del retablo) (véanse figuras 2a y b).

La grieta tiene un desnivel de, aproximadamente, 3 cm y una anchura que varía de los 4 cm a 1 cm



**Figuras 2 a, b y c.** Vista general de la grieta ubicada en la bóveda del presbiterio: a) antes de comenzar los trabajos de restauración; b) durante la eliminación de las capas de pintura posteriores; c) después de la eliminación de las intervenciones anteriores.

(véase figura 2c). El tamaño original en el momento de la fractura se desconoce, ya que es posible que haya ido aumentando con el paso del tiempo tanto su anchura como el desnivel, debido a los propios movimientos estructurales de la construcción, para los que afectan los cambios extremos de humedad y temperatura que sufre esta región, así como otros factores tanto geológicos como antrópicos.

Esta gran grieta no se ha tratado estructuralmente a lo largo de los siglos, y en la última intervención arquitectónica, basada en el saneamiento de humedades de los muros perimetrales de toda la nave, tampoco se ha considerado oportuno su intervención. Sin embargo, este tipo de fractura ha permitido a lo largo de los años el paso frecuente de agua de lluvia, lo que ha producido escorrentías y mojado la superficie del enlucido del muro. Ello ha provocado una laguna de extenso tamaño, en la que se ha perdido, a su vez, toda la policromía de la bóveda, sin que sea posible su recuperación estética en la última intervención llevada a cabo.

Esta grieta se ha tapado toscamente, tratando de paliar sus filtraciones de agua, en diferentes épocas en las que el interior de la ermita ha sido remodelado tanto estética como funcionalmente (véase figura 2b). Debido a que no ha sido tratada en profundidad, ni se ha erradicado su función destructiva, continúa siendo zona de paso de agua de lluvia y seguirá provocando escorrentías, humedades y levantamientos de zonas de pintura. Por lo tanto, requerirá en el futuro nuevas reparaciones estéticas, en las que probablemente quede afectada la restauración actual llevada a cabo.

La otra grieta significativa cruza una de las cuatro pechinas del arranque de la falsa cúpula. Se descubrió durante el proceso de intervención de las telas policromadas que sustentan y decoran dichas pechinas. La grieta se ha reparado a nivel estético únicamente en la parte que queda fuera del medallón y que enmarca estos lienzos. Tampoco se trató a nivel estructural durante los 45 días que estuvo descubierta mientras eran restauradas las telas. No se sabe el origen de su aparición, pero, debido a su longitud y dirección, es posible que sea también a su vez producto del terremoto acaecido en Lisboa. Por suerte, esta grieta no llegó a rasgar ni a fracturar este lienzo, pero sí que inició su separación respecto del muro y supuso la aparición de abolsados, ya que el lienzo se encontraba adherido al muro mediante una especie de gacha natural, de aproximadamente 0,5 mm de espesor.



**Figuras 3 a y b.** a) Vista de la grieta en una de las pechinas durante el arranque del lienzo que la cubría. b) Vista general de la grieta después del arranque.

## Intervención

Las diferentes intervenciones estéticas que ha sufrido el interior de la ermita a lo largo de casi tres siglos fueron tapando con yeso basto la grieta central de la bóveda (a modo de rápidas soluciones), a la par que repintaron con diferentes decoraciones y colores acordes de cada etapa. Se entiende que la última intervención sobre la grieta se realizó después de la última modificación estética (repinte) que abarcó toda la superficie del presbiterio, llevada a cabo por el pintor local Esteban Bonilla en los años cincuenta del siglo pasado.

En la última intervención para recuperar las pinturas murales del presbiterio, en el año 2016-2017, se decide llevar a cabo, previa documentación fotográfica, la eliminación de todas estas sucesivas capas de pintura posterior, para dejar a la vista la primera capa de policromía junto con el enlucido (*intonaco* perdido) originales. Es en este momento cuando puede observarse con mayor claridad la longitud de la grieta, su profundidad y desnivel, y se decide intervenir sobre ella utilizando morteros acordes con los materiales originales, rellenándola y sellándola con un acabado final sin biselado y sin ocultar el desnivel existente, porque ya forma parte de la historia del inmueble.

Por último, se decide aplicar una única capa de pintura especial de silicato<sup>1</sup>, que permite la transpira-

<sup>1</sup> Marca Kerakoll®. Pintura mural natural certificada, eco-compatible, a base de silicato de potasio estabilizado, con tierras y minerales natura-

bilidad y está acorde con la aplicación de esta misma pintura en el resto de la intervención sobre zócalos y muros del conjunto del inmueble, a los que se les ha retirado al máximo la humedad acumulada y aplicado nuevos sistemas de evaporación y circulación de aire, con la intención de que sea duradera su existencia frente a futuras humedades y escorrentías de agua; se permite así un secado más rápido y que no se acumule condensación de agua entre la pintura y el muro.

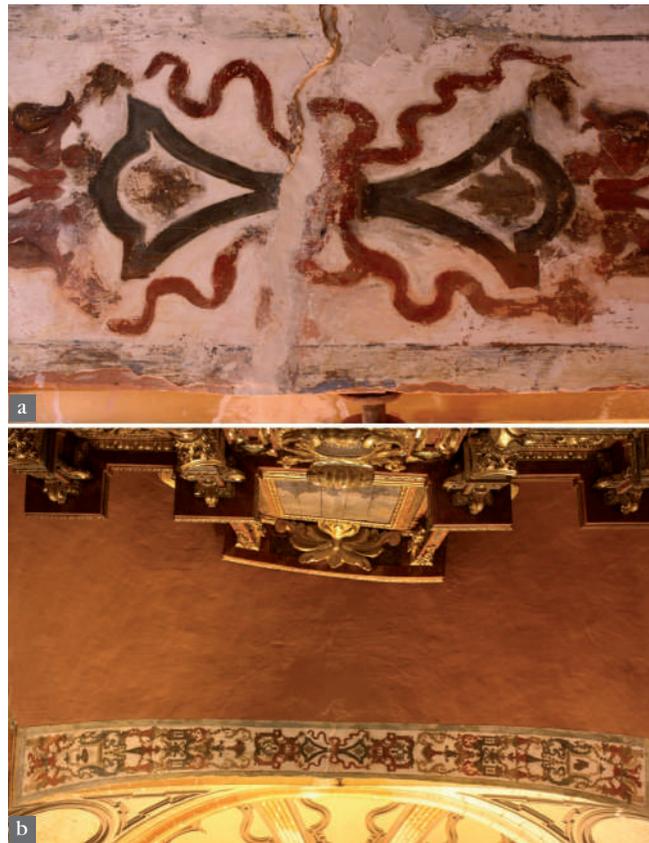
Entre los futuros daños que puedan ser observados se hallan la alteración del color de la pintura por el paso del agua y la separación progresiva del estuco hacia uno de los laterales donde abra la grieta. Esto último forma parte del movimiento natural que sufrirá el inmueble con el paso de los años y es casi imperceptible al ojo humano desde el suelo.

Por otro lado, la grieta de la pechina no ha sido intervenida y mantiene, por tanto, un desnivel hacia delante que dificultó a su vez la recolocación del lienzo ya restaurado que ocupaba ese lugar. Estéticamente queda tapada y no genera ningún daño visual; sin embargo, si continúa su movimiento y se pronuncia su desnivel hacia delante, es posible que deteriore la estabilidad del soporte nuevo añadido de este lienzo, lo que puede provocar su falta de sujeción futura y arriesgar su caída.

## Conclusiones

Esta localización de las grietas continúa necesitando una revisión periódica a cargo de arquitectos o trabajadores cualificados que intervengan para paliar los daños que puedan volver a generarse. Si bien estas grietas continuarán sin ser intervenidas estructuralmente durante un futuro próximo, por motivos económicos o falta de cualificación, incluso por estar sujetas las obras a plazos de entrega determinados y dado su carácter *leve* como daño.

Las intervenciones de restauración finalizadas en julio de 2017, en el interior de esta ermita, han podido



Figuras 4 a y b. a) Detalle de la grieta durante la restauración. b) Vista general del aspecto final.

documentar la existencia de daños por las grietas y sus efectos, a la par que se ha podido realizar una revisión de su estado y determinar su carácter *leve* a nivel estructural, por lo que se ha desdeñado su intervención arquitectónica. No obstante, su existencia genera un riesgo directo sobre la restauración del *intonaco* original que se conserva y su policromía, motivos por los que deben quedar bajo observación, por si pudieran aparecer nuevos movimientos estructurales debidos a agentes geológicos externos y otras causas.

## Bibliografía

MARTÍNEZ SOLARES, J. M. (2001): *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*. Apéndice II: «Transcripción de los documentos del Archivo Histórico Nacional». Madrid: Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, Servicio de Edición y Trazado.

les coloreados, idónea para el *green building* y la restauración histórica. Contiene solo materias primas de origen estrictamente natural, con ventilación natural activa en la dilución de los contaminantes interiores, bacteriostático y fungistático natural. Respeta el medio ambiente y la salud de los usuarios. Biocalce® Silicato Puro Pintura es una pintura natural coloreada transpirable para la decoración de enfoscados civiles, saneamiento y, en general, para cualquier soporte mineral a base de conglomerantes hidráulicos. Protegido naturalmente con aceite de pino según las indicaciones de la norma DIN 18363.



# El Sistema de Gestión Integral del Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Plan PROCOERS)

Pilar Montero Vilar y Julio César García

Universidad Complutense de Madrid

Jorge García Gómez-Tejedor, Luis Barrios Rincón,  
Manuela Gómez Rodríguez, Carmen Muro García,  
Javier Pinto Sanz, Juan Antonio Sánchez Pérez  
y Manuel Benito Moreno

Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía

Los nueve autores de esta comunicación, desde su responsabilidad en el museo y desde el proyecto de I+D+i (HAR2016-76999-R) financiado por el antiguo MINECO, conformamos un grupo de trabajo e investigación en colaboración con el resto de los departamentos del Museo Centro de Arte Reina Sofía para el desarrollo y la implementación del Plan PROCOERS.

El Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía comenzó en 2014 la realización de su Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias, denominado Plan PROCOERS. Este plan, cuyo objetivo principal «consiste en obtener la máxima protección para los bienes culturales custodiados por el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía en sus sedes, que resulten o puedan resultar afectados por una situación de emergencia en todas sus variedades», ha sido concebido como un sistema de gestión integral con una doble dimensión: por un lado, su propia estructura, compleja y transversal a todos los departamentos del museo, ha hecho que se haya configurado como un sistema de gestión integral, pero además, para dar solución al objetivo que el plan determina, se ha creado un sistema innovador compuesto por dos capas: una superestructura metodológica y una infraestructura

tecnológica cuya intersección genera su característico modelo de funcionamiento integral. Por consiguiente, estamos tratando con un sistema de gestión integral que integra, a su vez, un sistema de funcionamiento transversal (Montero, *et al.*, 2018: 139-146).

## El Plan PROCOERS y su sistema integral de gestión

La Ley 34/2011 reguladora del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y el Real Decreto 188/2013, por el que se aprueba el Estatuto del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, reconocen entre sus objetivos y fines el «garantizar la protección, conservación y restauración y promover el enriquecimiento y mejora de los bienes muebles e inmuebles de valor histórico que integran su patrimonio». En conformidad con estas leyes y otras de rango superior (Constitución, LPHE, Norma Básica de Autoprotección, Ley de Protección Civil...), el museo cuenta con su Plan de Autoprotección e, integrado y perfectamente alineado con él, su Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias, que se activará en el caso de que



Figura 1. Ciclo de Gestión de Riesgos y Ciclo de Deming.

ocurriese una emergencia por la que se viesen afectadas las obras que custodia.

El Plan PROCOERS es un plan transversal a todo el museo en la medida en que todos los departamentos se encuentran concernidos e implicados por el alcance del mismo. Esta implicación nos ha servido para concebir el plan sobre la base de una visión holística, lo que nos ha permitido desarrollar un sistema complejo que integra en su propia estructura el ciclo de mejora continua y lo relaciona con el ciclo de gestión de riesgos y respuesta ante emergencias que guía toda la concepción del Plan PROCOERS.

El ciclo de Deming, ciclo de mejora continua o ciclo PDCA nos muestra en la primera de sus fases, *Plan* (Planificar), el desarrollo de una planificación sobre la base de la comunicación entre las distintas perspectivas de los diferentes departamentos, la delimitación del ámbito sobre el que se va a trabajar, el diagnóstico del lugar en el que nos encontramos y el planteamiento de las acciones que se han de llevar a cabo. La siguiente fase, el *Do* (Hacer), trata de la ejecución de lo proyectado. En esta fase normalmente se requiere realizar ajustes sobre lo planificado hasta conseguir que la implementación sea eficaz y sostenible en el tiempo. Con respecto al *Check* (Verificar), se trataría de testar que los resultados obtenidos son consecuencia de los cambios realizados y, por último,

el *Act* (Actuar) se ocuparía de incorporar las lecciones aprendidas, estandarizar la nueva situación e incorporar estas novedades como características del sistema con el propósito de hacerlo más resiliente.

Por su parte, la gestión de riesgos y respuesta ante emergencias se define como el proceso mediante el cual una comunidad, en este caso el museo, «elabora, adopta y aplica políticas y programas de medidas dirigidas a fortalecer las capacidades de afrontamiento, con el fin de evitar o reducir la posibilidad de que ocurra un desastre y disminuir sus consecuencias, así como facilitar una pronta recuperación» (Dueñas, 2017). En este sentido, el ciclo de gestión de riesgos integra las siguientes fases: prevención, preparación, respuesta y recuperación.

La prevención sería el conjunto de acciones encaminadas a impedir o evitar que los sucesos, ya sean de origen antrópico o natural, causen desastres. La preparación estaría constituida por el conjunto de acciones dedicadas a organizar y facilitar la operativa en caso de que haya que activar el plan de contingencia. En el momento en el que ocurra una emergencia, se despliega la fase de respuesta, que tiene como objetivo activar un procedimiento operativo acorde con el nivel de emergencia. Este procedimiento operativo describe la intervención en sí misma y presenta cuatro fases: la primera dedicada a la evaluación, la segunda a la preparación, la tercera a la documentación, embalaje y traslado, y, por último, la cuarta al almacenaje. Finalmente, estaríamos en la fase de recuperación, momento en el que se revisaría el estado de conservación y se haría una propuesta de intervención.

La superposición de los dos ciclos nos revela los siguientes binomios, que han sido fundamentales para afrontar la realización del Plan PROCOERS:

Planificar/Minimizar, Preparar/Hacer, Verificar/Responder y Actuar/Recuperar (véase figura 1).

Como puede verse, esta estructura se corresponde con el antes, durante y después de la emergencia, pero también con el ciclo de gestión de riesgos y el ciclo de Deming.

Si nos detenemos a analizar estas parejas, podremos observar el sustrato metodológico del sistema de gestión del Plan PROCOERS y seremos capaces de visualizar las ventajas inherentes a afrontar la realización del plan teniendo en cuenta la conexión conceptual entre los dos ciclos citados.

El sistema de gestión del Plan PROCOERS, que en un futuro se integrará con la base de datos de obras del museo, es una herramienta informática que

Tabla 1. Sistema de gestión del Plan PROCOERS.

Minimizar	Preparar	Responder	Recuperar
Análisis de riesgos	Recursos Medidas protectoras	Procedimiento operativo	Recuperación
Planificar	Hacer	Verificar	Actuar

combina la información básica en un sistema integrado de documentación que se revela imprescindible en las tres fases de gestión de las emergencias: el antes (minimizar/planificar, preparar/hacer), el durante (responder/verificar) y el después (recuperar/actuar). Su organización consta de seis apartados: el plan, análisis de riesgos, recursos, medidas protectoras, procedimiento operativo y recuperación.

En el primero de los apartados, el plan, aparece reflejado que el PROCOERS es un plan documentado, y así aparece el documento estructurado en una serie de capítulos y anexos. En este apartado también se recoge toda la legislación, tanto europea como nacional, que afecta al museo, así como las normas, acuerdos y recomendaciones de carácter no obligatorio pero sí relacionados con el objeto de nuestro plan.

El apartado dedicado al análisis de riesgos es el más complejo. En él queda reflejada la parte más innovadora del plan, tanto desde un punto de vista metodológico como tecnológico. Metodológico porque ha sido creado un modelo dinámico de análisis de riesgos en el que se analizan de una manera conjunta tanto los edificios que conforman el museo como las obras que en él se custodian. Además, la fórmula de apreciación del riesgo contempla otras variables dinámicas, como pueden ser el público o las características específicas de las obras de arte contemporáneo. Todos estos parámetros mudables nos permiten elaborar el coeficiente de riesgo de cada una de las obras de la colección. La innovación tecnológica vendría dada por la determinación de una componente geográfica mutable: la situación de las obras en un espacio es un factor variable y dinámico, al que habría que añadir que el propio espacio del museo también es un elemento no fijo desde el punto de vista de su configuración arquitectónica. La existencia de todos estos parámetros variables ha supuesto un desafío que hemos solucionado al establecer una metodología en la apreciación del riesgo que incluye un sistema de información geográfico (SIG) específico del museo que posibilita el análisis integrado de los espacios y las obras en función de diferentes parámetros dinámicos. La creación de este sistema nos

permite planificar y minimizar los riesgos gracias a la caracterización exhaustiva de las zonas del museo y de las obras que custodia.

En el apartado del sistema de gestión dedicado a los recursos quedan reflejados tanto los recursos materiales como humanos necesarios para la implementación del plan en todas sus fases, desde la minimización hasta la recuperación. Así, en él nos podemos encontrar la estructura organizativa del plan en el caso de que suceda una emergencia: la creación de equipos, la designación de personas y la asignación de responsabilidades, quiénes son los actores y cuáles son sus funciones antes, durante y después de la emergencia, así como cuál es la cadena de mando. Pero, además, también se deja constancia de los recursos materiales con los que cuenta, tanto en la fase de minimización y preparación como en las fases de respuesta y recuperación, en caso de que se active el plan de contingencia.

En relación con las medidas protectoras, nos vamos a encontrar todas las acciones e instrumentos que el plan desarrolla para, por un lado, materializar la minimización de riesgos y, por otro, prepararse para una posible actuación en emergencia. Por consiguiente, en este apartado se gestionan todas aquellos instrumentos que han sido creados como consecuencia de la implementación del plan y que el propio museo tiene incluido en el *modus operandi* de su día a día como parte de su preparación ante emergencias. Entre ellos, podemos citar instrumentos tan útiles como la base de datos de incidencias, los carros y armarios de emergencias o los informes de planificación ante emergencias (IPAE), las guías de sala para vigilantes de sala, las guías de sala para personal de limpieza, los informes de incidencias, etc. Todos estos instrumentos forman parte de la implementación diaria del plan y nos hacen conscientes de la máxima *estar preparados* ante la posibilidad de que ocurra una emergencia. También se contempla en este apartado, en relación con los recursos humanos, la formación teórica y práctica en manipulación de obras, embalajes, tipos de riesgo y actuación, así como la participación en ejercicios y simulacros. Asimismo, en él también se deja constancia de los recursos huma-

nos externos al museo que pueden llegar a formar parte de la operativa del Plan PROCOERS.

El apartado dedicado al procedimiento operativo muestra la manera que tiene el plan de responder ante una posible situación de emergencia. Aquí se reflejan los distintos niveles de emergencia que podemos activar dependiendo del suceso acaecido y en él se muestran las distintas operativas de respuesta que plantea el museo en relación con el nivel de emergencia que se active, así como los criterios de coordinación con otros planes de ámbito superior, que en nuestro caso serían el PEMAM (Plan Territorial de Emergencia Municipal del Ayuntamiento de Madrid) y el PLATERCAM (Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid). La infraestructura de datos de colecciones, que explicaremos más adelante, se revela aquí como un instrumento clave, en la medida en que nos va a proporcionar datos relevantes y actualizados sobre las obras (ubicación, coeficiente de riesgo, prioridad de evacuación, necesidades para la protección/evacuación...). También en este apartado se recogen los procedimientos de comunicación, actuación y respuesta, que son graduales dependiendo del nivel de emergencia. Es una circunstancia muy destacable en la medida en que estos procedimientos son los mismos que en la comunicación de aquellas incidencias que no activan el plan de contingencia; por tanto, su empleo, introducido ya en la praxis diaria del museo, nos permite ensayar y verificar en el día a día el procedimiento de comunicación ante emergencias.

Por último, tendríamos el apartado dedicado a la recuperación, fase en la que, una vez que la emergencia ha cesado, debe ser revisado el estado de conservación de las obras y se ha de realizar una propuesta de intervención.

## El Plan PROCOERS y su sistema de funcionamiento transversal

El Plan PROCOERS está configurado, como venimos comentando, como un sistema de gestión integral que contiene, en su propia estructura de funcionamiento, un sistema innovador porque se ha establecido a partir de una superestructura metodológica dinámica, que sirve para analizar y evaluar los riesgos en colecciones museísticas de arte contemporáneo, y un sistema de información geográfico (SIG). Este SIG es

una herramienta informatizada para la gestión de la información geográfica y alfanumérica, que permite la resolución de problemas con un componente geográfico, y que está diseñada para almacenar, capturar, analizar, predecir, actualizar, manipular, recuperar, transformar y visualizar la información geográficamente referenciada con el fin de dar solución a la planificación y gestión de la emergencia a los distintos usuarios implicados en la misma. El SIG del Plan PROCOERS integra información de datos referidos a la arquitectura del museo, la localización de las obras, los medios de protección, las instalaciones, los usos y, además, una componente temporal. De manera que tenemos constancia visual en cada momento del uso del espacio (expositivo, emergencias, general, restringido, singular, sin uso) y de sus atributos con respecto a los medios de protección (cámaras de vigilancia, detectores volumétricos, pulsadores de alarma, detectores de humo, extintores portátiles, bies, vigilantes de sala y vigilantes de seguridad), así como de las instalaciones con las que cuenta (cuadros eléctricos, luminarias, sanitarios, bajante de pluviales y toberas). De esta forma, podemos percibir entre sus funcionalidades algunas tan relevantes como el análisis y visualización de los espacios antes de que cualquier emergencia ocurra; la disponibilidad de información como las características geométricas de los espacios, inventarios de medios de protección, conservación y mantenimiento de las instalaciones; la determinación de los impactos potenciales; la vulnerabilidad y riesgos de los edificios, así como la creación automatizada de los mapas de riesgos y el diseño de las rutas de evacuación. Además, la existencia de un parámetro temporal también nos permite mantener un histórico de espacios, obras y exposiciones. En la fase de preparación, el SIG es imprescindible para la creación de informes como el IPAE, los mapas de riesgos o las guías de sala para los distintos colectivos; en la fase de respuesta, nos dará información sobre la localización de las obras, la evaluación de los impactos, etc.

Toda esta información recogida en el SIG nos permitirá, en el momento en que se integre con la base de datos de colecciones del museo, dar respuestas de manera integrada a las necesidades del plan. Por consiguiente, y como consecuencia de este planteamiento, está proyectado el desarrollo de una infraestructura de datos de colecciones ante emergencias, lo que denominamos la IDCE del Plan PROCOERS, un sistema informático integrado por un conjunto de datos y servicios (descritos a través de sus metadatos)



Figura 2. PROCOERS. Plan de Protección.

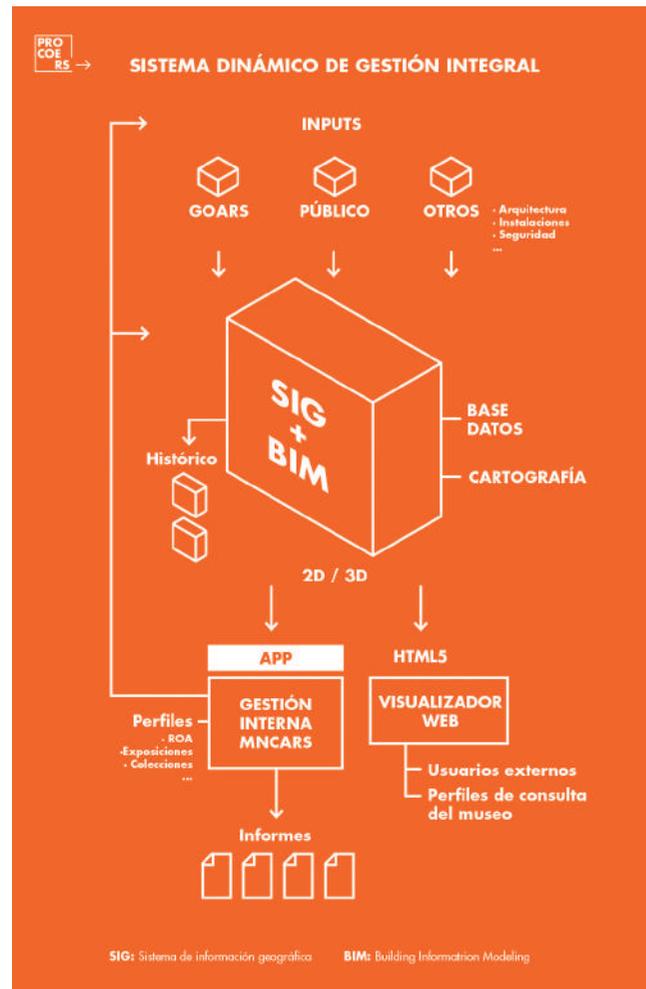


Figura 3. PROCOERS. Sistema Dinámico de Gestión Integral.

que serán gestionados a través de una intranet o red local del museo conforme a estándares que regulen y garanticen la interoperabilidad de sus datos y que permitan que cada usuario de las distintas áreas del museo, por medio de un simple navegador, pueda visualizar, acceder y combinar la información geográfica según su perfil de usuario. La creación de esta IDCE del Plan PROCOERS presenta grandes ventajas y va a permitir que su funcionamiento sea transversal a todo el museo. Entre esas ventajas podemos citar las siguientes:

a. Información integrada. Es necesaria la integración de información procedente de las distintas áreas del museo: arquitectura, seguridad, colecciones, exposiciones, restauración, registro de obras, informática, recursos humanos, entre otras, de modo que cada fuente ofrezca sus datos a través de una

serie de mecanismos definidos, gracias a la interoperabilidad sintáctica y semántica.

- b. Información permanentemente actualizada. Gracias a la conexión entre la base de datos de obras del museo y el sistema de gestión del Plan PROCOERS, los datos se mantendrán permanentemente actualizados para los distintos perfiles de usuarios. Es necesario definir quiénes serán los responsables de mantener actualizado el sistema en sus distintas funcionalidades, así como la manera en la que será publicado para los responsables del museo.
- c. Difusión de la información. La información que maneja el Plan PROCOERS es una información restringida y sectorizada a los diferentes colectivos de los profesionales del museo implicados en

la emergencia de obras. Sin embargo, es necesario que el acceso a esa información sea sencillo a través del sistema de gestión y difundida de una manera estandarizada, de modo que se promueva y facilite su conocimiento en profundidad por los profesionales de los distintos perfiles implicados.

Vemos, por tanto, que el desarrollo de esta IDCE es una parte fundamental del *modus operandi* del Plan PROCOERS, en la medida en que nutre todas las fases de la gestión de riesgos en las que se materializa el plan y que se va a convertir en una potente herramienta para la gestión y toma de decisiones. En este sentido, nos permitirá, por un lado, el análisis de la información de las colecciones y los espacios de forma global y dinámica en tiempo real ante los distintos riesgos, así como distintas consultas interactivas relativas a la situación espacial, la edición de los planos y mapas de riesgo y los requerimientos específicos de cada una de las obras ante un episodio de riesgo; por otra parte, hará posible deducir la obtención de propuestas de acción o mejora de los mecanismos para la toma de decisiones en caso de emergencia.

De esta manera, hemos de señalar que la ventaja fundamental que presenta la concepción del Plan PROCOERS como un sistema de gestión integral consiste en su diseño como un sistema unificador con respecto a los procesos, procedimientos y documentación requeridos de los distintos departamentos, lo que nos ha servido para organizar las tareas que deben realizarse, definir las actividades y servicios así como organizar los recursos y funciones de modo que podamos cumplir de una manera eficaz con los requisitos internos y externos necesarios para prestar los servicios que tiene atribuidos. Asimismo, este sistema, que integra el ciclo de Deming y el ciclo de gestión de riesgos, nos permite identificar oportunidades de mejora al incorporar en nuestro sistema

el concepto de *resiliencia evolutiva* (Dueñas, 2017) y permitir su análisis basándose en datos objetivos, así como anticiparse a los cambios, a la vez que favorece la interoperabilidad entre los diferentes usuarios.

Para concluir, hemos de señalar que, en un futuro próximo, con el desarrollo de la IDCE, nos planteamos el objetivo de abordar la modelización de situaciones de emergencia, la evaluación de los impactos y la aplicación de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático (*machine learning*) en todas las fases de la gestión de riesgos aplicables al Plan PROCOERS.

## Bibliografía

- DUEÑAS, C. (2017): «¿Por qué hay que hablar de resiliencia en la gestión del riesgo de desastres?», *Revista digital. Reducción del Riesgo de Desastres*, n. ° 8 septiembre-diciembre. Disponible en: <http://www.proteccioncivil.es/revistadigital/revistaNoticia.php?n=39> [Consulta 10-5-2018]
- JIGYASU, R., y ARORA, V. (2014): *Disaster Risk Management of Cultural Heritage in Urban Areas*. Japan: Research Center for Disaster Mitigation of Urban Cultural Heritage, Ritsumeikan University (RitsDMUCH), Kyoto.
- MONTERO, P., *et al* (2018): «Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía», *Conservación de Arte Contemporáneo 18ª Jornada*, pp. 139-146. Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.
- ROMÃO, X.; PAUPÉRIO, E., y PEREIRA, N. (2016): «A Framework for the Simplified Risk Analysis of Cultural Heritage Assets», *Journal of Cultural Heritage* 20, pp. 696-708.

# El 1% o 1,5% cultural en la recuperación del patrimonio cultural y su aplicación a la ciudad de Lorca

Alejo Hernández Lavado

Universidad de Extremadura

ahernlav@unex.es

## Introducción

Mientras en Francia persiste un modelo fuertemente centralizado de protección del patrimonio cultural compatible con el espectacular desarrollo de la recuperación del mismo (Pellas, 2013), en España sucede todo lo contrario, en parte debido a la asunción de competencias por las comunidades autónomas (Hernández Lavado, 2009), donde cada una cuenta con su propia legislación, conceptos, etc. Al mismo tiempo, países como Italia tienen un sistema mixto (Hernández Lavado, 2013). Tanto los países centralizados como los parcialmente centralizados gozan de un nivel de coordinación aceptable, cosa de la que se carece en España. Por ello nos vamos a centrar a nivel estatal en la competencia que en la promoción, protección y difusión del patrimonio histórico corresponde al Ministerio de Fomento (MF) y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD)<sup>1</sup>, y en un aspecto concreto: el identificado como 1% o 1,5% cultural de competencia estatal, independientemente de que las comunidades autónomas que lo han estimado oportuno lo hayan replicado. También vamos a centrarnos fundamentalmente en un periodo de tiempo concreto que comprende los años 2013 a 2016. Periodo que corresponde con el VI acuerdo de

<sup>1</sup> Utilizaremos la denominación «Ministerio de Fomento» (en adelante MF) y «Ministerio de Educación, Cultura y Deporte» (en adelante MECD), porque en el periodo que vamos a analizar es como se identifican. Evidentemente, según los distintos Gobiernos de España, han existido diferentes denominaciones.

colaboración entre el MF y el MECD con el objetivo de poder valorar su funcionamiento y su potencial. Y ello porque la mayor parte de los fondos correspondientes al 1% o 1,5% cultural se canalizan a través del MF y el MECD.

Este sistema de financiación fue creado por el art. 68 de la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español de 25 de junio de 1985 y ha tenido un importante desarrollo normativo<sup>2</sup>, pese a no haber recibido atención desde el punto de vista doctrinal. El fin con el que se creó este instrumento fue el de financiar los trabajos de conservación o enriquecimiento del patrimonio histórico español, y fomentar la creatividad artística. Pese a que el amplio patrimonio histórico español ha sufrido una importante destrucción a lo largo del tiempo por múltiples y variadas causas (Hernández Lavado, 2014) el 1% o 1,5% cultural es un instrumento eficiente y eficaz para obtener recursos que permitan su recuperación (Búrdalo, 2003) y es útil en la recuperación del patrimonio que sufre una destrucción a causa de fenómenos naturales, como el caso de la ciudad de Lorca.

Por último, en este apartado introductorio cabe indicar que el MF decidió incrementar el 1% al 1,5%

<sup>2</sup> Ley 16/1985 de 25 de junio. Real Decreto 111/1986 de 10 de enero. Real Decreto 1893/2004 de 10 de septiembre. VI Acuerdo de Colaboración entre el MF y el MECD. Orden FOM/1932/2014 de 30 de septiembre que regula la concesión de ayudas para actuaciones de conservación o enriquecimiento del patrimonio histórico español. Resolución de 24 de noviembre de 2014, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda.

Concepto	Año	Créditos totales	Pagos realizados
Arqueología y Protección Patrimonio Hist. Artis.	2013	40.061	35.572
Arqueología y Protección Patrimonio Hist. Artis.	2014	33.110	26.833
Arqueología y Protección Patrimonio Hist. Artis.	2015	31.736	24.632
Arqueología y Protección Patrimonio Hist. Artis.	2016	33.042	25.637
Conservación y restauración de Bienes Culturales	2013	22.123	19.638
Conservación y restauración de Bienes Culturales	2014	17.617	14.010
Conservación y restauración de Bienes Culturales	2015	15.742	12.942
Conservación y restauración de Bienes Culturales	2016	19.131	14.637
Protección del Patrimonio Histórico	2013	9.286	8.941
Protección del Patrimonio Histórico	2014	7.446	5.575
Protección del Patrimonio Histórico	2015	7.947	4.712
Protección del Patrimonio Histórico	2016	5.864	3.968
<b>Totales por todos los conceptos 2013-2016</b>		<b>243.105</b>	<b>197.099</b>

Cifras expresadas en miles de euros. Elaboración propia a partir de los presupuestos.

Figura 1. Imagen de elaboración propia.

a partir del 18 de abril de 2014. Dado que el periodo fundamental de análisis es el cuatrienio 2013-2016 y que el cambio se produce a mitad de periodo, utilizaremos la expresión «1% o 1,5% cultural», pues depende del ministerio y del momento que sea de aplicación que el recurso sea el 1% o el 1,5%.

### Requisitos para la exigencia del 1% o 1,5% cultural

Los requisitos y condiciones para el nacimiento de la obligación legal de destinar un 1% o un 1,5% al fin antes indicado son:

1. Que se trate de obra pública cuyo presupuesto total supere los 601.012,1 euros. Para cuantificar tanto el 1% como el 1,5% se tiene que aplicar deduciendo sobre el presupuesto de licitación de la obra pública el Impuesto sobre el Valor Añadido, los gastos generales y el beneficio industrial.
2. Que la obra pública esté total o parcialmente financiada por el Estado. Se excluyen las obras que afecten a la seguridad y defensa del Estado, así como a la seguridad de los servicios públicos.
3. Es una exigencia legal que el 1% se destine a financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del patrimonio histórico español o de fomento de la creatividad artística, considerando que se cumple tal requisito cuando la obra pública tenga por objeto actuaciones de reparación o conservación en bienes inmuebles integrantes del patrimonio histórico español. Por tanto, se trata de un ingreso claramente afectado. Además, en el supuesto de que la redacción de los programas y proyectos no se hagan con la colaboración del MECD sino con el MF, siempre hay que informar al MECD de los proyectos de los trabajos y de su ejecución, bien por programa anual o por cada obra a realizar. De esta forma la norma trata de asegurar que con la participación del MECD o su conocimiento se pueda tener en dicho ministerio total conocimiento de las cantidades destinadas a tal fin y de su importe ejecutado.
4. El organismo público responsable de la obra tiene que optar por destinar dicho 1% a una de estas dos posibilidades:
  - 4.1. Financiar trabajos de conservación o de enriquecimiento del patrimonio histórico español o de fomento de la creatividad artística, incluidos en los planes anuales que el MECD, oído el Consejo del Patrimonio Histórico, tiene que elaborar anualmente.
  - 4.2. Realizar el organismo público correspondiente, responsable de la obra, los trabajos de conservación o enriquecimiento del patrimonio histórico español.

Año	Ministerio	Obra total	Obra<601.012,1	1%	1,5%
2013	Fomento	241.057.178	236.969.143	2.869.691	
2013-2016	Fomento 13-03-13 a 31-12-16	2.293.841.956	2.248.330.440		33.725.001
2013-2016	Agricultura	555.593.012	470.559.514	4.705.595	
2013-2016	Asuntos Exteriores y Cooperación	5.747.576	4.061.424	40.614	
2013-2016	Economía y Competitividad	27.313.157	17.911.227	179.112	
2013-2016	Educación, Cultura y Deporte	69.016.221	48.477.061	484.770	
2013-2016	Empleo y Seguridad Social	31.912.867	26.713.235	267.133	
2013-2016	Hacienda y Administraciones Públicas	149.808.587	121.738.642	1.217.886	
2013-2016	Industria, Energía y Turismo	5.466.939	4.272.124	42.721	
2013-2016	Justicia	22.659.418	22.450.257	224.502	
2013-2016	De Presidencia	34.328.900	33.140.000	331.400	
2013-2016	Interior	106.404.866	87.742.463	877.424	
2013-2016	Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad	5.959.779	5.778.621	57.786	
			<b>Totales</b>	<b>10.798.134</b>	<b>33.725.001</b>

**Total 1% más 1,5%: 10.798.134 + 33.725.001 = 44.523.135**

Elaboración propia a partir de la ejecución de los presupuestos del Estado.

**Figura 2.** Cuadro elaborado con los datos obrantes en la página web de la Fundación Civio de los contratos de ejecución de obra pública (2013-2016) de cada ministerio, que se han ido publicando en el Boletín Oficial del Estado. Elaboración propia.

En los supuestos en los que el organismo público no haya optado por una de estas dos opciones, será obligatorio hacer una retención del 1% del importe de la obra. Dicho crédito retenido tiene que ser comunicado a la Dirección General de Presupuestos del Ministerio de Hacienda en el plazo de los dos meses siguientes a la aprobación del presupuesto de la obra, a efectos de que se autorice el correspondiente incremento de crédito en el presupuesto del MECD.

- Quedan sujetos a incluir esta partida del 1% o 1,5% cultural también los organismos autónomos, las entidades públicas empresariales y las restantes entidades públicas empresariales y restantes entes del Sector Público Estatal, así como las sociedades mercantiles estatales que tienen que ingresarlo en el Tesoro Público dentro de los dos meses siguientes a la adjudicación del contrato de la obra pública correspondiente. Y cuando las obras públicas se construyan por particulares en virtud de concesión administrativa del Estado se tiene que actuar en análoga forma y, por tanto, tiene también que ingresarse dicho 1%.

Como garantía de todo lo anterior, se establece que la Intervención General de la Administración

General del Estado acordará no fiscalizar de conformidad propuesta de gasto alguno en tanto no se acredite la retención del crédito preciso para los citados trabajos de conservación o enriquecimiento del patrimonio histórico español.

## Funcionamiento de este instrumento en el patrimonio histórico español

El Ministerio de Fomento solo ha facilitado el Balance Final de actuaciones aprobadas y financiadas en el marco del VI acuerdo de colaboración entre el MF y el MECD para analizar su funcionamiento en el periodo 2013-2016, que es donde se centra el presente trabajo.

### 1. Cantidades consignadas de forma expresa en los Presupuestos Generales del Estado

Con los datos publicados por la Intervención General de la Administración del Estado, hemos elaborado el cuadro que a continuación se inserta (ver figura 1) con las cantidades invertidas en el patrimonio histórico en tres conceptos fundamentales. Ello nos permite

Ingresos	2013	2014	2015	2016	Total generado
Presupuestos Generales del Estado (Capítulo VII de los PGE)	32.450,00 €	32.450,00 €	32.450,00 €	32.450,00 €	129.800,00 €
Transferencias y generaciones de crédito de los departamentos	19.963.229,98 €	17.747.212,30 €	45.664.298,11 €	26.593.283,30 €	103.968.023,69 €
<b>Total ingresos Ministerio de Fomento</b>	<b>13.995.679,98 €</b>	<b>17.779.662,30 €</b>	<b>45.696.748,11 €</b>	<b>26.625.733,30 €</b>	<b>104.097.823,69 €</b>

Figura 3. Obtenida del Balance del VI Acuerdo facilitado por el Ministerio de Fomento.

conocer en ese periodo la evolución de las cantidades consignadas en los Presupuestos Generales del Estado que finalmente se han gastado en la protección, conservación y recuperación del patrimonio histórico<sup>3</sup>.

Como claramente se desprende de los datos obrantes en el Ministerio de Hacienda, el gasto ejecutado en patrimonio histórico tiene una tendencia a la baja. Cuestión diferente son los recursos dimanantes del 1% y 1,5% cultural que a continuación analizaremos.

## 2. Aproximación a la obra pública ejecutada en España por el Gobierno en el periodo 2013-2016

Con los instrumentos que en la página web facilita la Fundación Civio<sup>4</sup>, se ha realizado un análisis a partir de las licitaciones de los contratos realizados por los distintos ministerios del Gobierno de España en el periodo 2013-2016. Hemos distinguido la obra pública que supera los 601012,1 euros y hemos tenido en cuenta que, en el caso del Ministerio de Fomento, desde el 14 de abril de 2013 el importe se eleva del 1% al 1,5% cultural; recordemos que el resto de ministerios quedan obligados solo al 1%. Lo primero que resalta es que el MF es el ministerio que más obra pública realiza. El resultado se refleja en el cuadro que a continuación se inserta.

Dado que solo la obra pública de los ministerios genera la cantidad de 44523135 euros, el resto de obra pública realizada por organismos autónomos, entidades públicas empresariales, restantes entidades públicas empresariales y restantes entes del Sector

Público Estatal, así como las sociedades mercantiles y particulares en virtud de concesión administrativa del Estado falta por contabilizar. Por todo ello hemos de entender vigentes las conclusiones que el Tribunal de Cuentas en su informe 591 establece sobre el incumplimiento de obligaciones por las empresas estatales del art. 68 de la Ley de Patrimonio Histórico.

## 3. VI Acuerdo de Colaboración entre el MF y el MECD para gestionar el 1% o 1,5% cultural

El 15 de octubre de 2013 se firmó el VI Acuerdo de Colaboración entre el MF y el MECD para gestionar el 1% o 1,5% cultural. Dicho acuerdo pretende gestionar los recursos del 1% o 1,5% cultural en un sistema competitivo de asignación de subvenciones para recuperación del patrimonio cultural, lo cual es compatible con la realización en supuestos especiales de trabajos de recuperación del patrimonio cultural gestionados directamente por el MF. Por lo tanto, el 1% cultural puede dar lugar a tres situaciones:

- 1.<sup>a</sup> Que directamente el ente público, la empresa pública o el particular que realiza la obra pública asuma los trabajos sobre el patrimonio cultural.
- 2.<sup>a</sup> Que se ingrese en Tesoro el 1% cultural, y el MF y el MECD concedan subvenciones dentro del marco de los acuerdos de colaboración.
- 3.<sup>a</sup> Que directamente el Ministerio de Fomento realice la obra en supuestos especiales.

Tenemos que dejar al margen el primer apartado para un trabajo más amplio por falta de espacio y centrarnos en los fondos de que se ha dispuesto a partir del convenio que se reflejan a continuación.

Llama la atención que el importe que aparece como ingresos según el Balance del VI Acuerdo proporcionado por el Ministerio de Fomento no coincida con la ejecución presupuestaria publicada por el Ministerio de

<sup>3</sup> Presupuestos Generales del Estado. Liquidación del presupuesto. Publicación anual del Ministerio de Economía y Hacienda.

<sup>4</sup> [https://quiencobralaobra.es/contratos?utf8=%E2%9C%93&bidder=&public\\_body=625&process\\_type=&start=01%2F01%2F2013&end=31%2F12%2F2016&amount=0%3B370000000](https://quiencobralaobra.es/contratos?utf8=%E2%9C%93&bidder=&public_body=625&process_type=&start=01%2F01%2F2013&end=31%2F12%2F2016&amount=0%3B370000000). Página de la Fundación Civio [Consulta: 26 de julio de 2018].

Gastos	2013	2014	2015	2016	Total generado
Actuaciones de conservación del Patrimonio Histórico	13.995.679,98 €	4.447.279,12 €	42.229.320,79 €	6.920.264,39 €	67.592.544,28 €
Ejecución de sentencias		1.247.120,22 €		411.445,30 €	1.658.565,52 €
Transferencias al Ministerio de Cultura	1.716.719,50 €		809.593,93 €	221.392,66 €	2.747.706,09 €
<b>Total gastos</b>	<b>15.712.399,48 €</b>	<b>5.694.399,34 €</b>	<b>43.038.914,72 €</b>	<b>7.553.102,35 €</b>	<b>71.998.815,89 €</b>

Figura 4. Obtenida del Balance del VI Acuerdo facilitado por el Ministerio de Fomento.

Hacienda, aunque tenga una proximidad cuantitativa. También resulta llamativo que todos los años sea la misma cifra pese a la restricción presupuestaria y más llamativa aún la cifra total del 2015, pero estos son los datos facilitados por el Ministerio de Fomento.

En cuanto al gasto, insertamos la correspondiente tabla a continuación (véase figura 4).

De ello se deduce que se ha gastado en el cuatrienio menos del 70% de lo ingresado (presuponiendo que las cantidades transferidas al MECD se hayan gastado).

Dentro del marco del VI Acuerdo de colaboración, los requisitos para concurrir a las subvenciones se ampliaron en tres puntos: los inmuebles tienen que estar declarados BIC, ser de titularidad pública y destinarse, al menos por 50 años, a un uso público de carácter sociocultural, turísticos o de servicio público.

Conforme a lo expuesto, entendemos que se han perdido importantes cantidades de recursos que, en cumplimiento del art. 68 de la Ley 16/85, tenían que haberse recaudado y gastado en la conservación y rehabilitación del patrimonio cultural.

## Aplicación del 1% o 1,5% cultural en la ciudad de Lorca

En la página web del Ministerio de Fomento aparecen los primeros cuatro bienes rehabilitados con cargo al 1% o 1,5% cultural por el Ministerio de Fomento en la ciudad de Lorca, si bien la página ni aparece actualizada, a junio de 2018, ni recoge la rehabilitación de bienes con cargo a este recurso por otros entes públicos como el MECD. Por ello se añaden otros bienes que, aunque no aparecen en dicha página web, hemos encontrado constancia de su recuperación subvencionada con cargo a este recurso.

En la convocatoria de subvenciones de 2014 del convenio que analizamos, se aprobaron para la Región de Murcia tan solo tres solicitudes de las diez realizadas (96 se aprobaron para toda España). Estas actuaciones han supuesto una aportación del Ministerio de Fomento con cargo al recurso que analizamos de 2152360,83 euros que estaba íntegramente abonado a fines del año 2016. El desembolso durante el VI acuerdo a nivel nacional ha sido de 53105499,02 euros; a la Región de Murcia le correspondió, por tanto, el 2,4% (conforme a los datos proporcionados por el Ministerio de Fomento).

1. Obras rehabilitadas por el Ministerio de Fomento en Lorca.
  - 1.1. Restauración del Teatro Guerra, obra recepcionada el 11 de noviembre de 2009 y financiada en un 75% por el Ministerio de Fomento por un importe de 780602 euros<sup>5</sup>.
  - 1.2. Restauración del Porche de San Antonio, obra recepcionada el 26 de noviembre de 2012 y financiada al 100% por el Ministerio de Fomento por un importe de 124840,73 euros<sup>6</sup>.
  - 1.3. Restauración de la muralla de Lorca (entre el Porche de San Antonio y la Torre de Rojano), Fase I, obra recepcionada el 22 de abril de 2013 y financiada al 100% por el Ministerio de Fomento por un importe de 622488,64 euros<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> <http://patrimoniohistorico.fomento.es/search.aspx?m=30024> [Consulta: 27 de junio de 2018].

<sup>6</sup> <http://patrimoniohistorico.fomento.es/search.aspx?m=30024> [Consulta: 27 de junio de 2018].

<sup>7</sup> <http://patrimoniohistorico.fomento.es/search.aspx?m=30024> [Consulta: 27 de junio de 2018].



Figura 5. Iglesia de San Patricio.

- 1.4. Consolidación del Palacio de Guevara, obra recepcionada el 25 de marzo de 2013 y financiada al 100% por el MF con un importe de 937 392 euros<sup>8</sup>.
- 1.5. Según el Plan Director de Lorca, el Palacio de Galiana, pero debe de ser un error de dicho documento, pues el citado palacio no se encuentra en Lorca, posiblemente se ha querido referir el Plan Director al Palacio de Guevara<sup>9</sup>.
- 1.6. El MF asumió en el año 2016 también el coste de rehabilitación integral de la iglesia de Santa María, incluida la torre, actuando dicho ministerio, a través de la Dirección General de

Arquitectura, Vivienda y Suelo. El importe de adjudicación fue de 1 082 798,35 euros, que financia íntegramente el ministerio dentro del Programa de Rehabilitación Arquitectónica<sup>10</sup>.

- 1.7. Asimismo y dentro de las actuaciones desarrolladas tras la emergencia el MF, por ser Bien de Interés Cultural, asumió la rehabilitación de la Iglesia de San Mateo.
2. Por otra parte, corrió a cargo del MECD la rehabilitación del Castillo de Lorca, pero no se ha podido constatar si se hizo o no con cargo al 1% cultural.

<sup>8</sup> <http://patrimoniohistorico.fomento.es/search.aspx?m=30024> [Consulta: 27 de junio de 2018].

<sup>9</sup> <https://www.lorca.es/concejaliasyservicios/concejaliasyservicios.asp?id=1547> [Consulta: 27 de junio de 2018].

<sup>10</sup> <https://www.fomento.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/2016/AGOSTO/160829-02.htm> [Consulta: 27 de junio de 2018]. Y anuncio de formalización de contratos de: Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo. Objeto: Recuperación de la iglesia de Santa María y rehabilitación del entorno, en Lorca (Murcia). Expediente: 201500000090. Boletín Oficial del Estado 24 junio de 2016.



Figura 6. Iglesia de Santiago, interior. Rehabilitación llevada a cabo por Juan de Dioz.

3. El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio se encargó de rehabilitar el Parador de Turismo.
4. Por último, el Ayuntamiento de Lorca, de conformidad con la información hecha pública<sup>11</sup>, tiene prevista la rehabilitación de la emblemática iglesia de San Juan, con un proyecto ya ultimado y con una inversión de 1,5 millones con subvención del MF con cargo al 1,5% cultural.
1. No se está invirtiendo el 100% de los recursos que se generan a partir del 1% o 1,5% cultural, pues de los 10407723,69 euros recibidos solo se han destinado a actuaciones de conservación del patrimonio histórico 6759544,28 durante el marco del VI Acuerdo de Colaboración. Y además hay años como el 2012, 2013 y 2014 de inactividad en que ni se firman convenios ni se dictan resoluciones definitivas.

## Conclusiones

Conforme al estudio que hemos realizado y con los datos que hemos obtenido, podemos concluir que:

<sup>11</sup> <http://www.lorca.es/lorcainforma/noticias.asp> [Consulta: 27 de junio de 2018].

2. Persiste la situación reflejada en el informe 591 del Tribunal de Cuentas y no se está recaudando el 1%, o 1,5% cultural de todas las obras públicas financiadas total o parcialmente por el Estado, lo que supone una pérdida importante de recursos imprescindibles para mantener el patrimonio consolidado y socorrer una parte importante del que amenaza ruina.

3. Falta pues un eficiente y eficaz sistema de control para que toda obra pública financiada total o parcialmente por el Estado, independientemente de quien desarrolle la obra, genere el 1% o 1,5% cultural.
4. Tanto por el MECD como por el MF se está incumpliendo con la Ley de Transparencia, en especial las obligaciones fijadas en el art. 8, lo que dificulta y en algunos casos impide conocer, valorar y seguir las actuaciones del 1% o 1,5% cultural.

## Bibliografía

BÚRDALO, S. (2003): «Recuperar el Patrimonio. 1% cultural», *Revista del Ministerio de Fomento*, n.º 519, pp. 12-17.

HERNÁNDEZ LAVADO, A. (2009): «El patrimonio cultural y su fiscalidad en la Comunidad Autónoma de Extremadura», *Revista de Derecho de Extremadura*, n.º 4, pp. 306-323.

— (2013): «La protección del Patrimonio Cultural Italiano en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas», *Revista Patrimonio Cultural y Derecho*, n.º 17, pp. 215-238.

— (2014): «La destrucción del patrimonio histórico español y los incentivos fiscales a su recuperación», *Dike Kai Nomos: Quaderni di cultural politico-giuridica Anno 3*, n.º 6, pp. 5-29.

PELLAS, J. (2013): «Les enjeux fiscaux de la protection et de la valorisation du patrimoine culturel local», *Revue Française de Finances Publiques*, n.º 122, pp. 30-45.

# El patrimonio olvidado. Otras formas de intervención a través de las políticas activas de empleo

Miguel Ángel Redondo López

Arquitecto técnico

mangel.redondo@coaatmu.es

El patrimonio histórico artístico con el que cuenta nuestra sociedad es, sin duda alguna, una de nuestras señas de identidad. Desde la más alta y esplendorosa catedral hasta el resto arqueológico más pequeño, todos forman parte de nuestra historia y de nuestra forma de ser. Es, por tanto, una obligación intrínseca al ser humano su conocimiento, salvaguarda y recuperación. Lógicamente, esta no es una tarea sencilla y los recursos de los que disponemos no son ilimitados; más bien, escasos o inexistentes en algunos casos. De tal modo que, cuando somos capaces de reunir estos recursos, los destinamos, junto con nuestro esfuerzo, a aquellos elementos patrimoniales que consideramos necesitan de estas intervenciones para poder lograr ese conocimiento, salvaguarda y, en su caso, restauración, con el único fin de que las generaciones venideras los disfruten y también para nuestro propio disfrute.

Cuando el ser humano ha dispuesto de estos recursos y de la conciencia necesaria para la intervención en el patrimonio, las intervenciones se han llevado a cabo, principalmente y en un primer momento, sobre elementos destacados, ya sea por su importancia artística, social, económica o sentimental. Siguiendo esa pauta, siempre hemos actuado primero en lo que consideramos más importante o urgente, dejando para después lo que creíamos podía esperar. Este es un razonamiento lógico, por una parte, pues no se dispone ni de recursos ni de tiempo para poder intervenir a la vez en todo el patrimonio que conforma nuestra sociedad, lo que provoca que los elementos de menor importancia esperen su oportu-

nidad para poder ser atendidos. Salvando las distancias, nos encontramos ante una situación similar a la del enfermo que aguarda su turno en la sala de espera del hospital: los enfermos de mayor gravedad son atendidos antes que aquellos que pueden esperar porque su dolencia es menor.

Esos enfermos que esperan su turno son los integrantes de ese *patrimonio olvidado*, que no atendemos no porque no queramos, sino porque no somos capaces de actuar sobre la cantidad ingente de patrimonio con el que contamos.

El orden natural de las cosas hace que las primeras intervenciones sobre el patrimonio histórico se realicen sobre elementos destacados por su importancia arquitectónica, tales como catedrales, castillos, murallas e iglesias de relevancia; por su importancia histórica, como vestigios romanos o medievales, o por su importancia artística, como puede ser el caso de pinturas o esculturas destacadas de siglos pasados. Se dejan así para otro momento aquellos elementos más sencillos, menos conocidos o menos destacados en nuestra sociedad; en definitiva —como dice aquel—, «para cuando vengan tiempos mejores».

Y es entonces cuando nos encontramos con que, una vez hemos logrado recuperar los edificios y las obras de arte más relevantes, el tiempo transcurrido desde las primeras intervenciones es tal que, en numerosas ocasiones, debemos volver a restaurar lo restaurado. Ello supone posponer las intervenciones ya de por sí pospuestas, lo que agrava en muchos casos problemas que tal vez no existirían de haber actuado a tiempo.

Y, cuando ya todo es favorable, cuando la lista de espera es mínima, cuando parece que ya le llega el turno a ese *patrimonio olvidado*, sucede una catástrofe de índole considerable: un incendio desproporcionado, una gran inundación o un terremoto como el acaecido en Lorca en mayo de 2011.

Es indudable que, tras una catástrofe de grandes proporciones, las mayores desgracias y las que más nos afectan son siempre la pérdida de vidas humanas. A estas hay que añadir la pérdida de infraestructuras, viviendas, daños materiales en cultivos, tejido empresarial, daños al medioambiente... y, casi en última instancia, los daños y las pérdidas producidos en el patrimonio histórico.

Una vez repuestos del *shock* inicial, toca preservar y proteger a los ciudadanos y los elementos necesarios para nuestro día a día, como pueden ser las infraestructuras o los servicios básicos. Es en este momento cuando se hace necesario proteger también el patrimonio afectado por la catástrofe, con el fin de que el daño no sea mayor; y, como no podía ser de otra manera, los recursos y el tiempo para actuar vuelven a ser escasos, por lo que, de nuevo, úni-

camente podemos intervenir en aquellos elementos más dañados y en aquellos de especial relevancia para nuestra sociedad.

Más tarde, llegado el momento de recuperar lo perdido, nuevamente las intervenciones son escasas y se centran una vez más en elementos singulares. Se da, además, el caso de que las intervenciones de urgencia den con hallazgos desconocidos y de importancia tal que incluso se vuelvan a destinar recursos para su puesta en valor.

Todo ello repercute en ese *patrimonio olvidado* que, una vez más, ve pasar el tren de la restauración sin que este se detenga en su parada.

Existen en nuestro país, no obstante, otras formas de intervenir en ese patrimonio que no son las habituales, pero que se están dando desde hace bastante tiempo y que se plantean como una alternativa para actuar en intervenciones de menor envergadura, de presupuesto no muy elevado o de entidad técnica asequible y que, *a priori*, poco tienen que ver con las intervenciones culturales y patrimoniales: son las llamadas *políticas activas de empleo*.



Figura 1. Alumnos del taller de empleo aplicando revocos de cal en la fachada de El Pósito, en Alhama de Murcia.

## Políticas activas de empleo

En general, se trata de programas y políticas destinados, entre otros fines, a la mejora de la empleabilidad de las personas desempleadas pertenecientes a los distintos municipios de una Comunidad Autónoma. Dentro de estas políticas, encontramos las acciones mixtas de empleo en alternancia con la formación, tales como las escuelas taller, las casas de oficios, los talleres de empleo, los programas mixtos de empleo y formación o los programas de empleo público local, de los que son beneficiarios en mayor medida las entidades locales. El objeto final de este tipo de programas es mejorar la empleabilidad de los desempleados mediante la formación en alternancia con el trabajo. Es decir, los alumnos trabajadores de este tipo de programas se forman en un oficio a la vez que desarrollan un trabajo efectivo que repercute de manera positiva en la sociedad, ya sea mediante intervenciones en el patrimonio, en el mantenimiento de espacios públicos o mediante la recuperación de oficios tradicionales.

Todos estos programas, tienen en común el hecho de que se financian con fondos propios de las Co-

munidades Autónomas, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social y, en ocasiones, están cofinanciados por el Fondo Social Europeo.

En esencia, las subvenciones concedidas a este tipo de programas se destinan a sufragar los costes salariales de los alumnos trabajadores y del personal de coordinación, apoyo y docente, además de sufragar los gastos de material necesarios para la formación.

El uso de este tipo de programas en las intervenciones en el patrimonio condiciona, no obstante, la propia intervención, ya que el personal que la desarrolla no es personal especializado, sino que se está formando, por lo que las actuaciones se deben acometer desde el punto de vista de intervenciones de poca entidad y poca complejidad técnica y que se puedan dilatar en el tiempo, pues la productividad y el rendimiento de este tipo de personal no son comparables con los de una empresa profesional.

Por otro lado, la mayoría de la subvención se destina a sufragar el coste del personal, por lo que la partida de material ha de ser completada por parte de la entidad promotora en caso de que esta conlleve un gasto considerable.



**Figura 2.** Alumnos del taller de empleo realizando un recalce en una de las torres de la antemuralla del castillo de Pliego, mediante la colocación de mampostería y mortero de cal, ejecutando tapias a una cara.

Se ha de tener en cuenta, además, el tipo de programa que se implante, pues cada uno de ellos tiene unas peculiaridades en cuanto a personal, duración o financiación.

Las especialidades con las que se puede contar en este tipo de programas se enmarcan dentro de las relacionadas con la albañilería, cantería, carpintería, pintura y otros oficios implicados en la restauración.

## Escuelas taller, casas de oficios y talleres de empleo

Las escuelas taller son unidades de carácter temporal en las que el aprendizaje y la cualificación se alternan con un trabajo productivo, en actividades relacionadas con la recuperación o promoción del patrimonio artístico, histórico, cultural o natural.<sup>1</sup>

Las casas de oficios se configuran como centros de aprendizaje y de animación del empleo juvenil de carácter temporal.

El aprendizaje y la cualificación se alternan con un trabajo productivo..., así como con cualquier otra actividad de utilidad pública o social y muy relacionada con su entorno, que permita su inserción laboral recuperando, al mismo tiempo, oficios artesanales o tradicionales, preferentemente mediante la incorporación de nuevas tecnologías.<sup>2</sup>

Los participantes en los talleres de empleo adquirirán la formación profesional y práctica laboral necesarias, realizando obras y servicios de utilidad pública o interés social, relacionados con nuevos yacimientos de empleo, y que posibiliten su inserción posterior tanto en el empleo por cuenta ajena como mediante la creación de proyectos empresariales o de economía social.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Art. 3.1 de la Orden de 3 de agosto de 1994, por la que se regulan los programas de Escuelas Taller y Casas de Oficios. las Unidades de Promoción y Desarrollo y los Centros de Iniciativa Empresarial y se establecen las bases reguladoras de la concesión de subvenciones públicas a dichos programas. *BOE*, n.º 191 de 11 de agosto de 1994.

<sup>2</sup> Art. 4.1 de la Orden de 3 de agosto de 1994, por la que se regulan los programas de Escuelas Taller y Casas de Oficios. las Unidades de Promoción y Desarrollo y los Centros de Iniciativa Empresarial y se establecen las bases reguladoras de la concesión de subvenciones públicas a dichos programas. *BOE*, n.º 191 de 11 de agosto de 1994

<sup>3</sup> Art. 1.2 del Real Decreto 282/1999, de 22 de febrero, por el que se establece el programa de talleres de empleo. *BOE*, n.º 46 de 23 de febrero de 1999.

La formación impartida en este tipo de programas no se encuentra reglada ni condicionada a los certificados de profesionalidad, como en otros casos, lo que da más libertad a la hora de plantear actuaciones e incluir especialidades tales como la albañilería o la cantería.

Esta modalidad de formación se ha utilizado en prácticamente todo el territorio nacional en proyectos más o menos ambiciosos y de duración muy variada.

En el ámbito de la Región de Murcia, previa a la modificación de la normativa que regula estos programas, se han desarrollado innumerables programas desde su creación e implantación a finales de los años ochenta hasta el año 2012.

A modo de ejemplo, en Alhama de Murcia se desarrollaron dos talleres de empleo de un año de duración cada uno con los que se intervino en la restauración del edificio El Pósito, del siglo XVII. Se actuó en la consolidación de las bóvedas del techo de la planta baja y de las cubiertas, en la reparación de la fachada con el picado de materiales existentes, la recomposición de huecos y la sustitución de elementos de fábrica de ladrillo, así como la aplicación de guarnecidos y revocos de mortero de cal en fachadas e interiores de las bóvedas y la colocación de solado y acabados interiores de revestimientos de yeso y pintura. Esta actuación contó con parte de aportación municipal para la subcontratación de una empresa de restauración que intervino en el refuerzo estructural de las bóvedas.

El proyecto contó con la participación de 24 alumnos repartidos en las especialidades de albañilería y pintura, de una directora, así como de un arquitecto técnico como personal de apoyo.

También en Alhama de Murcia, se han desarrollado otros dos talleres de empleo en los que una de sus especialidades fue la de arqueología y se actuó en el cerro del castillo.

Otro ejemplo es el Taller de Empleo Restauración del Castillo de Pliego, que cuenta con dos especialidades, una de arqueología y otra de fábricas de albañilería de tapia. Durante el desarrollo de este proyecto, se realizó la excavación del interior del recinto y la consolidación y restauración de parte de los lienzos de muralla mediante la ejecución de fábricas de tapia con mortero de cal y tierras procedentes de la propia excavación arqueológica.

El proyecto contó con la participación de 16 alumnos trabajadores, dos formadores (arquitecto técnico y arqueólogo), un director y un auxiliar administrativo.



**Figura 3.** Intervención en la fachada de la ermita de San Roque por parte del Programa mixto de empleo y formación para personas desempleadas de 25 o más años (PMEF-MY) «Tierras Altas de Lorca».

## Programas mixtos de empleo y formación

Los programas mixtos de empleo y formación se inspiran y mantienen muchos elementos comunes con los tradicionales programas de escuelas taller y casas de oficios, así como con los programas de talleres de empleo. Tienen como finalidad la inserción laboral de personas desempleadas mediante su cualificación profesional en alternancia con el trabajo efectivo. Su objetivo es mejorar la ocupabilidad de los desempleados a través de su participación en obras o servicios de utilidad pública o interés social, cuya realización contemple especialidades que dispongan de los correspondientes certificados de profesionalidad.<sup>4</sup>

Esta es una modalidad formativa implantada en la Región de Murcia en el año 2013. La mayor diferencia respecto al resto de programas es que la formación impartida necesariamente ha de estar vinculada a la obtención, por parte de los alumnos trabajadores, de un certificado de profesionalidad. *A priori*, esta con-

dición limita las posibles actuaciones que se han de llevar a cabo con este tipo de programas. No obstante, existen certificados de profesionalidad vinculados a las intervenciones en el patrimonio, tales como «Operaciones auxiliares de revestimientos continuos en construcción», en el que se forma a los alumnos en la aplicación de revestimientos que bien pueden ser estucos de cal o revocos, o el certificado de «Fábricas de albañilería», en el cual el alumno desarrolla su formación en torno a la mampostería y el ladrillo visto. Otras especialidades aplicables a la restauración patrimonial pueden ser «Montaje e instalación de construcciones de madera» o el certificado de «Obras de artesanía y restauración en piedra natural».

Para este tipo de programa mixto, se establecen, a su vez, tres modalidades: jóvenes de edades entre 16 y 24 años, mayores con edades de 25 a 55 años y los de garantía juvenil, para jóvenes desempleados inscritos en el programa específico de garantía juvenil.

Un ejemplo de estos programas es el desarrollado en Lorca en el año 2014, en el cual se contaba, entre otras, con la especialidad de «Operaciones auxiliares de revestimientos continuos en construcción». Este programa intervino en la reparación de la ermita de San Roque, edificio que anteriormente se había restaurado y puesto en valor mediante un taller de

<sup>4</sup> Orden de 22 de julio de 2013, del Presidente del Servicio Regional de Empleo y Formación, por la que se aprueban las bases reguladoras de subvenciones del Programa Mixto Empleo-Formación. *BORM*, n.º 173 de 27 de julio de 2013.

empleo, y que, tras los terremotos del 2011, sufrió daños en su fachada. Se procedió a la aplicación de un revoco preparado a base de morteros de cal.

## Programas de empleo público local

Facilitan la adquisición de experiencia laboral y mejora de la ocupabilidad de los desempleados, mediante la subvención de los costes laborales, para la contratación de personas desempleadas inscritas en la oficina de empleo que lleven a cabo servicios de interés general y social, a través de la colaboración con entidades externas a los servicios públicos de empleo.<sup>5</sup>

Este tipo de programas cuentan aún con menos recursos que los anteriores. Permiten intervenciones de consolidación de estructuras *murarias* o excavaciones arqueológicas, tal y como se viene desarrollando los últimos años en Alhama de Murcia, con numerosas actuaciones de conservación y excavación en el cerro del castillo mediante programas que han contado con seis, siete o nueve personas durante periodos de seis meses. Asimismo, permiten la contratación de restauradores o arqueólogos encargados de la supervisión del trabajo.

Actualmente, con este tipo de programas se está interviniendo además en la localidad de Librilla, en la excavación de la villa romana El Salitre, mediante la modalidad de Garantía Juvenil.

## Conclusión

Podemos utilizar las políticas activas de empleo como medio de financiación para aquellas intervenciones en el patrimonio que permitan una actuación dilatada en el tiempo y que no sean de gran entidad ni complejidad técnica. De ese modo, mediante la supervisión de una dirección facultativa, los programas de empleo pueden actuar como empresa contratista, subvencionada por los agentes responsables de empleo, con el consiguiente abaratamiento del coste de la obra. Este modelo permite que la financiación destinada al empleo se utilice a su vez en una intervención patrimonial. Así, sale doblemente beneficiada la entidad promotora (corporación local), pues desarrolla un programa de inserción laboral a la vez que recupera parte del patrimonio histórico.

Esta posibilidad puede ayudar a que nuestro *patrimonio olvidado* vuelva a ser recordado y puesto en valor, a la vez que recuperamos oficios tradicionales y formamos a futuros restauradores.

<sup>5</sup> Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Atención a la Ciudadanía. Subvenciones para el empleo público local. <http://www.carm.es> 14/05/18

# La digitalización tridimensional del patrimonio cultural como medida preventiva ante catástrofes y amenazas

Herbert D. G. Maschner,  
Víctor Manuel López-Menchero Bendicho,  
Jeffrey Du Vernay y James Bart McLeod

Global Digital Heritage, Inc.  
gdh@globaldigitalheritage.org

**Miguel Ángel Hervás Herrera**

Baraka Arqueólogos

**Aurelia Lureau**

Université Paris1 – Panthéon-Sorbonne,  
France and Global Digital Heritage, Inc.

Global Digital Heritage (GDH) atesora los conocimientos de un equipo internacional de investigadores procedentes de diversas universidades y empresas con experiencia en investigación y documentación en España, Francia, Italia, Grecia, Honduras, Guatemala, Armenia, el Caribe, Marruecos, los Países Bajos y en América del Norte, desde Alaska hasta Florida y desde la Costa Oeste hasta Hawái.

## Introducción

La Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de 1972 constataba «que el patrimonio cultural y el patrimonio natural están cada vez más amenazados de destrucción, no solo por las causas tradicionales de deterioro sino también por la evolución de la vida social y económica que las agrava con fenómenos de alteración o de destrucción aún más temibles». Trascurridos ya más de 45 años desde la redacción y aprobación de este texto, la situación actual refrenda la vigencia de la Convención,

pues los peligros a los que se enfrenta el patrimonio, lejos de disminuir, han seguido incrementándose. Recientemente, el secretario general de Naciones Unidas (ONU), Antonio Guterres, afirmaba que los desastres naturales se han cuadruplicado desde 1970: inundaciones, olas de frío y calor, ciclones y huracanes, sequías extremas, tormentas, incendios, etc. Y la tendencia no parece ser transitoria.

Tampoco parece haber disminuido ni la intensidad ni la cantidad de terremotos que asolan el planeta, con las gravísimas consecuencias que conllevan para las sociedades que los padecen y especialmente para el patrimonio cultural, que sufre pérdidas irreparables como se ha podido constatar en los recientes terremotos de México.

Las guerras, los actos vandálicos, las construcciones ilegales, las nuevas técnicas agrícolas, la contaminación o el expolio cierran un cuadro de amenazas crecientes que certifican la vulnerabilidad del patrimonio cultural. Ante estas amenazas debemos ser capaces de ofrecer respuestas realistas que garanticen, en la medida de lo posible, la preservación de los

restos materiales dejados por nuestros antepasados, pues, independientemente de las medidas de conservación que se emprendan en un yacimiento arqueológico o en un monumento histórico, los numerosos riesgos que acechan la supervivencia e integridad de los restos materiales de nuestro pasado son incontrolables.

### La digitalización del patrimonio cultural: convertir piedras en bits

De entre las múltiples respuestas surgidas para combatir o paliar el deterioro del patrimonio cultural, parece haberse consolidado en los últimos tiempos una línea centrada en el uso de las más modernas tecnologías utilizadas para documentar o replicar en 3D diversos objetos y monumentos. La posibilidad de disponer de una réplica exacta digital y tridimensional de los elementos que conforman el patrimonio cultural, tanto mueble como inmueble, constituye una oportunidad inigualable para preservar el aspecto físico externo de estos bienes.

Sin embargo, dentro de esta línea encontramos dos aproximaciones diferenciadas. La primera de ellas tendría un carácter paliativo y estaría centrada en replicar digitalmente un objeto o monumento ya desaparecido como consecuencia de alguna catástrofe o hecho traumático. Uno de los casos más tempranos sería el de los budas de Bamiyán (Afganistán), que fueron destruidos por los talibanes mediante voladura controlada en el año 2001. El enorme impacto internacional que tuvo este hecho, agravado por la grabación y difusión del momento de la voladura, llevaron a un equipo de investigadores del Instituto Federal de Tecnología de Suiza (ETH) a intentar generar una réplica virtual mediante el uso de técnicas fotogramétricas basadas en la utilización de fotografías tomadas con cámaras convencionales por turistas y visitantes en los años previos a la destrucción de los budas. A pesar de las enormes dificultades técnicas que entrañaba el proyecto, fue posible conseguir un modelo lo suficientemente preciso como para ser impreso físicamente en 3 dimensiones a una escala 1:200 (Gruen, *et al.*, 2004). Con un detonante parecido, en este caso provocado por la destrucción del Museo de Mosul en Irak, llevada a cabo por el ISIS en 2015, surgió el proyecto Mosul, posteriormente re-

convertido en el proyecto REKREI<sup>1</sup>. La filosofía de esta iniciativa de nuevo se basa en la posibilidad de recrear monumentos y objetos en tres dimensiones a partir de fotografías convencionales, usando para ello los últimos avances de la técnica fotogramétrica (Vincent, *et al.*, 2015). Sin embargo, el proyecto incorpora importantes novedades respecto a sus predecesores. Por un lado, posee un carácter global, pues tiene como finalidad restituir visualmente el patrimonio de cualquier parte del planeta. Por otro, posee un carácter colaborativo basado en una estrategia de *crowdsourcing* por la que cualquier persona puede subir a la plataforma fotografías de monumentos o lugares que han sido destruidos o seriamente dañados, como es el caso de Palmira, en Siria. Actualmente, el proyecto ha conseguido generar 50 modelos tridimensionales y trabaja para aumentar poco a poco esa cifra.

Pese a todo, las aproximaciones paliativas presentan muchas limitaciones, pues no siempre se cuenta con suficientes imágenes para poder generar un modelo 3D ni tampoco con los datos métricos necesarios para conseguir mediciones exactas. En este punto surge una segunda aproximación, de carácter preventivo, cuya finalidad es anticiparse a lo imprevisible. La principal ventaja de esta estrategia es que no está condicionada por factores externos, sino únicamente por la propia capacidad técnica y humana de las instituciones o entidades que la llevan a cabo. En las últimas décadas han sido muchos los investigadores y expertos que han trabajado en la documentación tridimensional de diferentes monumentos y sitios, y puede constatar un crecimiento exponencial en el número de elementos digitalizados, algo que en parte puede explicarse gracias al abaratamiento y simplificación de las técnicas empleadas, especialmente de la fotogrametría (Bandiera, *et al.*, 2011). Sin embargo, muchos de estos esfuerzos carecen de una visión de conjunto y suelen quedar circunscritos bien a meros estudios de caso, bien a pruebas muy concretas con el objetivo de testear nuevas técnicas o metodologías de trabajo, o bien a trabajos destinados a suplir las necesidades de un proyecto en concreto. Rompen esta tendencia los esfuerzos realizados por la entidad sin ánimo de lucro Cyark, que trabaja desde el año 2003 en la digitalización planetaria de lugares declarados Patrimonio de la Humanidad (Ben Kacyra, 2009). Su objetivo es conseguir digitalizar 500 sitios Patrimonio

<sup>1</sup> <https://projectmosul.org/>

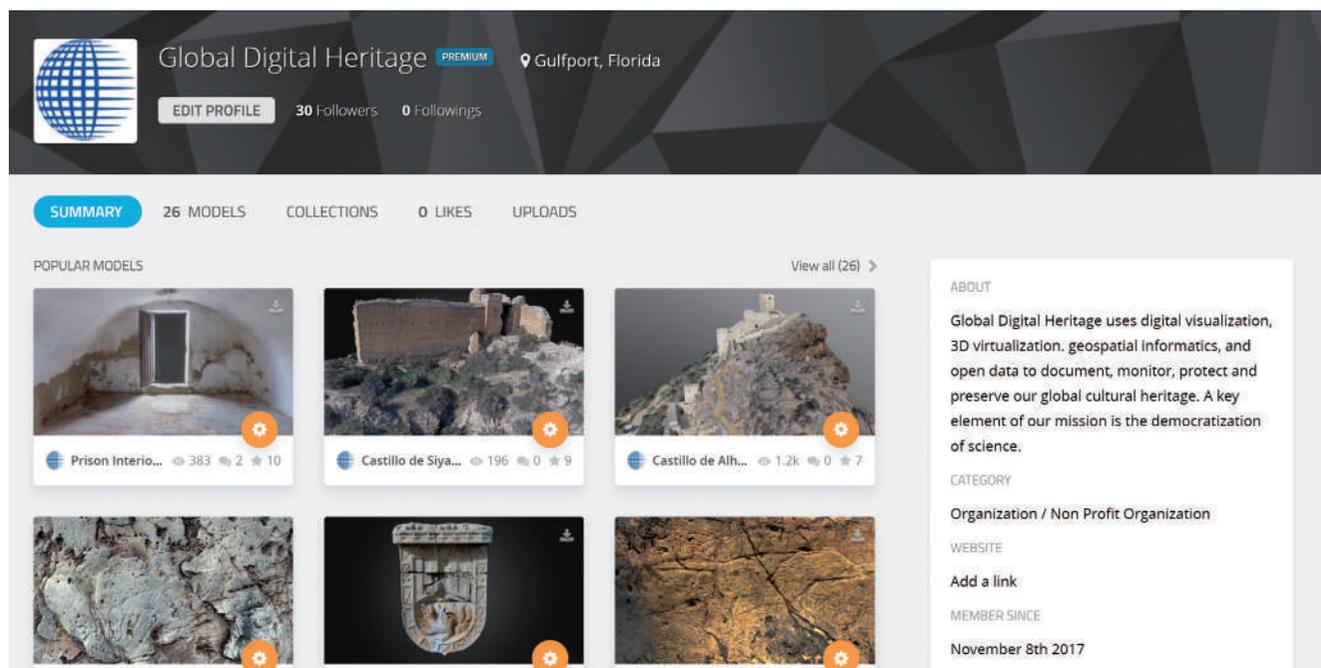


Figura 1. Para mejorar la difusión y libre acceso de los datos, GDH emplea el visualizador de modelos 3D en línea Sketchfab.

de la Humanidad. Actualmente, Cyark ha conseguido documentar en tres dimensiones 200 sitios repartidos por todos los continentes. Desde yacimientos prehistóricos, como el poblado neolítico de Skara Brae en Escocia, hasta edificios contemporáneos como la Ópera de Sídney en Australia<sup>2</sup>.

Independientemente de la aproximación elegida, la Unión Europea también ha promovido desde hace años la puesta en marcha de proyectos encaminados a reforzar la digitalización de monumentos, yacimientos y artefactos en el continente europeo. Entre los proyectos más relevantes desarrollados en este campo en los últimos 15 años, se podrían citar EPOCH (Excellence in Processing Open Cultural Heritage)<sup>3</sup>, SCULPTEUR (Semantic and content-based multimedia exploitation for European benefit)<sup>4</sup>, V-Must (Virtual Museum Transnational Network)<sup>5</sup>, 3D-COFORM (Tools and Expertise for 3D Collection Formation)<sup>6</sup>, ATHENA (Access to cultural heritage networks across

Europe)<sup>7</sup>, MINERVA (Ministerial NETwork for Valourising Activities in digitisation)<sup>8</sup>, ACOHIR (Accurate color high resolution recording and reproduction of 3d objects for electronic publishing and the consumer market)<sup>9</sup>, 3D-PITOTI (3D acquisition, processing and presentation of prehistoric European rock-art)<sup>10</sup>, ITN-DCH (Initial Training Network for digital Cultural Heritage)<sup>11</sup>, ROVINA (Robots for Exploration, Digital Preservation and Visualization of Archeological Sites)<sup>12</sup>, DigiArt (The Internet of Historical Things and Building New 3D Cultural Worlds)<sup>13</sup>, etc. Entre estos proyectos, también se han desarrollado intentos para mejorar el acceso a los datos por parte de los ciudadanos y para garantizar la supervivencia a largo plazo de los modelos 3D. Tal fue el caso del proyecto CARARE, financiado por la Comisión Europea entre 2010 y 2013 para promover la incorporación de contenidos tridimensionales en Europea

<sup>2</sup> <http://www.cyark.org/>

<sup>3</sup> <http://epoch-net.org/site/>

<sup>4</sup> <http://www.sculpteurweb.org/> ENLACE CADUCADO. Avisar a autor en maqueta

<sup>5</sup> <http://www.v-must.net/>

<sup>6</sup> <http://www.3d-coform.eu/>

<sup>7</sup> <http://www.athena-europe.org/> PROBLEMAS DE CONEXIÓN. Avisar a autor en maqueta

<sup>8</sup> <http://www.minervaeurope.org/>

<sup>9</sup> <http://users.ecs.soton.ac.uk/km/projs/acohir/>

<sup>10</sup> <http://www.3d-pitoti.eu/>

<sup>11</sup> <https://itn-dch.net/>

<sup>12</sup> <http://www.rovina-project.eu/>

<sup>13</sup> <http://digiart-project.eu/>

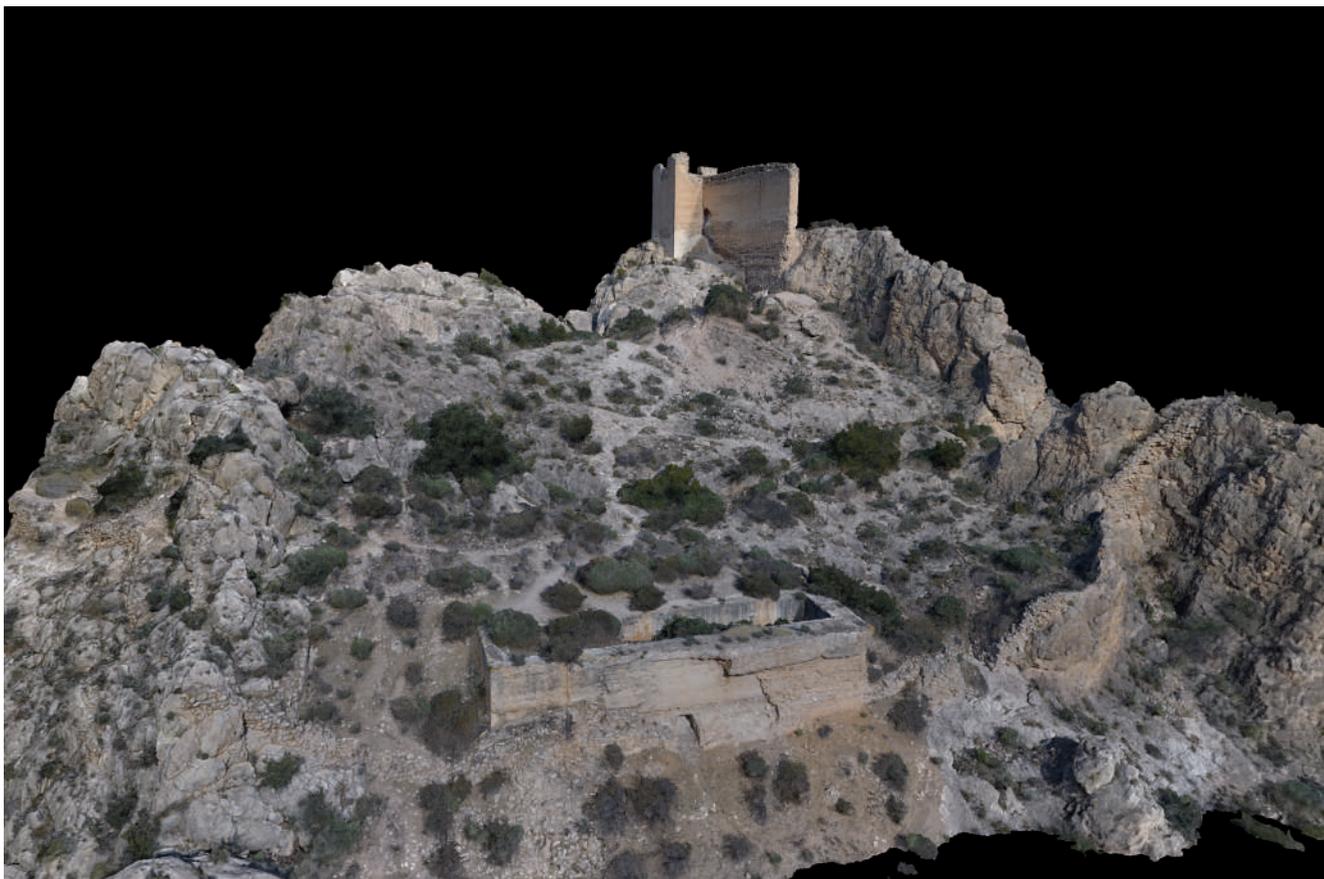


Figura 2. Modelo 3D de la alcazaba de Siyâsa (Cieza, Murcia) obtenido a partir del uso de fotogrametría aérea.

(Hansen, y Fernie, 2010)<sup>14</sup>. Labor que continuaría posteriormente el proyecto 3D-ICONS (D'Andrea, *et al.*, 2013)<sup>15</sup>.

## Los trabajos de Global Digital Heritage en España y Francia

Conscientes de la importancia de sumar esfuerzos y entidades en la lucha por la preservación digital del patrimonio cultural, en el año 2017 se creó la entidad estadounidense sin ánimo de lucro Global Digital Heritage (GDH), con el objetivo de documentar y difundir mundialmente el patrimonio cultural y natural de diversos países. Esta entidad es la heredera de los trabajos efectuados por sus integrantes desde el año

2015 en la Universidad de Florida del Sur, la Universidad de Castilla-La Mancha y la Fundación Bruno Kessler en colaboración con diversas empresas y administraciones públicas.

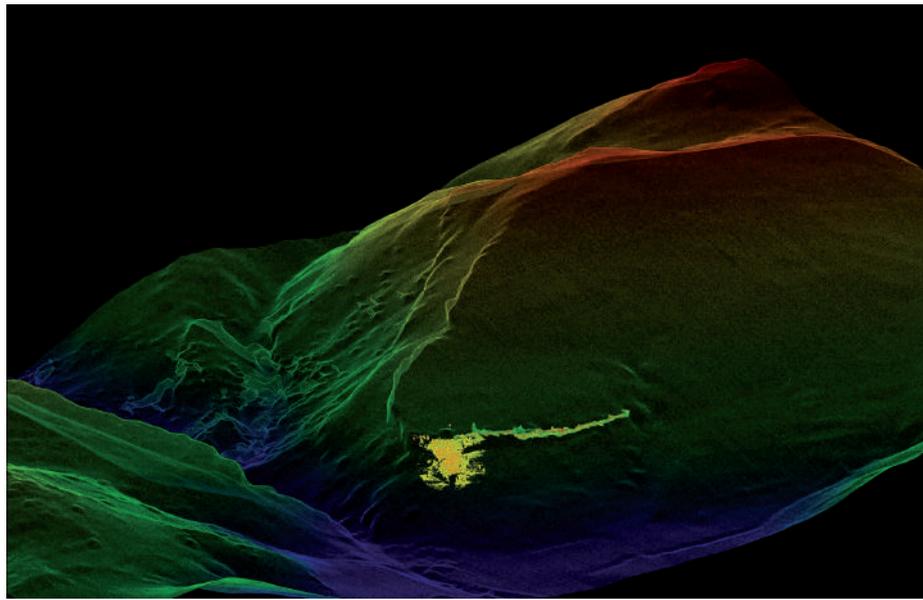
Gracias a la generosa aportación económica realizada por la Fundación Hitz, todos los datos que se están generando pueden quedar en acceso abierto de manera gratuita para gobiernos, instituciones, museos, investigadores o ciudadanos, en el marco de una filosofía global de democratización de la ciencia y el conocimiento. El acceso libre y gratuito a la información es también una manera de garantizar su supervivencia a largo plazo, pues la existencia de multitud de copias en múltiples lugares y en manos de personas e instituciones completamente diferentes reduce las posibilidades de pérdida o destrucción total de los datos.

Desde el año 2015, GDH y sus predecesores han documentado cerca de 50 monumentos y sitios en España y Francia, hasta generar una de las bases de

<sup>14</sup> <http://www.carare.eu/>

<sup>15</sup> <http://3dicons-project.eu/>

datos tridimensionales más importantes de Europa Occidental. En este sentido, tan importante como la cantidad de lugares digitalizados lo es la calidad de los datos obtenidos. Dada la complejidad y las dimensiones de la mayoría de los sitios, ha sido necesario el uso combinado de técnicas de adquisición de datos en campo, fundamentalmente a través del uso del láser escáner de corto alcance y de la fotogrametría tanto aérea como terrestre. Para mejorar la precisión y utilidad de los datos, también se han tomado diversos puntos de control en tierra mediante GPS diferencial, lo que proporciona unos márgenes de error muy pequeños en el geoposicionamiento de los modelos. La combinación de estas técnicas resulta imprescindible para poder documentar de manera integral monumentos que presentan espacios interiores y exteriores de grandes dimensiones. Así, el láser escáner se ha empleado de manera prioritaria en la



**Figura 3.** Integración de datos LIDAR con el modelo 3D obtenido durante los trabajos de digitalización en la cueva de Los Casares (Riba de Saelices, Guadalajara), mediante el uso de un escáner FARO Focus S70 de corto alcance con una precisión de +/- 1 mm.

documentación de espacios interiores, mientras que la fotogrametría se ha utilizado en la documentación de grandes espacios abiertos. No obstante, cada proyecto requiere de un estudio previo que permita determinar qué estrategia de documentación es la más adecuada. De esta forma, en el proyecto de docu-

mentación digital de la cueva de Los Casares (Riba de Saelices, Guadalajara), además del modelo 3D generado a partir de los datos del láser escáner, se ha acometido la digitalización de todos los paneles con grabados de la cueva mediante el uso de fotogrametría de alta precisión, gracias a la utilización de equipos de iluminación portátiles y de la potente cámara Sony A7RIII, que cuenta con una resolución de 42,4 megapíxeles.

Tan importante como la toma de datos en campo lo es el procesamiento posterior de los mismos. Para ello se han empleado diversos tipos de *software*, como Geomagic



**Figura 4.** Proceso de toma de fotografía esférica en el interior de la cueva de La Serreta (Cieza, Murcia).

Studio, Cloud Compare, FARO SCENE, RealityCapture o Meshlab. Para facilitar la difusión de los resultados se utiliza tanto la red social Facebook<sup>16</sup> como el visualizador de modelos 3D online Sketchfab<sup>17</sup>, lo que permite llegar a miles de personas en apenas horas.

Además de la tecnología 3D propiamente dicha, también resulta de gran interés la utilización de otros equipos complementarios, como la cámara esférica Insta360 Pro, que permite obtener fotografías esféricas de gran calidad. La fotografía esférica, además de servir como una potente herramienta de difusión, especialmente combinada con la utilización de gafas de realidad virtual *immersiva*, también posee un innegable valor documental, lo que hace doblemente recomendable su uso.

Otro aspecto interesante a tener en cuenta es la política de selección de estudios de caso de GDH. Frente a la clásica selección de casos basada bien en la declaración de Patrimonio Mundial o bien en la notoriedad alcanzada por algunos sitios —como pueden ser el coliseo de Roma o las pirámides de Egipto, que han sido objeto de multitud de campañas de digitalización y documentación, además de contar con miles de imágenes tomadas por turistas e investigadores—, GDH centra sus esfuerzos en lugares poco conocidos internacionalmente, pero de gran valor histórico, sin importar la cronología. Además, se muestra especialmente sensible hacia los llamados *patrimonios emergentes*, como el patrimonio de la Guerra Civil española o el patrimonio rupestre y *murario* de grafitis y grabados de época moderna. El objetivo, por tanto, es triple, a saber: documentar monumentos y sitios poco conocidos, aumentar la difusión y el conocimiento que los ciudadanos tienen de estos lugares y llamar la atención sobre la necesidad de proteger e investigar nuevas formas de patrimonio.

## Conclusiones

Desastres naturales, cataclismos, guerras o la simple acción conjunta de los agentes climatológicos ponen en peligro en todo el mundo el patrimonio cultural. Por grande que sea nuestra voluntad, de-

bemos ser conscientes de que nuestra capacidad para frenar el poder destructivo de dichos fenómenos es, a día de hoy, extraordinariamente limitada. No obstante, los últimos avances tecnológicos han puesto a nuestro alcance la posibilidad de replicar digitalmente y con una precisión milimétrica toda clase de sitios y monumentos, garantizando una conservación digital del patrimonio que atesora el planeta tierra.

Es urgente y necesario emprender una estrategia de documentación tridimensional preventiva masiva y de alcance global, capaz de aunar los esfuerzos que en la actualidad realizan entidades como Global Digital Heritage. Estar preparados para lo imprevisible no depende del azar, solamente de nuestra voluntad como sociedades libres.

## Bibliografía

BANDIERA, A.; BERARDIN, J. A., y GAIANI, M. (2011): «Nascita e utilizzo delle tecnologie digitali di 3D imaging, modellazione e visualizzazione per l'architettura e i beni culturali», *Ikbnos*, pp. 81-135.

BEN KACYRA, O. (2009): «CyArk 500. 3D Documentation of 500 important Cultural Heritage Sites», *Photogrammetric Week '09*, Wichmann Verlag, Heidelberg.

D'ANDREA, A.; NICCOLUCCI, F., y FERNIE, K. (2013): «3D-ICONS: European project providing 3D models and related digital content to Europeana», *EVA Florence 2013*.

GRUEN, A.; REMONDINO, F., y ZHANG, L. (2004): «Photogrammetric Reconstruction of the Great Buddha of Bamiyan, Afghanistan», *The Photogrammetric Record*, vol. 19 (107), pp. 177-199.

HANSEN, H. J., y FERNIE, K. (2010): «CARARE: Connecting Archaeology and Architecture to Europeana», *Digital Heritage: Third International Conference, EuroMed 2010, Lemessos, Cyprus, November 8-13. Proceedings*, pp. 450-462.

VINCENT, M. L.; COUGHENOUR, C.; REMONDINO, F.; FLORES GUTIÉRREZ, M.; LÓPEZ-MENCHERO BENDICHO, V. M., y FRITTSCH, D. (2015): «Crowd-sourcing the 3D digital reconstructions of lost cultural heritage», *Digital Heritage 2015*, vol. 1, pp. 171-172, doi: 10.1109/DigitalHeritage.2015.7413863.

<sup>16</sup> <https://b-m.facebook.com/globaldigitalheritage/>

<sup>17</sup> <https://sketchfab.com/GlobalDigitalHeritage>

# La geolocalización para la intervención postsísmica de las evaluaciones de daños en el patrimonio cultural

Francisco Martínez Moreno

Jefe de desarrollo de proyectos Deveryware  
paco.martinez@deveryware.com

José Antonio Huesca Tortosa

Departamento de construcciones arquitectónicas  
Universidad de Alicante  
ja.huesca@ua.es

## Introducción

Después de un terremoto de cierta intensidad (igual o superior a IV en la escala EMS98), existe una gran probabilidad de que se hayan ocasionado daños en el patrimonio cultural del municipio afectado. Es por ello la necesaria e inmediata organización para obtener una evaluación de daños del mismo y comenzar a determinar medidas que mejoren la capacidad de resistencia en las réplicas que puedan ocurrir a corto plazo.

También es importante poder realizar un seguimiento y trazabilidad tanto de las actuaciones que se han llevado a cabo, como de los distintos agentes que intervienen, para los que la geolocalización del patrimonio es la forma más eficiente de organización para la localización y gestión de tareas, así como el uso de herramientas informáticas que permitan gestionar y acceder a esta información.

En España ya existen protocolos y equipos de intervención postsísmica para la evaluación de daños en el patrimonio cultural, con formularios específicos de evaluación y de seguimiento de actuaciones. Pero estos se utilizan de forma manual y no facilitan la distribución de tareas de evaluación y seguimiento completamente *online* o mixta —*online*/presencial— que nos pueden ofrecer hoy día las nuevas tecnologías.

Para ello realizamos la propuesta de una plataforma informática de gestión con información sobre el patrimonio, su geolocalización, la documentación gráfica existente, estudios realizados sobre el mismo, etc., y que permita la gestión de esta información en los teléfonos inteligentes, facilitándola a los técnicos y encargados de realizar las tareas de evaluación de daños postsismo, así como de mantenimiento, intervención de emergencia y recuperación.

## Gestión del patrimonio cultural

Esta aplicación informática gestionaría una ficha sobre los distintos bienes muebles o inmuebles que componen el patrimonio cultural de un municipio. Para ello tendríamos en cuenta si el bien protegido es mueble o inmueble, y nos permitiría gestionar los distintos datos de interés que ayuden a identificarlo: tipología, grado de protección, planos, fotografías, documentación de interés, estudios asociados, intervenciones realizadas, si es o no visitable, horario de visitas, aforo, etc.

Estos parámetros facilitarían un acceso rápido a toda la información disponible sobre el mismo por parte de aquellos técnicos acreditados para acceder

a la plataforma y, en caso de necesidad, tener una visión amplia que permita una mejor gestión de las intervenciones de emergencia a realizar para protegerlo frente a la posibilidad de réplicas que originen más daños.

## Geolocalización del patrimonio cultural

Definimos geolocalización como la capacidad para obtener la ubicación geográfica real de un objeto. Hoy en día existen herramientas y tecnologías que proporcionan el acceso a conocer, almacenar y consultar la geolocalización real de un objeto. Estos objetos pueden ser inmuebles —y su posición geográfica no cambiaría— o muebles —lo que nos permite el seguimiento y trazabilidad combinados con el tiempo para los cambios de ubicación en cierto tipo de procesos—.

Usar la geolocalización para mostrar en un mapa (véase figura 1) los distintos componentes del patrimonio cultural de un municipio nos permitiría tener una visión global de la ubicación geográfica del mismo y áreas geográficas de afección, gestionar la distribución de tareas de evaluación, seguimiento y control de intervenciones, equipos en la zona, etc.

## Gestión de técnicos para evaluaciones de daños en el patrimonio cultural

Los técnicos para las evaluaciones de daños son aquellas/os profesionales cualificados/as y certificados/as (miembros activos de una red de evaluadores de daños acreditada por las administraciones u organismos competentes, al haber sido formados para la realización de este tipo de evaluaciones/intervenciones especializadas) que serán las/os encargadas/os de evaluar los daños en el patrimonio cultural, completando las fichas destinadas a tal efecto para documentar y fotografiar los daños y proponer las medidas de urgencia necesarias.

En esta aplicación informática gestionaremos una tabla de técnicos acreditados con los datos de identificación, autenticación y contacto que nos permitirán convocar, validar y facilitar el acceso a los datos de la plataforma.

## Distribución de tareas de evaluación a técnicos evaluadores de daños en el patrimonio cultural

Mediante esta plataforma informática se gestionará la distribución y asignación personalizada de las evalua-

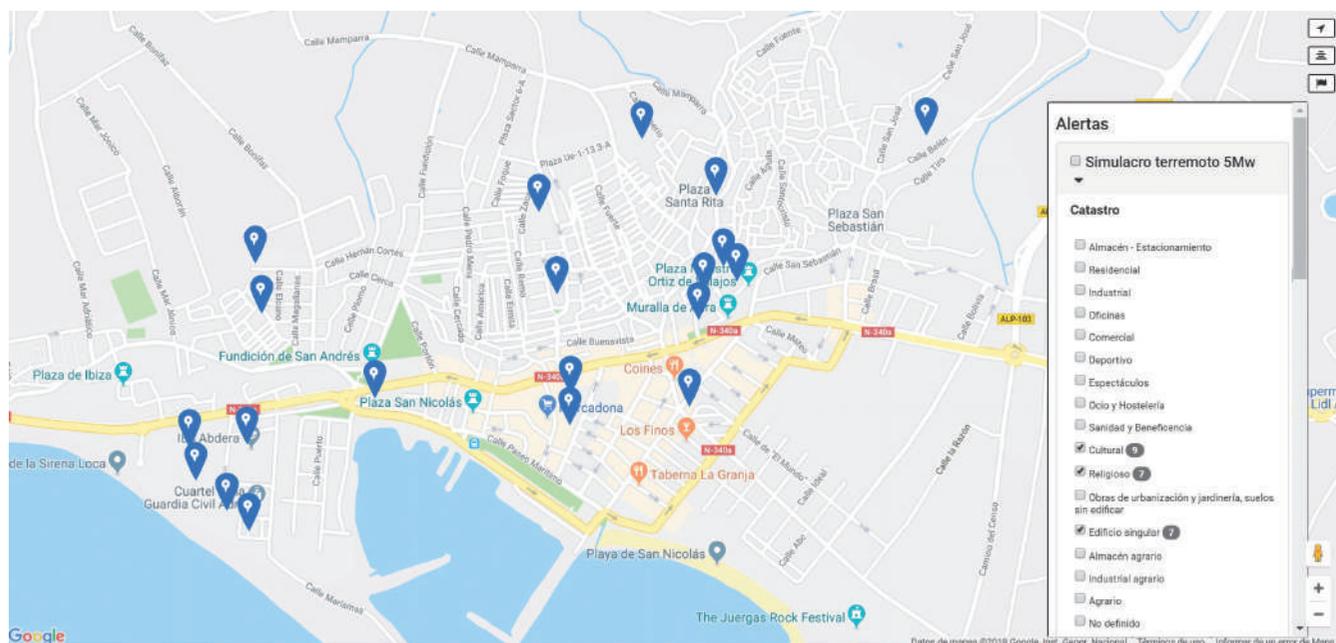


Figura 1. Ejemplo de mapa con ubicación de los edificios registrados en catastro como Culturales, Religiosos y Singulares.

ciones de daños por sectores geográficos asignadas a cada uno de los técnicos en la zona. Además, tendrán acceso a la información de las fichas del patrimonio cultural preasignadas para disponer de más información, que les permitirá realizar evaluaciones de daños más completas y detalladas.

Cada técnico tendría en su dispositivo aquellos objetos del patrimonio cultural que tiene que evaluar, así como la información necesaria para realizar esta tarea: ubicación, datos, planos, informes...

## Aplicación móvil para la evaluación de daños en el patrimonio cultural

Las evaluaciones de daños se realizarán desde la app previamente instalada en los teléfonos inteligentes o tabletas de los técnicos, con posibilidad de captura de fotos que quedarán automáticamente asociadas a la ficha de la evaluación de daños del elemento en cuestión.

En esta app debemos tener en cuenta la posibilidad de no disponer de conexión de datos, lo cual impediría el acceso *online* a la información. Para solucionar este inconveniente, que se puede presentar en situaciones de desastres naturales como los que produce un terremoto, la app deberá funcionar en modo *offline* (sin conexión de datos) usando una precarga de datos vía conexión wifi en el Puesto de Mando Avanzado. Esta conexión wifi le facilitará el acceso a la información, que será almacenada en el dispositivo.

Una vez que el técnico disponga de la información en su dispositivo, se podrá desconectar de la red wifi y realizar las tareas de evaluación de daños accediendo a la información precargada en el dispositivo (véase figura 2).

Los datos de las fichas de evaluación de daños quedarán almacenados en el dispositivo, y estos pasarán de forma automática una vez que se dispon-

ga de nuevo de conexión internet o wifi de la red del Puesto de Mando Avanzado.

## Recepción y análisis de evaluaciones de daños en el patrimonio cultural

Como hemos mencionado en el punto anterior, la recepción de las evaluaciones de daños desde el teléfono inteligente o tableta del técnico podrá ser *online* (si se dispone de conexión a internet) u *offline* (si tiene que conectarse a la red wifi del Puesto de Mando Avanzado) para comunicarse con la plataforma principal de gestión del patrimonio cultural del lugar afectado.

Una vez conectada la app a la plataforma de gestión, subirá a la misma los datos de los formularios de evaluaciones llevadas a cabo (véase figura 3), fotografías, medidas a tomar, etc., y de esta forma la podremos mostrar y visualizar en un SIG (Sistema de Información Geográfica) (véase figura 4) en modo compartido, que permite un mejor análisis de la situación, coordinación y seguimiento de las actuaciones de emergencia sobre el patrimonio cultural afectado.

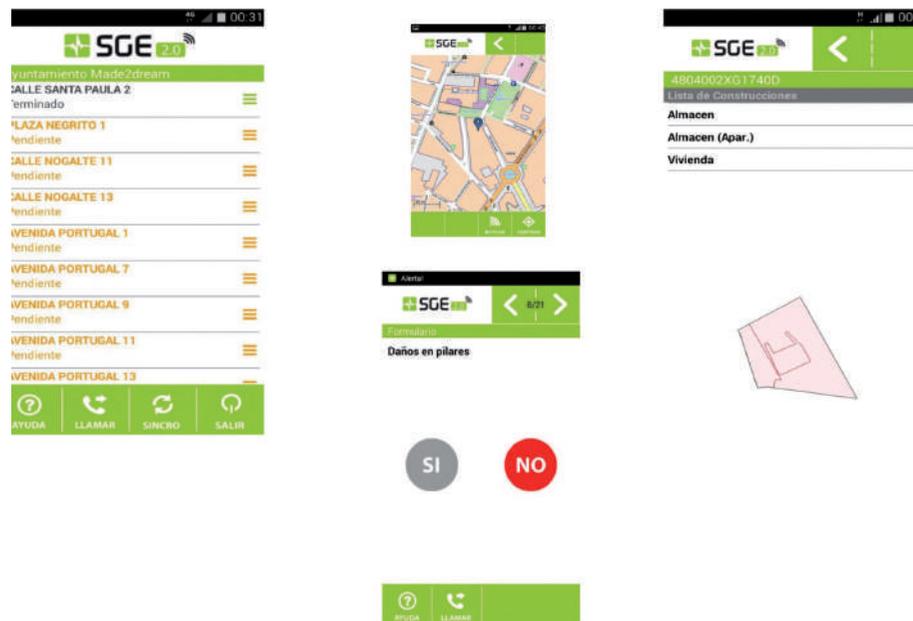


Figura 2. Capturas de pantalla de la aplicación informática en las que el técnico puede ver los edificios que tiene que evaluar, la ubicación e información adicional de los mismos y completar el formulario de evaluación de daños.



# Metodología para el diagnóstico de la vulnerabilidad sísmica en edificios históricos en base a la respuesta sísmica del terreno

**Marcos A. Martínez Segura**

Universidad Politécnica de Cartagena  
marcos.martinez@upct.es

**María Cristina García Nieto**

Universidad Politécnica de Cartagena  
cristinagarcianieto@gmail.com

**Gregorio Sánchez Olivares**

Universidad Politécnica de Cartagena  
gregorio.sanchez@upct.es

**Manuel Navarro Bernal**

Universidad de Almería  
mnavarro@ual.es

**Antonio García Jerez**

Universidad de Almería  
agj574@ual.es

## Introducción

La vulnerabilidad de los edificios históricos, ante cargas sísmicas, ha quedado patente en los últimos años a partir de los diversos terremotos registrados (Maniatakis, *et al.*, 2017). Como ejemplo, cabe destacar el terremoto acaecido en Lorca en 2011, de magnitud 5,2 Mw, donde diversas estructuras históricas sufrieron cuantiosos daños (véase figura 1). Por ello, la protección de este tipo de estructuras, frente a episo-

dios sísmicos, es un problema de gran importancia en zonas con actividad sísmica (Tassios, 2010).

Los sistemas estructurales de las construcciones históricas son complejos y difíciles de determinar, debido al conocimiento más o menos aproximado que se tiene de los materiales utilizados y del sistema constructivo. Su comportamiento sísmico depende de numerosos factores, como el tipo de suelo, las propiedades de los materiales, la geometría de las estructuras, la conexión entre las paredes ortogonales



Figura 1. Colapso de la nave de crucero de la iglesia de Santiago en Lorca (IGN, 2011).

y los elementos estructurales y no estructurales, etc. (Clementi, *et al.*, 2016). Son estructuras que normalmente son capaces de resistir cargas verticales y que, sin embargo, las cargas laterales, como las cargas sísmicas, no las soportan bien.

La alta actividad sísmica reciente experimentada en la Región de Murcia, con la ocurrencia de 4 terremotos con magnitudes momento ( $M_w$ )  $\geq 4.6$  e intensidades epicentrales macrosísmicas VI-VIII (escala EMS) —Mula (1999), Bullas (2002), La Paca (2005), Lorca (2011)—, muestra la especial relevancia del tipo de suelo en el grado y distribución espacial de los daños observados en las edificaciones (Navarro, *et al.*, 2000; García *et al.*, 2007). Un aspecto muy significativo de estas series sísmicas fue la gran variabilidad en el grado de daño de unas poblaciones a otras.

La existencia de depósitos de materiales sedimentarios no consolidados puede causar un incremento de la peligrosidad sísmica local, debido a la ampli-

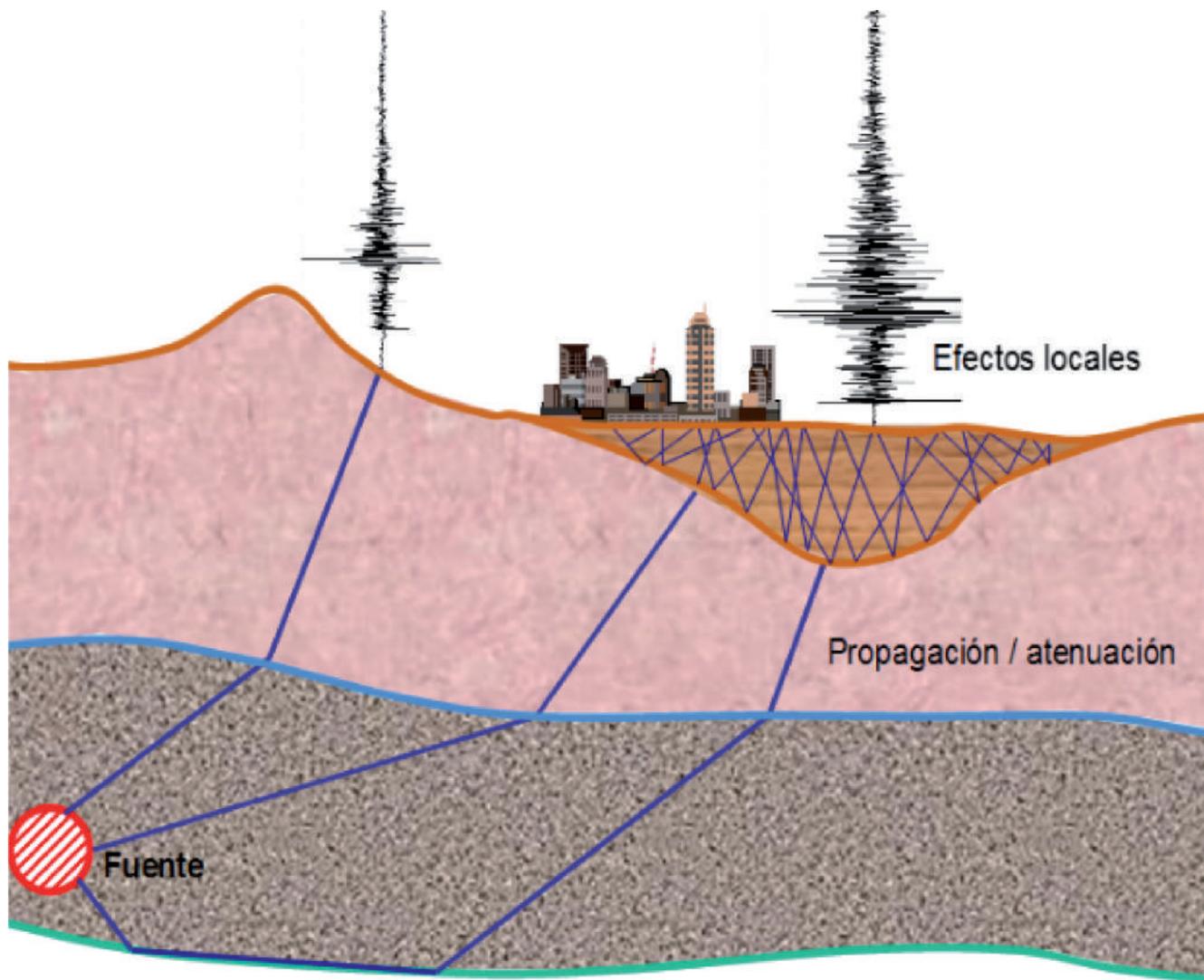
ficación de la acción sísmica para ciertas bandas de frecuencia, provocadas por el contraste de velocidad entre los materiales blandos y el basamento rígido. Este fenómeno es conocido como efecto de sitio (véase figura 2), siendo especialmente relevante cuando estas bandas de amplificación del terreno coinciden con los periodos naturales de los edificios existentes, lo que provoca efectos adicionales de resonancia suelo-estructura (Navarro, *et al.*, 2000, 2008). Un ejemplo de este efecto de sitio se dio durante el terremoto de La Paca en 2005 ( $M_w$  4.8) (Benito, *et al.*, 2007), que apenas generó daños en las pedanías más próximas al epicentro, mientras que los mayores daños se dieron en localidades a más de 10 km de distancia.

Para determinar el efecto de sitio en una zona es necesario realizar un estudio detallado del terreno, a fin de obtener la respuesta sísmica de cada tipo de terreno y su capacidad de amplificación sísmica. Con ello, se podrán orientar las medidas de mitigación del

riesgo que deben tomarse ante la ocurrencia de un sismo, no solo en los planes de emergencia y actuación, sino también en la planificación urbana y en el proceso de refuerzo de edificaciones existentes que presenten un peligro real para los ciudadanos (Pérez, 2015).

Los valores altos de aceleración que se obtuvieron en la ciudad de Lorca pudieron ser atribuidos a la proximidad de la fuente, al efecto de *directividad* (López-Comino, *et al.*, 2012) y a los efectos locales del suelo. Según el estudio realizado por Navarro, *et al.* (2014), se clasificaron 17 litologías encontradas en el área urbana de Lorca, que se agruparon en 5 formaciones geológico/sísmicas de acuerdo con el

Eurocódigo (EC8). El tipo de suelo más extendido corresponde a la clase B2, con velocidades de las ondas de cizalla comprendidas entre 360-500  $\text{ms}^{-1}$ , seguido por la clase B1, con velocidades de 500-800  $\text{ms}^{-1}$ . La clase C, con valores comprendidos entre 180-360  $\text{ms}^{-1}$ , también cubre una parte significativa del área urbana de Lorca. Asimismo, el mapa de periodos predominantes del suelo, obtenido en este estudio, reflejó claras diferencias entre las áreas de suelo duro (valores bajos del período predominante) y zonas menos duras (valores altos). La tendencia general es que los valores crezcan a medida que aumentan los espesores de las formaciones cuaternarias.



**Figura 2.** Esquema representativo de la propagación de las ondas sísmicas desde la fuente hasta la superficie y la variación en los sismogramas debido a los efectos locales o de sitio (Martínez, *et al.*, 2017).

## Evaluación del tipo de suelo

La concentración de la actividad humana en núcleos de población implica una concentración de los elementos en riesgo, para los que resultan totalmente insuficientes los estudios *tradicionales* de peligrosidad sísmica a escala regional. Por ello, son imprescindibles estudios específicos fundamentados en el análisis detallado de fuentes próximas y medidas *in situ* que tengan en cuenta los efectos locales, la interacción suelo-estructura y el comportamiento dinámico de las estructuras allí construidas.

En la actualidad se están desarrollando estudios de *microzonificación sísmica*, como, por ejemplo, los realizados en las ciudades de Adra, Almería, Lorca y Murcia. La microzonificación sísmica puede definirse como el proceso que da lugar a la división de un área geográfica en áreas o zonas de menor tamaño a partir de la respuesta sísmica de cada tipo de terreno ante un terremoto y su capacidad de amplificación sísmica.

En los estudios de microzonificación sísmica, el parámetro de velocidad  $V_s$  es el que más importancia tiene para la caracterización de la respuesta sísmica del terreno. Así lo demuestra su utilización en los códigos sísmicos internacionales (IBC 2012, EC8, NEHRP 2001 y NCSE 2002) que consideran el valor de  $V_{s30}$  del terreno como una medida importante en el diseño estructural de las edificaciones. Además, existen relaciones entre los valores de la velocidad de las ondas S con el tipo de geología y los parámetros geotécnicos, como NSPT y Cu.

## Métodos geofísicos aplicados en la microzonificación sísmica

Los métodos sísmicos se pueden clasificar en activos y pasivos, según la fuente sísmica utilizada, es decir, el tipo de emisor que genera las ondas. Los más utilizados son los siguientes:

El método H/V, perteneciente al grupo de métodos pasivos. Fue propuesto inicialmente por Nogoshi e Igarashi (1971) y posteriormente desarrollado por Nakamura (1989). Se aplica para evaluar el comportamiento dinámico del suelo a partir del cociente de las componentes espectrales horizontal y vertical del ruido ambiental. Con ello, se obtiene el periodo fun-

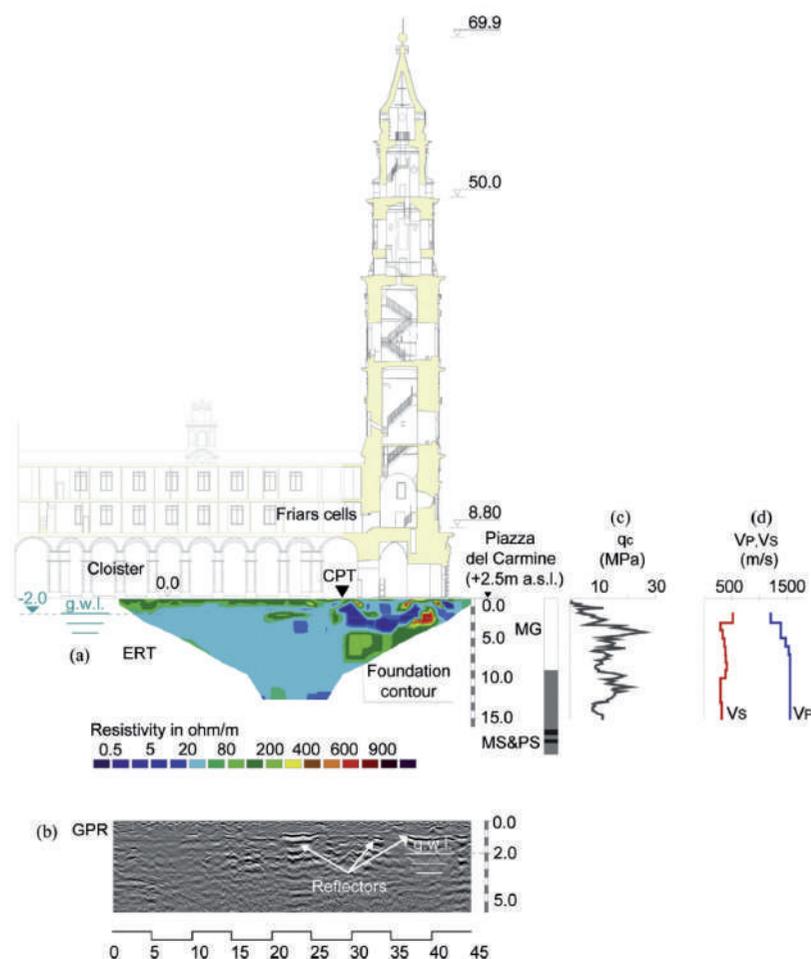
damental del terreno estudiado. En algunos casos, la curva H/V puede mostrar varios períodos con un nivel de amplitud considerable, lo cual puede ser interpretado debido a la heterogeneidad vertical del terreno en sitios que presentan varios contrastes de impedancias. Este resultado sugiere que, desde el punto de vista ingenieril (interacción suelo-estructura), es necesario determinar el período predominante del suelo y los períodos dominantes que presentan suficiente energía. Otro método utilizado es el método SPAC, perteneciente a los métodos pasivos. Desde su introducción en los trabajos de Aki (1957), donde utilizaba *arrays* de sensores para obtener medidas de ruido ambiental, han demostrado su utilidad para la obtención de los parámetros elásticos que caracterizan la estructura superficial del suelo logrando un modelo de velocidad  $V_s$  (Navarro, *et al.*, 2014; Martínez-Pagán, *et al.*, 2018). El método MASW es un método sísmico activo y pasivo en el que se estudian ondas superficiales con frecuencias entre 2 y 30 Hz. A partir de este método se puede obtener la velocidad de cizalla por medio del registro de las ondas superficiales asociadas a cada tipo de material, con lo que se obtiene un modelo de velocidad  $V_s$  (Park, *et al.*, 1999, 2001). Otra técnica utilizada es la tomografía sísmica, un método sísmico activo similar a la sísmica de refracción tradicional. A partir de este método se puede obtener un modelo de velocidad  $V_p$  (Stefani, 1995). Ejemplo de utilización de este método ha sido su uso en la evaluación de la profundidad de los cimientos (Cardarelli, y Di Filippo, 2009). Existen otras técnicas que, aun no perteneciendo al grupo de técnicas sísmicas, aportan información sobre cimientos enterrados, niveles freáticos o la estratigrafía del terreno (Evangelista, *et al.*, 2017; Cardarelli, y Di Filippo, 2009) como la tomografía eléctrica y el georradar.

## Metodología

Recientes investigaciones realizadas en zonas de Italia que han sufrido terremotos adoptan técnicas de análisis numérico para la evaluación de la respuesta estructural de edificios históricos frente a cargas sísmicas. Los estudios probabilistas efectuados con modelos numéricos estructurales tienen como objeto predecir daños provocados por seísmos con la menor incertidumbre posible (Herrera, 2013). Para realizar el análisis de vulnerabilidad sísmica de la estructura del edificio, numerosos autores, como Clementi,

*et al.* (2016) o Maniatakis, *et al.* (2017), utilizan la aceleración pico del suelo (PGA) establecida en la normativa sísmica europea (Eurocódigo). Otros autores incluso llegan a establecer, para el análisis sísmico de la estructura de la edificación, la PGA registrada tras el último terremoto en estaciones relativamente cercanas a la zona de estudio.

La metodología propuesta consiste en obtener los parámetros de caracterización sísmica a nivel edificio, es decir, conocer cómo se comporta el suelo bajo edificaciones históricas a partir de diferentes técnicas geofísicas. Tiene especial relevancia la amplificación de las ondas sísmicas en función del tipo de suelo, con lo que se obtiene la aceleración pico (PGA) real, para diferentes tipos de seísmo, donde se encuentra la estructura y, con ella, se puede hacer un análisis estructural de la edificación para varios niveles de intensidad sísmica. Asimismo, se realizarán estudios con otras técnicas geofísicas que aportan información sobre el estado de las cimentaciones o acerca de la afección de los niveles freáticos sobre la estructura.



**Figura 3.** Ejemplo. Resultados de aplicación de diversas técnicas geofísicas para el estudio del suelo (Evangelista, *et al.*, 2017).

## Conclusiones

Diversas investigaciones realizadas a partir de los últimos terremotos ocurridos muestran que el tipo de suelo influye sobre el grado de daños en las estructuras tras un seísmo. La aceleración pico del terreno, parámetro fundamental para el cálculo de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones, se establece basada en normativas o registros sísmicos en estaciones cercanas a la zona de estudio. Así, la presente metodología pretende llevar a cabo el análisis sísmico estructural de edificaciones históricas mediante la obtención de los parámetros ingenieriles reales del terreno, bajo las estructuras, a través de la aplicación de las técnicas geofísicas. En concreto, se pretende determinar la PGA real, que sirva como dato de entrada de los modelos numéricos usados para el cálculo estructural.

## Bibliografía

- AKI, K. (1957): «Space and time spectra of stationary stochastic waves, with special reference to microtremors», *Bulletin of the Earthquake Research Institute*, 35, pp. 415-456.
- BENITO, B., *et al.* (2007): «An overview of the damaging and low magnitude La Paca earthquake (Mw 4.8) on January 29th, 2005. context; seismotectonics; and seismic risk implications for south east Spain», *Bulletin of the Seismological Society of America*, 97(3), pp. 671-690.
- CARDARELLI, E., y DI FILIPPO, G. (2009): «Integrated geophysical methods for the characterisation of an archaeological site (Massenzio Basilica - Roman forum,

Rome, Italy)», *Journal of Applied Geophysics*, 68(4), pp. 508-521.

CLEMENTI, F., *et al.* (2016): «Assessment of seismic behaviour of heritage masonry buildings using numerical modelling», *Journal of Building Engineering*, Ancona, 16-09-2016, VIII, pp. 29-47.

EVANGELISTA, L., *et al.* (2017): «Application of ERT and GPR geophysical testing to the subsoil characterization of cultural heritage sites in Napoli (Italy)», *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation*, Nápoles, 104, pp. 326-335.

GARCÍA-JEREZ, A., *et al.* (2007): «Obtención de modelos de velocidad de onda S a partir de las características de las ondas superficiales mediante combinación paralelizada de métodos iterativos de minimización local y métodos de búsqueda aleatoria», *Tercer Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica*, pp. 504-512.

HERRERA, G., *et al.* (2013): «Estado del conocimiento sobre metodologías de evaluación de vulnerabilidad sísmica de edificios», *Ingeniería y Sociedad Uc.*, 8, pp. 7-28.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN) (2011): *Informe del sismo de Lorca del 11 de mayo de 2011*. Disponible en: <<http://www.ign.es/web/sis-publicaciones-sismicas>>

LÓPEZ-COMINO, J., *et al.* (2012): «Rupture directivity of the 2011, Mw 5.2 Lorca earthquake (Spain)», *Geophysical Research Letters*, 39.

MANIATAKIS, C., *et al.* (2017): «Seismic response of a historic church considering pounding phenomena», *Bulletin of Earthquake Engineering*, Atenas, 06-12-2017, pp. 1-29.

MARTÍNEZ, M., *et al.* (2017): «Riesgos sísmicos en la Región de Murcia y métodos de evaluación de la peligrosidad sísmica a escala urbana», *Los riesgos ambientales en la Región de Murcia*. Murcia: Universidad de Murcia, pp. 35-57.

MARTÍNEZ-PAGÁN, P., *et al.* (2018): «Shear-wave velocity structure from MASW and SPAC methods: The case of Adra town, SE Spain», *Near Surface Geophysics*, pp. 356-371.

NAKAMURA, Y. (1989): «A Method for Dynamic Characteristics Estimation of Subsurface using Microtremors

on Ground Surface», *Quarterly Report of Railway Technical Research Institut (RTRI)*, 30(1).

NAVARRO, M. *et al.* (2000): «Relation between the predominant periods of soil and the damage distribution after Mula 1999 earthquake», *Sixth International Conference on Seismic Zonation*, California.

— (2008): «A proposal on soil classification for site effect estimation in urban areas of the south-eastern Spain», *7<sup>th</sup> International Joint Workshop on Seismic Microzonation and Risk Reduction*, Japan.

— (2014): «Local site effect microzonation of Lorca town (SE Spain)», *Bulleting of Earthquake Engineering*, 12, 5, pp. 1933-1959.

NAVARRO, M., y GARCÍA-JEREZ, A. (2014): «Shake differences in the city of Granada estimated by accelerograms and surface Vs structures obtained from ambient noise measurements», *Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica*, Portugal.

NOGOSHI, M., e IGARASHI, T. (1971): «On the Amplitude and Characteristics of Microtremor (Part 2)», *Zisin (Journal of the Seismological Society of Japan. 2nd Ser.)*, Japan, 24, pp. 26-40.

PARK, C., *et al.* (1999): «Multichannel analysis of surface waves», *Geophysics*, 64, pp. 800-808.

— (2001): «Characterization of geotechnical sites by Multichannel Analysis of Surface Wave (MASW) method», *Tenth International Conference on Soil Dynamics and Earthquake Engineering (SDEE)*, Philadelphia, pp. 1-16.

PÉREZ, J. (2015): *Desarrollo e implementación de métodos avanzados de exploración sísmica activa y pasiva, y del método del gradiente topográfico en el análisis de microzonificación sísmica en el sureste de la península Ibérica*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cartagena.

STEFANI, J. (1995): «Turning-ray tomography», *Geophysics*, 60, pp. 1917-1929.

TASSIOS, T. (2010): «Seismic engineering of monuments: The first Prof. Nicholas Ambraseys distinguished lecture», *Bulletin of Earthquake Engineering*, Atenas, 11-11-2010, pp. 1231-1265.

# Terremotos fuera de la ley y patrimonio

**Miguel Ángel Rodríguez-Pascua, María Ángeles Perucha Atienza y Raúl Pérez López**

Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Madrid. ma.rodriguez@igme.es; ma.perucha@igme.es; r.perez@igme.es;

**Pablo G. Silva y Javier Élez**

Dpto. de Geología, Universidad de Salamanca, Escuela Politécnica Superior, Ávila. pgsilva@usal.es; j.elez@usal.es

**Jorge Luis Giner Robles**

Dpto. de Geología y Geoquímica, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, Madrid. jorge.giner@uam.es

**Elvira Roquero**

Dpto. de Edafología, Universidad Politécnica de Madrid. elvira.roquero@upm.es

**Teresa Bardají**

U.D.Geología, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid. teresa.bardaji@uah.es

## Introducción

Los grandes terremotos en zonas como la Península Ibérica se espacian mucho en el tiempo, pero se producen. Este espaciamiento hace que muchos de esos terremotos, con periodos de retorno que pueden superar los 1000 años, no tienen ningún peso en el cálculo estadístico que se hace para la elaboración de los mapas oficiales de peligrosidad sísmica. Siempre que sean tenidos en cuenta, ya que estos terremotos detectados mediante técnicas paleosismológicas o arqueosismológicas tampoco forman parte de los catálogos sísmicos oficiales. Por tanto, para proteger nuestro patrimonio sería necesario cambiar los

planteamientos que basan su protección en sistemas probabilistas, para ir «a lo seguro» utilizando métodos deterministas. Actualmente podemos saber qué magnitud tendrán los terremotos y dónde se producirán y, por tanto, aplicarlo a la prevención contra el riesgo en nuestro patrimonio. Además, la arqueosismología es una herramienta adecuada para la prevención y protección del patrimonio frente a terremotos.

## Los mapas de peligrosidad sísmica

La naturaleza se rige por leyes no lineales, que a su vez generan sistemas no lineales que se describen

mediante dinámicas complejas. Esta es la dinámica del caos por la que se rige el fenómeno sísmico. Sin embargo, los mapas de peligrosidad sísmica son herramientas probabilísticas que asumen que los terremotos son fenómenos que se adaptan a una dinámica lineal, cuando sabemos que esto no es así. Estos mapas se crearon para las aseguradoras, donde sí cumplen su labor de cara a la estimación de pérdidas que podría haber en caso de producirse un terremoto, pero no se pueden usar como modelos de predicción temporal, puesto que, a pesar de ser herramientas matemáticas impecables, se están aplicando a procesos que no se rigen por la dinámica lineal que intentan reproducir, sino por una dinámica caótica. Por tanto, estamos aplicando una herramienta equivocada a un proceso natural que no se puede predecir mediante estadística.

Esto, que era sabido por todos, no tiene una respuesta *editorial* hasta 2012, cuando Stein, *et al.* (2012) publican un artículo titulado «Why earthquake hazard maps often fail and what to do about it?». Este artículo surge tras el fallo predictivo de los mapas de peligrosidad sísmica previos a los grandes terremotos de Wenchuan (China, 2008), Haití (2010) y Tohoku (Japón, 2011). El terremoto de Tohoku fue el responsable del accidente nuclear de Fukushima, con las consabidas consecuencias. Estos autores hacen especial hincapié en este terremoto, ya que no fue predicho por los mapas de peligrosidad sísmica nipones. Estos mapas son actualizados anualmente, no como el caso español, y aun así no han predicho ninguno de los 9 terremotos más importantes de Japón desde 1979 (que han generado más de 10 víctimas mortales). Stein, *et al.* (2012) proponen que, si se siguen utilizando estos mapas, el ciudadano tiene derecho a saber que no funcionan y cuál sería la peor situación a la que podrían enfrentarse, es decir, el terremoto máximo esperado.

En el caso de España, tenemos el ejemplo del reciente terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011. La ciudad de Lorca se encontraba situada en el mapa oficial de peligrosidad sísmica (2004), una zona con una PGA de 0,12 g (g es la aceleración de la gravedad) para un periodo de retorno de 475 años. El acelerógrafo situado en el sótano del ayuntamiento de Lorca registró una aceleración pico de 0,27 g para el terremoto premonitorio y de 0,36 g para el principal (Martínez Solares, *et al.*, 2012), que fue el que generó las 9 víctimas y los cuantiosos daños materiales. Es decir, el terremoto principal triplicó la PGA estimada

para el mapa oficial de peligrosidad sísmica y el premonitorio la duplicó. En la revisión posterior al terremoto de 2011 del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (IGN, 2013), la ciudad de Lorca aparece con una PGA de 0,19 g para un periodo de retorno de 475 años, es decir, prácticamente la mitad de la aceleración sufrida durante el terremoto del 2011. Teniendo en cuenta este periodo de retorno de 475 años, si nos vamos hacia atrás en el tiempo, en los últimos 439 años ha habido tres terremotos importantes en Lorca, además del de 2011: 1579 (I = VII), 1674 (I = VIII) y 1818 (I = VI-VII). Al menos el de 1674 debió de tener una aceleración parecida al de 2011, puesto que efectos arqueológicos de este terremoto, como los desplazamientos de bloques de sillería en la colegiata de San Patricio, se reprodujeron en 2011 con la misma cuantía de desplazamiento que en 1674, lo cual indica que la aceleración debió de ser muy similar (Giner-Robles, *et al.*, 2012; Rodríguez-Pascua *et al.*, 2012). Por tanto, tenemos al menos 4 terremotos (5, si tenemos en cuenta el premonitorio de 2011) dentro del periodo de 475 años que han superado la PGA.

Por este motivo, no podemos basar los planes de prevención contra el riesgo de nuestro patrimonio en los mapas de peligrosidad sísmica. Se da la paradoja de que, además, la escala EMS-98 excluye los efectos en el patrimonio en el cálculo de los mapas de isosistas de terremotos históricos. Hay casos como el de la catedral de Segovia, que, encontrándose en una isosista de intensidad IV para el terremoto de Lisboa de 1755 (Martínez Solares, 2001), sufrió daños que están en una intensidad VIII (Rodríguez-Pascua, *et al.*, 2015), el doble de lo que estima la EMS-98, que excluye estos efectos. Si, por ejemplo, basamos la seguridad de la catedral de Segovia ante un terremoto similar en la EMS-98 estaremos infravalorando peligrosamente la intensidad que podría afectar a nuestro patrimonio.

Pero, además, hay que tener en cuenta que es muy común en zonas intraplaca, como el interior peninsular en España, la ocurrencia de grandes terremotos con periodos de retorno que pueden superar los 3000 años. Estos terremotos, que se pueden identificar gracias a técnicas como la paleosismología o la arqueosismología, también quedarían fuera de los mapas de peligrosidad oficiales, siendo *terremotos fuera de la ley* que, de igual modo, estén o no dentro de la legislación actual, afectarán de forma segura a nuestro patrimonio.

## Terremotos en el pasado, clave para la prevención futura

Resulta, por tanto, evidente que no se pueden hacer predicciones temporales de ocurrencia de terremotos utilizando la estadística. Pero la geología ha avanzado lo suficiente en las últimas cuatro décadas como para saber indicar dónde ocurrirán y qué magnitud tendrán los terremotos. Este es un grandísimo avance que nos permitirá trabajar en la prevención de sus efectos. Por este motivo, es muy importante aprender de lo que ocurrió en terremotos anteriores, a fin de poder prevenir en el futuro; esa es una de las grandes aportaciones de la geología al estudio de los terremotos y a la seguridad del ciudadano. Si sabemos dónde se van a producir los terremotos y qué energía máxima pueden liberar, deberíamos ser capaces de obrar en consecuencia para proteger nuestro patrimonio. El siguiente paso sería cambiar la legislación para poder hacer efectivos los conocimientos científicos que nos han llevado a identificar terremotos pasados, que, por su distancia temporal o por las características de la legislación actual, quedan excluidos legalmente. Para poder identificar estos terremotos pasados, la geología cuenta con dos herramientas muy importantes, la paleosismología y la arqueosismología.

Este conjunto de técnicas geológicas las engloba una disciplina conocida como paleosismología, encargada del estudio de los terremotos antes de las primeras crónicas históricas, aunque también se está utilizando para identificar las fuentes sísmicas de terremotos recientes (McCalpin, 2009). Esta técnica nos permite identificar fallas activas, así como los terremotos que produjeron y cuál será la energía máxima que podrían liberar en el futuro. Por otro lado, y solapándose con la paleosismología, podemos recurrir a la arqueosismología, que estudia los efectos de los terremotos en yacimientos arqueológicos y edificios patrimoniales (Rodríguez-Pascua, *et al.*, 2011). En el caso de Lorca, los estudios realizados por Giner, *et al.* (2012) y Rodríguez-Pascua, *et al.* (2012) pusieron de manifiesto que los efectos del terremoto de Lorca de 2011 no fueron muy diferentes a los de 1674. Esto hace que podamos utilizar los efectos arqueológicos de terremotos (EAEs, de su acrónimo en inglés) para prevenir futuros efectos de terremotos que golpearán nuestro patrimonio en el futuro, lo cual nuevamente pasa por legislar. En este caso, la ciencia ya ha demostrado su utilidad, ahora tiene que legislarse y

tenerse en cuenta de cara a restauraciones, intervenciones y planes de emergencia.

## Escenarios sísmicos

El paso de las ondas sísmicas por la superficie terrestre es la que genera la destrucción de nuestras construcciones, pero también produce otro tipo de efectos ambientales que son muy importantes. Estos efectos ambientales, entre los que se encuentran los efectos geológicos, van desde la génesis de grandes deslizamientos, pasando por grietas en el sustrato hasta tsunamis. Si construimos nuestros edificios con un perfecto diseño antisísmico, pero no prevemos que una ladera entera podrá deslizarse como consecuencia del terremoto, nuestra casa aguantará perfectamente el terremoto, pero se la llevará por delante un deslizamiento sísmicamente inducido (Silva, y Rodríguez-Pascua, 2016). Existen numerosos ejemplos de estos casos, como el terremoto de 1964 en Niigata, en Japón ( $M = 7,5$ ), donde los edificios aguantaron perfectamente el paso de la onda sísmica, pero se hundieron literalmente en la arena cuando esta pasó a comportarse como un fluido. Este es un fenómeno que se conoce como *licuefacción*, muy común durante terremotos en zonas donde existan sedimentos no consolidados empapados en agua, como en las llanuras de inundación de los ríos. El conjunto de efectos geológicos abarca una determinada área cuando se produce un terremoto y es lo que se denomina *escenario sísmico*, donde también se incluyen las localidades afectadas y sus daños.

Todos estos efectos geológicos fueron eliminados de la nueva escala de intensidades europea EMS-98, ante lo cual la comunidad geológica internacional se reunió para elaborar una nueva escala de intensidades geológica, que es conocida en la actualidad como escala ESI-07 (Michetti, *et al.*, 2007). La escala de intensidades ESI07 de efectos ambientales de terremotos (EEEs) se basa en la clasificación de los efectos causados por los terremotos sobre las personas, las construcciones humanas (edificaciones e infraestructuras) y en el medio natural (efectos ambientales o geológicos). Este parámetro de tamaño sísmico proporciona una estimación de la severidad de la sacudida sísmica teniendo en cuenta los efectos producidos por el rango completo de frecuencias del movimiento ondulatorio, así como las deformaciones estáticas que se produzcan (Silva, y Rodríguez-Pascua, 2016). La

importancia de esta escala radica en que no es necesario tener poblaciones para registrar intensidades, como ocurre con las escalas clásicas, sino que los efectos se reparten por todo el territorio, incluidas las poblaciones. Gracias a esto se puede localizar con mayor precisión la localización epicentral de terremotos históricos, por ejemplo.

Con toda esta información, se pueden calcular mapas de aceleraciones (*ShakeMaps*) que reproduzcan la génesis de estos efectos geológicos de los terremotos, que serán útiles tanto para identificar fallas activas que generaron terremotos históricos, como para saber cómo se comportará el terreno en futuros terremotos ante las energías máximas que se hayan podido calcular mediante la paleosismología (Silva, *et al.*, 2017). Estos *ShakeMaps* se convierten, por tanto, en mapas de *escenarios sísmicos*, que nos permitirán saber qué zonas se podrán ver más o menos afectadas, no solo por el paso de las ondas sísmicas, sino por la génesis de los efectos geológicos de los terremotos, como deslizamientos, licuefacciones, caídas de rocas, grietas..., que también afectarán a nuestro patrimonio y que no predicen en ningún modo los mapas de peligrosidad sísmica. En nuestro país contamos con el Catálogo de los Efectos Geológicos de los Terremotos en España (Silva, *et al.*, 2019), donde se han recopilado todos estos EEES de los principales terremotos históricos, se han añadido terremotos obtenidos de la paleosismología y de la arqueología, siendo el primer catálogo internacional en su género.

## Conclusiones

Los mapas de peligrosidad sísmica que se utilizan actualmente están contruidos bajo la premisa de que los terremotos son fenómenos a los que se puede aplicar la teoría de la probabilidad. Sin embargo, se sabe que los fenómenos naturales, incluidos los terremotos, se rigen por una dinámica caótica no lineal, por lo que las técnicas probabilísticas (matemática lineal) no reproducen ni predicen este fenómeno. A pesar de esto, los mapas de peligrosidad sísmica actuales se usan en todo el mundo como base para la aplicación de normas sismorresistentes o la planificación de emergencias. Además, hay que añadir que estos mapas solo indican la probabilidad de que ocurra un determinado terremoto para un periodo de retorno dado, pero no predicen efectos geológicos

que generan importantes daños y complican mucho la gestión de la emergencia.

En la actualidad se puede saber qué magnitud tendrán y dónde se producirán los terremotos, aunque no cuándo. Sin embargo, esto es un avance muy importante, porque nos permite saber el terremoto máximo esperado y los efectos que podría tener, lo que nos ayudaría a generar planes de prevención. Conocer cuál es el terremoto máximo esperado nos permite diseñar escenarios sísmicos donde se pueden modelizar los distintos efectos geológicos de los terremotos y su distribución espacial sobre el terreno, mediante la utilización de mapas de aceleraciones (*ShakeMaps*) que tengan en cuenta el sustrato geológico y una topografía detallada. Esto supone una aproximación mucho más realista con respecto a las posibles consecuencias de un terremoto en una determinada zona y con una aplicación directa tanto en el aspecto preventivo como de intervención durante la emergencia. Por tanto, mejorar la seguridad frente al fenómeno sísmico de nuestro patrimonio no se trata de un debate científico, sino de un problema social y legislativo. La sociedad es la que tiene que decidir si quiere avanzar y mejorar su seguridad y la de su patrimonio aplicando los actuales avances científicos.

## Bibliografía

- GINER-ROBLES, J. L.; PÉREZ-LÓPEZ, R.; SILVA, P. G.; RODRÍGUEZ-PASCUA, M. A.; MARTÍN-GONZÁLEZ, F., y CABAÑAS, L. (2012): «Análisis estructural de daños orientados en el terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011. Aplicaciones en Arqueosismología», *Boletín Geológico y Minero*, 123 (4), pp. 503-513.
- IGN (2013): *Actualización de mapas de peligrosidad sísmica de España 2012*. Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional.
- MARTÍNEZ-SOLARES, J. M. (2001): *Los efectos en España del terremoto de Lisboa*. Madrid: Ministerio de Fomento, Instituto Geográfico Nacional.
- MARTINEZ SOLARES, J. M.; CANTAVELLA NADAL, J. V.; CABAÑAS RODRÍGUEZ, L., y VALERO ZORNOSA, J. F. (2012): «El terremoto de Lorca de 11 de mayo de 2011 y la sismicidad de la región», *Física de la Tierra*, 24, pp. 17-40.
- MCCALPIN, J. P. (2009): *Paleoseismology*. 2<sup>nd</sup> Edition. San Diego: Academic Press.

- MICHETTI, A. M.; ESPOSITO, E.; GUERRIERI, L.; PORFIDO, S.; SERVA, L.; TATEVOSSIAN, R.; VITTORI, E.; AUDEMARD, F.; AZUMA, T.; CLAGUE, J.; COMERCI, V.; GURPINAR, A.; McCALPIN, J.; MOHAMMADIOUN, B.; MORNER, N. A.; OTA, Y., y ROGHOSIN, E. (2007): «IntensityScale ESI», Guerrieri, L., y Vittori, E. (eds.), *Memorie Descrittive Carta Geologica d'Italia*, vol. 74, pp. 1-53. Roma: Servizio Geologico d'Italia-Dipartimento Difesa del Suolo, APAT.
- RODRÍGUEZ-PASCUA, M. A.; PÉREZ-LÓPEZ, R.; SILVA, P. G.; GINER-ROBLES, J. L.; GARDUÑO-MONROY, V. H., y REICHERTER, K. (2011): «A Comprehensive Classification of Earthquake Archaeological Effects (EAE) for Archaeoseismology», *Quaternary International*, 242(1), pp. 20-30.
- RODRÍGUEZ-PASCUA, M. A.; PÉREZ-LÓPEZ, R.; MARTÍN-GONZÁLEZ, F.; GINER-ROBLES, J. L., y SILVA, P. G. (2012): «Efectos arquitectónicos del terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011. Neoformación y reactivación de efectos en su Patrimonio Cultural», *Boletín Geológico y Minero*, 123 (4), pp. 487-502.
- RODRÍGUEZ-PASCUA, M. A.; PERUCHA, M. A.; SILVA, P. G.; GINER ROBLES, J. L.; PÉREZ-LÓPEZ, R., y DíEZ-HERRERO, A. (2015): «Efectos arqueosismológicos del terremoto de Lisboa (1755) en el patrimonio histórico de la ciudad de Segovia (España)», *XIV Reunión Nacional de Cuaternario*, Granada.
- SILVA, P. G., y RODRÍGUEZ-PASCUA, M. A. (2016): «Peligrosidad y riesgo sísmico: los terremotos», Lario, J., y Bardají, T. (eds.), *Introducción a los riesgos geológicos*, Colección Grado, pp. 57-113. Madrid: UNED.
- SILVA, P. G.; ELEZ, J.; GINER-ROBLES, J. L.; RODRÍGUEZ-PASCUA, M. A.; PÉREZ-LÓPEZ, R.; ROQUERO, E.; BARDAJÍ, T., y MARTÍNEZ-GRAÑA, A. (2017): «ESI-07 ShakeMaps for instrumental and historical events in the Betic Cordillera (SE Spain): An approach based on geological data and applied to seismic hazard», *Quaternary International*, 451, pp. 185-208.
- SILVA, P. G.; RODRÍGUEZ-PASCUA, M. A.; GINER-ROBLES, J. L.; ÉLEZ, J.; HUERTA HURTADO, P.; GARCÍA TORTOSA, F.; BARDAJÍ AZCÁRATE, T.; PERUCHA ATIENZA, M.A.; VICENTE GÓMEZ, P.; PÉREZ-LÓPEZ, R.; LARIO GÓMEZ, J.; ROQUERO GARCÍA-CASAL, E., y BAUTISTA DAVILA, M. B. (2019): *Catálogo de los efectos geológicos de los terremotos en España*. (2ª Edición). Silva, P. G. y Rodríguez-Pascua, M. A. (eds.). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España, IGME.
- STEIN, S.; GELLER, R. J., y LIU, M. (2012): «Why earthquake hazard maps often fail and what to do about it?», *Tectonophysics*, 562-563, pp. 1-25.



# Los Sistemas de Información Geográfica: herramientas para la gestión eficaz del patrimonio cultural ante los riesgos naturales

Javier Aragonese y Carmen Mínguez

Universidad Complutense de Madrid

## Introducción

El interés por el patrimonio cultural, como elemento de identidad, cohesión social y generador de riqueza, ha motivado que las administraciones responsables en cada país desarrollen instrumentos y normativas para su correcta gestión. Esta tiene como fin último asegurar la conservación de los bienes, mediante la reducción de impactos de carácter antrópico y derivados de riesgos de origen natural. Los primeros han sido especialmente importantes durante el último siglo, entre los que se diferencian dos hechos: 1) los conflictos bélicos, que suponen una merma importante del patrimonio ya que, además de ser destruido por su carácter simbólico, es saqueado para financiarlos; y 2) el fuerte crecimiento experimentado por la actividad turística. Esta última ha sido atajada con diferentes medidas como la *musealización*, el cierre de bienes, la creación de réplicas o el establecimiento de umbrales de capacidad de carga turística. Sin embargo, son menores las actuaciones relacionadas con la prevención de riesgos naturales, los cuales adquieren una relevancia cada vez mayor y se relacionan directamente con los efectos del cambio climático, objeto de preocupación y atención actualmente de organismos internacionales como la Unesco.

Esta institución destaca la creciente vulnerabilidad de los sitios del Patrimonio Mundial ante los riesgos de desastres y, más concretamente, ante los impactos del cambio climático y las posibles implicaciones que tienen para el turismo global (Unesco,

2016). Una preocupación que se puede extrapolar a todos los bienes patrimoniales, no solo a los incluidos en la Lista del Patrimonio Mundial. La relación entre el cambio climático y la conservación de los bienes todavía no es entendida por algunos expertos, que mantienen una visión eurocéntrica, olvidando las características de los entornos y también las técnicas y los materiales empleados para la construcción de bienes declarados en otros continentes e incluso en algunos lugares dentro de Europa. Pese a ello, acontecimientos recientes como los terremotos de Asís (Italia, 1997), Bam (Irán, 2003), L'Aquila (Italia, 2009), Haití (2010), Lorca (2011), Amatrice (Italia, 2016) y México (2017), o las inundaciones del Sena en París (2016), han favorecido una mayor sensibilidad en lo relativo a los efectos de los riesgos naturales, algunos de ellos derivados del cambio climático. La normalización de las catástrofes es inevitable y destacan los cuantiosos daños materiales generados, además de humanos, por lo que es necesario, y más rentable, contemplarlos en campañas de prevención (Ballart, y Tresserras, 2001; Querol, 2010).

Debido a la descentralización autonómica, las competencias plenas en la gestión de los bienes de su ámbito territorial corresponden a los gobiernos regionales, para lo cual disponen de instrumentos y equipos propios. A pesar de ello, desde la segunda mitad de la década de 1980, a nivel nacional, el Ministerio de Cultura (bajo diferentes acepciones) ha diseñado e implementado una serie de planes sectoriales. Todos son de carácter facultativo y están orientados a atajar los procesos de deterioro que sufren los distintos

tipos de patrimonio cultural. En 2011 se aprobó el Plan Nacional de Conservación Preventiva y en 2015 el Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en el Patrimonio Cultural. Este último nace como respuesta a una necesidad manifestada el 11 de mayo de 2011 con el terremoto que azotó al municipio de Lorca, el cual ha supuesto un punto de inflexión en la gestión patrimonial en España. Prueba de ello es que la mayoría de las Comunidades Autónomas han creado Grupos de Emergencia en Patrimonio Cultural, que suponen un importante compromiso con el patrimonio y con la alerta temprana.

El Plan Nacional de Conservación Preventiva tiene por objetivo desarrollar una estrategia de conservación del patrimonio cultural mediante un trabajo sistemático que permite identificar, evaluar, detectar y controlar los riesgos sobre los bienes culturales. Así, se evita su deterioro o pérdida y la necesidad de acometer medidas más costosas y drásticas. En relación con estos intereses, y de acuerdo a la ley del suelo de 2008, adquieren gran relevancia los mapas de riesgos. Estos se crean con la finalidad de conocer cuáles son los agentes implicados y también los riesgos que causan el deterioro, para poder valorarlos y definir las prioridades para su seguimiento y control. Por su parte, el Plan Nacional de Emergencias y Gestión de Riesgos en Patrimonio Cultural tiene como objetivo diseñar medidas y procedimientos para la protección del patrimonio cultural ante la posibilidad de que se produzca una catástrofe natural. También pretende identificar los fenómenos y establecer una metodología de actuación para minimizar los daños que se pudiesen producir. Además, define el concepto de «emergencia preventiva» como aquella manera de prevenir una situación de riesgo que puede afectar a la integridad del patrimonio cultural.

Ambos planes ponen de manifiesto la necesidad de la prevención y, en consecuencia, del desarrollo de metodologías que permitan conocer el grado de vulnerabilidad de cada territorio con el fin de evitar o minimizar los efectos de las catástrofes. Una necesidad que comparten organismos como la Unesco e ICOMOS. Con esta idea se ha abordado y diseñado la investigación que aquí se presenta, que consiste en el desarrollo de una metodología de base espacial para identificar diferentes grados de vulnerabilidad del territorio ante distintos riesgos en espacios con patrimonio cultural, de interés para la gestión y protección del patrimonio cultural. Esta metodología se diseña con GIS que, por sus características, se consideran una herramienta fundamental, ya que facilitan

el manejo de la información, la consulta, el análisis, la visualización y la generación de datos (Mínguez, y Capdevila, 2016).

## Marco teórico

### Definiciones

Actualmente, se ha incorporado a la gestión patrimonial un vocabulario propio de otros ámbitos de trabajo, que hace necesaria la precisión en su definición. Riesgos naturales, catástrofes, desastres naturales, amenazas y vulnerabilidad abordan cuestiones diferentes y complementarias, aunque en numerosas ocasiones se emplean como sinónimos.

Los riesgos hacen referencia a la probabilidad de que suceda un determinado fenómeno físico de origen natural (Ruiz, 2011), el cual puede generar una serie de pérdidas diversas en un periodo de tiempo. Precisamente, la catástrofe es el efecto que provoca sobre un territorio ese fenómeno natural extraordinario. Se considera desastre si la magnitud del fenómeno o episodio natural supone la interrupción del funcionamiento de la vida cotidiana e implica impactos y pérdidas (Gil, y Olcina, 2017).

Diferentes autores plantean que el riesgo es el resultado de la combinación de otros factores. Así, según Francisco Ayala, este depende de la peligrosidad, la exposición y la vulnerabilidad (Ayala-Carcedo, 1990). Por su parte, la United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR) considera que un riesgo es «la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas» (UNISDR, 2009: 29). Esta idea la asume también la Unesco, que defiende que los riesgos naturales son el resultado de la amenaza y la vulnerabilidad; la amenaza es el fenómeno que tiene capacidad de generar daños y la vulnerabilidad es la susceptibilidad intrínseca de un lugar, es decir, el grado en que ese evento puede llegar a afectar a la población (Rangel-Buitrago, y Posada-Posada, 2013).

Por lo tanto, las amenazas son los fenómenos del medio ambiente que son peligrosos. La Organización de Meteorología Mundial (WMO)<sup>1</sup> establece una cla-

<sup>1</sup> El objetivo de esta institución es la reducción del riesgo de desastres, debido a las importantes pérdidas que generan. En este sentido, gana especial atención la prevención, pese a la falta de datos, y la necesidad de aumentar la resiliencia de los lugares.

sificación en función de los desastres que puedan provocar. Entre ellas, diferencia aquellas de origen meteorológico, geológico, astrofísico, biológico, humano y derivadas del cambio climático, mientras que la vulnerabilidad hace referencia a características propias de la población, de manera que una factores físicos y sociales.

Por todo ello, el riesgo se presenta como un problema que no se puede eliminar, puesto que actualmente se carece de capacidad para mitigar las amenazas; sin embargo, sí se puede controlar o aminorar la vulnerabilidad, a través de lo que se denomina *gestión del riesgo* (Jorquera, 2014). La transcendencia de este hecho ha derivado en que cada vez sean más frecuentes los trabajos sobre vulnerabilidad ante riesgos, que tienen como fin reconocer los diferentes grados de repercusión de cada catástrofe para así reducirlos (Ruiz, 2011).

### Patrimonio cultural y riesgos naturales

En los últimos años se observa un incremento del número de desastres en todo el mundo debido a dos razones: a) el aumento de exposición de la población (construcción en lugares no adecuados, deterioro del ecosistema...) y b) los efectos del cambio climático, que han aumentado la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos (UNISDR, 2009; Olcina Cantos, 2009). Esto genera importantes pérdidas humanas, económicas y patrimoniales. Estas últimas no se incluyen en las estadísticas por su difícil cuantificación y solo se consideran en términos económicos y no sociales (identidad, cohesión social, desarrollo sostenible y resiliencia) o funcionales (cambio de usos). En concreto, se cuantifican considerando una Tasa de Reposición, que hace referencia a lo que costaría, en términos económicos, volver el bien a su estado anterior al desastre (García, *et al.*, 2014).

Las pérdidas económicas (directas e indirectas) derivadas de la disminución patrimonial son muy importantes, por lo que las instituciones responsables muestran su preocupación y su gestión supone un importante reto. En 1983 la Unesco recoge en la 22 Conferencia General, celebrada en París, un punto sobre la conveniencia de aprobar un instrumento internacional sobre la protección del patrimonio cultural contra las catástrofes naturales y sus consecuencias. La denominada *gestión del riesgo* se empieza a planear en el Informe Brundland (WCED, 1987), que des-

taca la importancia de la evaluación de los riesgos y ya en 1987 preveía con acierto que estos serían mayores en el futuro, como se ha demostrado. En esa línea se funda en 1999 la United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR), encargada de velar por la Estrategia Internacional para Reducción de Desastres. Desde ese momento surgieron iniciativas centradas en la gestión del riesgo en el patrimonio cultural, en las que colaboraron Unesco, ICOMOS, ICCROM e ICOM, y que tuvieron como resultado reuniones, campañas de capacitación y sensibilización, congresos y publicaciones<sup>2</sup> (Stovel, 1998, y Jorquera 2014). Una de las iniciativas más importantes fue la creación, en 1996, del International Committee Blue Shield (ICBS), que tiene como finalidad trabajar para proteger al patrimonio cultural amenazado por las guerras y los desastres naturales, así como la estrategia de gestión de riesgo de los bienes patrimonio mundial, ambas adoptadas por la Unesco en 2007.

Actualmente, la gestión de riesgos en el patrimonio cultural se contempla como un plan global que ha de involucrar y coordinar a todos los agentes implicados (Administración, propietarios, sociedad civil, unidad militar de emergencias en el caso español...). Conlleva un cambio importante en la gestión patrimonial al restar atención a la restauración y recuperación para cedérsela a la prevención y mitigación del riesgo (Jorquera, 2014). Además, debe abarcar tres fases de actuación: antes (prevención), durante y después del desastre. En este sentido, se están creando figuras en el ámbito nacional, en España, como los Grupos de Emergencia en Patrimonio Cultural, e internacional, como The European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations. Esta ha demostrado el interés y la sensibilidad de la Unión Europea con el patrimonio cultural al organizar, en 2017, la Misión de Asesoramiento del Gobierno mexicano para la recuperación del patrimonio cultural, con expertos de diferentes países.

Pese al interés institucional y mediático, todavía son escasas las publicaciones científicas sobre esta temática (Wu, *et al.*, 2014; Wang, 2015). Destacan algunos trabajos centrados en patrimonios específicos, como el patrimonio menor o vernáculo (Jorquera, 2014), que es especialmente vulnerable por sus características físicas (técnicas y materiales de construcción), por

<sup>2</sup> Jigyasu, y Masuda, 2005.  
Menegazzi, 2004.  
Stovel, 1998.

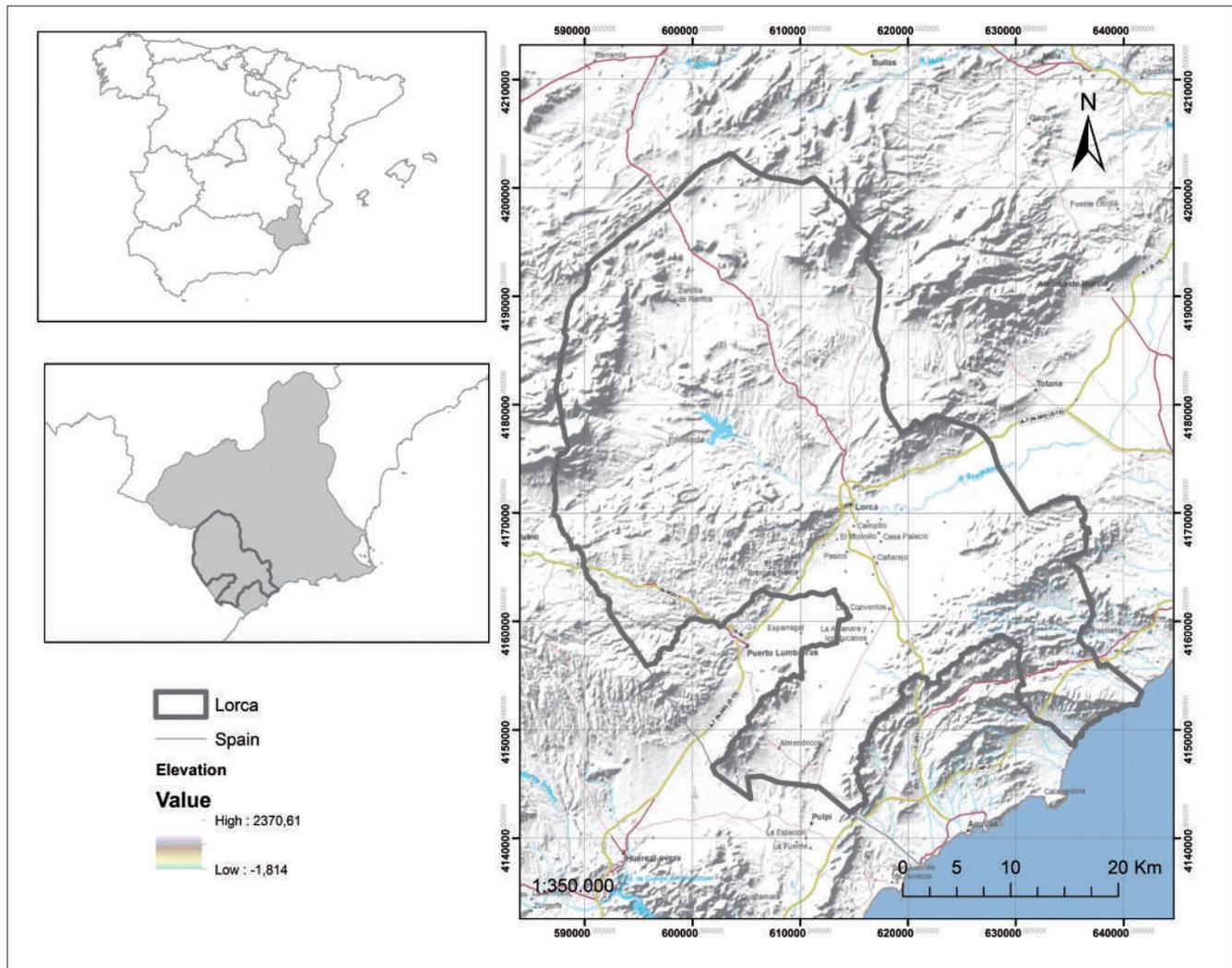


Figura 1. Localización del municipio de Lorca en el contexto español.

las funciones que desempeñan y la propiedad de los mismos, normalmente privada y vinculada a pequeños propietarios con pocos recursos.

También comienza a hacerse presente en tesis y proyectos de fin de máster desde diferentes disciplinas, como la arquitectura o la geografía (Ortiz, 2014). En todos ellos, los GIS adquieren gran relevancia y se convierten en el elemento clave para poder interpretar, cartografiar y definir actuaciones.

### Caso de estudio: Lorca

Lorca es un municipio ubicado al sur de la Región de Murcia, situada en el sureste de la Península Ibérica

(véase figura 1). Ocupa un área de 1676 km<sup>2</sup> y cuenta con una población de 91730 habitantes. Gran parte de su economía se basa en la agricultura, que ocupa una parte importante de su superficie.

Se encuentra en una zona considerada de riesgo, esencialmente por dos razones: 1) Su proximidad a la zona de contacto de las placas europea y africana; y 2) Su ubicación en un área afectada periódicamente por el fenómeno meteorológico de depresión aislada en niveles altos, conocido en España como *gota fría*. A ello se une que, según el Observatorio en Red de la Ordenación del Territorio Europeo (ESPON), en 2013, la Región de Murcia presentaba una elevada vulnerabilidad al clima, consecuencia de los impactos

potenciales del cambio climático y de su capacidad económica para adaptarse a ellos.

En cuanto a su patrimonio cultural, Lorca conserva evidencias desde el Paleolítico que demuestran que es una zona de larga ocupación desde entonces. Esto ha conllevado que se genere un destacado y variado patrimonio, el cual se ha conservado y ocultado gracias a la fuerte sedimentación de la región. El patrimonio cultural lorquino está compuesto por 394 yacimientos (de diferentes etapas, desde el Neolítico hasta época moderna) y 273 bienes inmuebles. Destacan, entre todos los bienes, los abrigos de arte rupestre incluidos en el año 1998 en la Lista del Patrimonio Mundial, dentro de la candidatura denominada «Arte Rupestre del Arco Mediterráneo de la Península Ibérica». Con el fin de analizar todo el patrimonio se ha trabajado con dos escalas: una de carácter territorial y otra urbana, limitada al denominado «Sector II» dentro del Plan Especial de Protección y Rehabilitación (PEPRI).

El 11 de mayo de 2011, el municipio se vio afectado por varios terremotos de magnitud 5,2 MW y 4,6 MW e intensidad VI en la EMS, a los que siguieron una serie de réplicas. Afectaron al 80% de los inmuebles del centro urbano y llegaron a declararse en ruina un total de 260 edificios debido a los daños estructurales que sufrieron (González, 2016).

En ese momento se puso en marcha un dispositivo de gestión que contó con el Ayuntamiento, la Dirección General de Bienes Culturales de la Región de Murcia, Protección Civil, así como la Unidad de Emergencias y Gestión de Riesgos dependiente del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), de la Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales del Ministerio de Cultura. Este tenía tres objetivos: 1) evaluación de los edificios para determinar la habitabilidad; 2) adopción de medidas de seguridad derivadas del mal estado de los inmuebles; y 3) restablecimiento de los servicios básicos (García, 2016, y Muñoz, 2016). Para ello se tomó como base la cartografía con la clasificación urbanística del Plan General Municipal vigente y se elaboraron unas fichas en las que se indicaba el estado de cada edificio y sus características a través de unos códigos de colores. Se pusieron de manifiesto las discrepancias entre los organismos competentes en materia de emergencia, al tiempo que se evidenció la necesidad de establecer una definición específica para el concepto *emergencia* (García, 2016).

Posteriormente, se ha redactado y aprobado el Plan Director para la Recuperación del Patrimonio

Cultural de Lorca, por iniciativa de la Unidad de Emergencia y Gestión de Riesgos del Instituto del Patrimonio Cultural de España. Este documento, considerado de referencia en el ámbito internacional, tenía por objetivo definir la metodología de intervención que permitiese una recuperación eficaz del patrimonio cultural afectado (Barceló de Torres, *et al.*, 2016). En él se manifiesta la importancia de la coordinación entre agentes y se establece una metodología que orienta en la toma de decisiones y que permite establecer prioridades.

## Diseño de la investigación

### Metodología

Como se ha señalado en el apartado 2, los efectos de los riesgos naturales en el patrimonio cultural son importantes y muy costosos, aunque hasta el momento no ha sido una temática muy abordada en la inves-

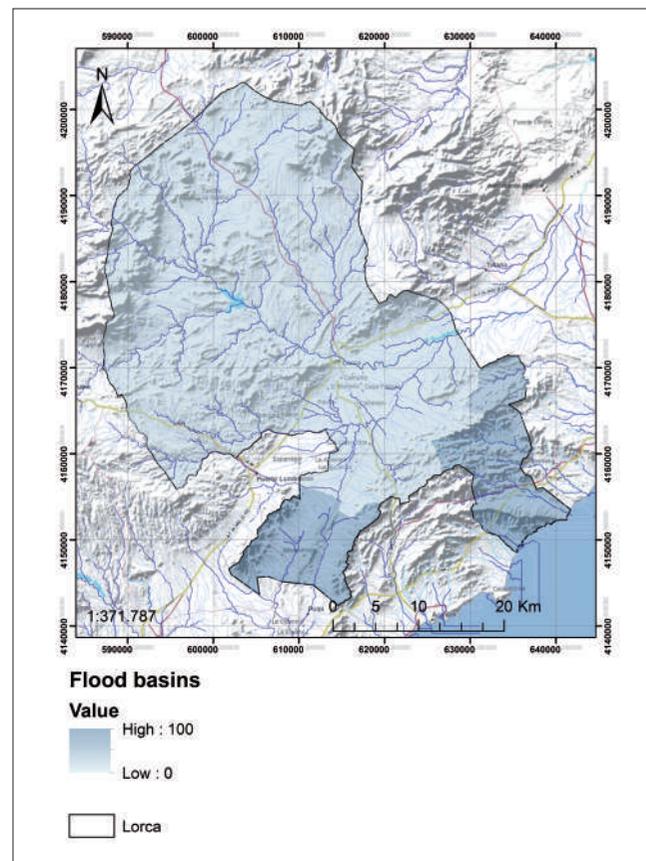
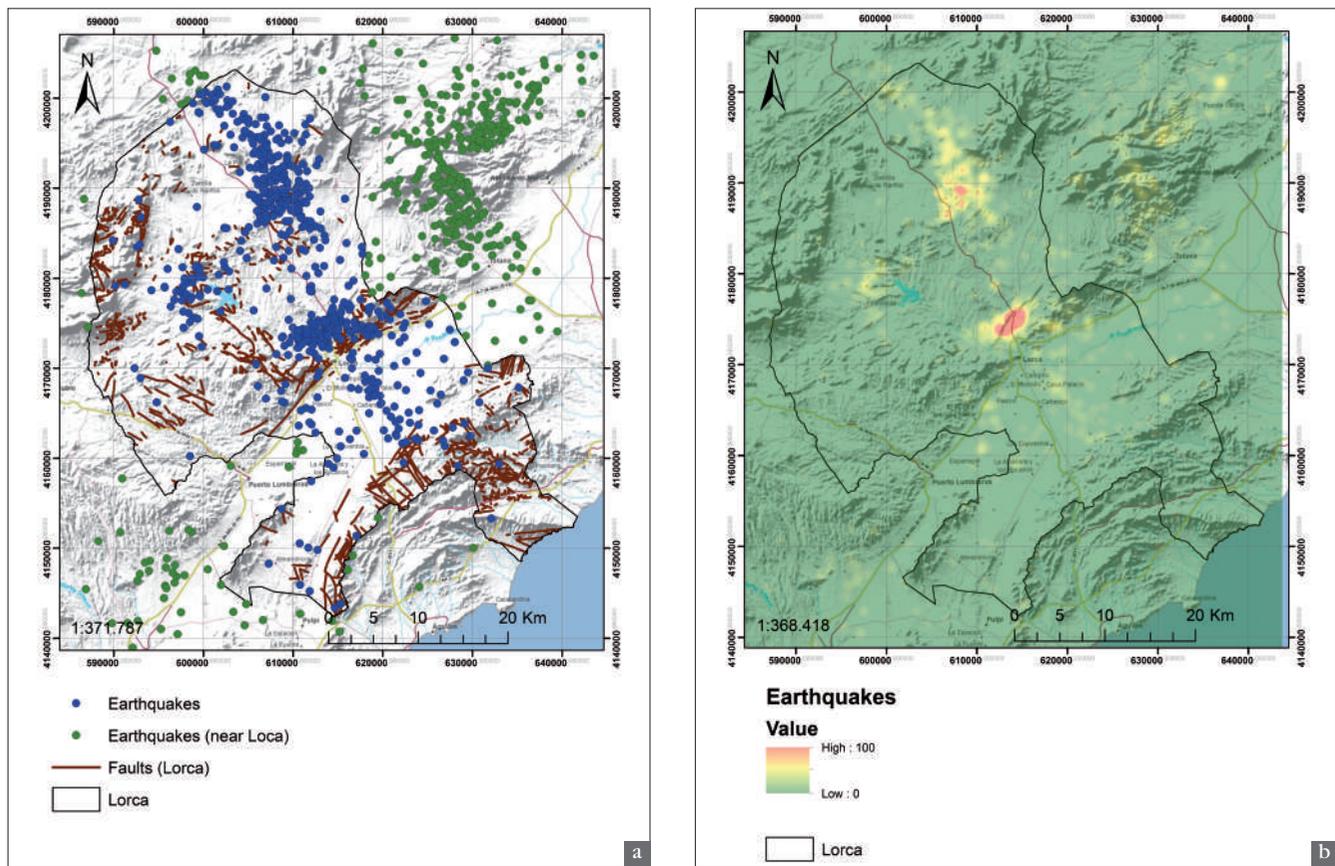


Figura 2. Grado de exposición a inundaciones.



Figuras 3 a y b. Localización de los terremotos y grado de exposición a los terremotos en Lorca.

tigación. Este trabajo plantea una primera aproximación metodológica centrada en el municipio de Lorca, si bien es extrapolable a otros lugares. Su objetivo es establecer diferentes grados de vulnerabilidad ante los riesgos naturales y relacionarlos con su patrimonio cultural. De esta manera, se determina qué elementos se encuentran expuestos a los diferentes tipos de riesgos para poder precisar cuáles requieren una mayor atención.

Para ello se calcula la Vulnerabilidad Territorial por Exposición, que contempla la exposición del territorio a determinados fenómenos y el valor que tiene dicho territorio vinculado con el patrimonio que contiene. Con este fin se ha realizado una adaptación de la fórmula habitual Vulnerabilidad Territorial Integrada, que no contempla la vulnerabilidad social (Ruiz, 2011):

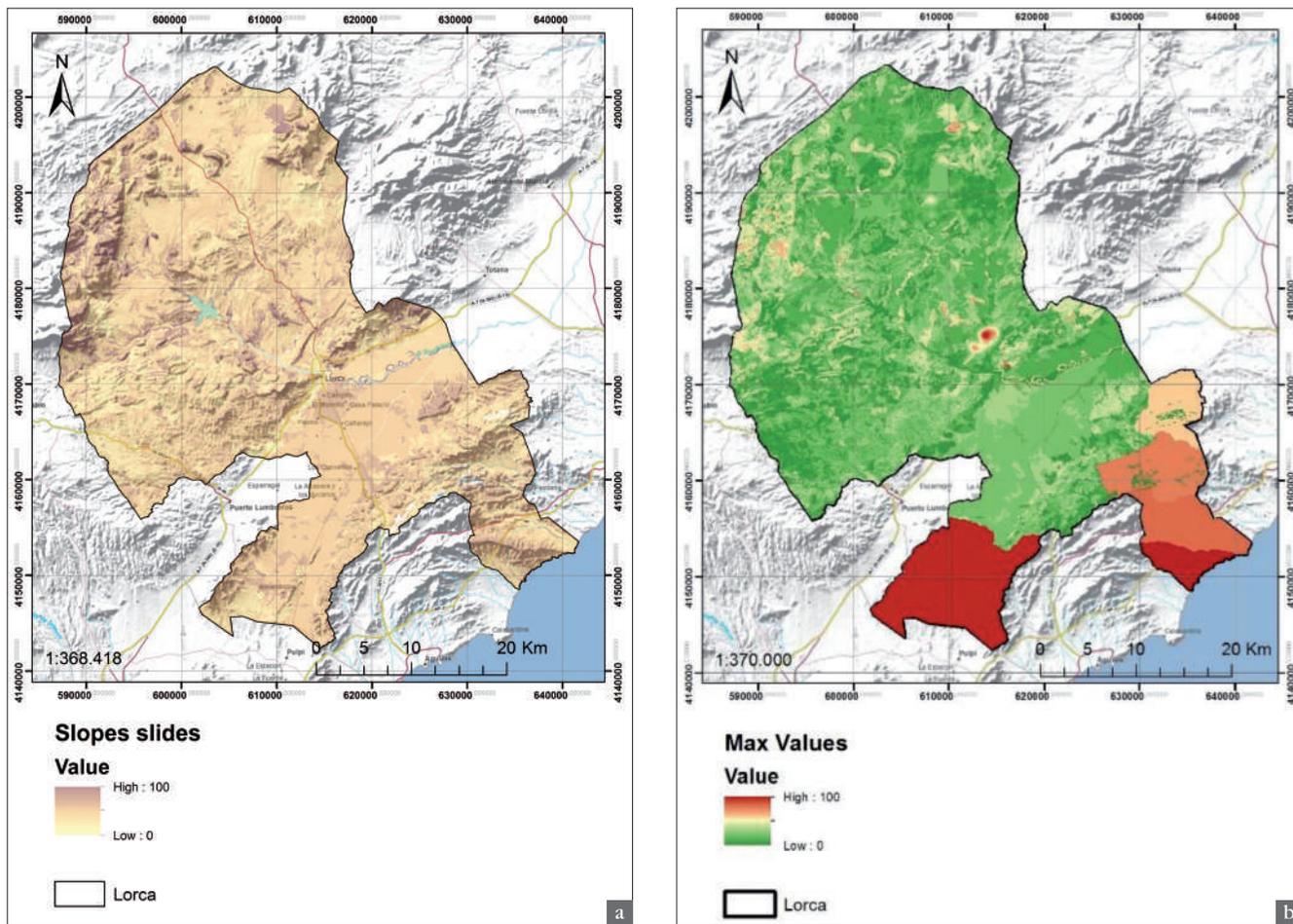
Vulnerabilidad Territorial por Exposición = Exposición territorial \* Valor del territorio

Así, mediante una serie de análisis y mapas realizados con el programa Arc Map 10.4.1, que se expo-

nen a continuación, se mostrará la distribución de la exposición, dónde se ubican los bienes declarados y la relación que existe entre ellos, es decir, el grado de vulnerabilidad de cada bien ante distintas amenazas. Esta información será útil para poder establecer medidas de gestión e intervención que disminuyan la vulnerabilidad y así relacionar los datos del catálogo con los diferentes riesgos naturales.

### Exposición territorial

La exposición se calcula mediante una Evaluación Multicriterio y está expresada como la probabilidad de que suceda un evento. El resultado se presenta en una escala con un valor máximo de 100 y mínimo de 0. Esta viene definida por tres tipos de amenazas: hidrometeorológicas, geológicas y biológicas. En este trabajo se han analizado las amenazas correspondientes a las dos primeras: la exposición a inundaciones y sismos y, como una de sus consecuencias, también a



Figuras 4 a y b. Grado de exposición a los deslizamientos y valores de exposición.

deslizamientos de laderas. Con toda esta información se han creado una serie de mapas de exposición.

#### Exposición a inundación

En el municipio de Lorca discurre el río Guadalentín, con un caudal medio muy bajo, de 0.1 m<sup>3</sup>/s, excepto en condiciones de depresión aislada en niveles altos, cuando aumenta notablemente (incluso llegó en 1899 a los 2,000 m<sup>3</sup>/s), al igual que sus afluentes, habitualmente secos. Debido a este fenómeno hidrometeorológico, se han obtenido los cursos de agua de todo el municipio a partir de un Modelo Hidrográfico creado sobre el Modelo Digital del Terreno-DEM. Además, se han hallado las cuencas hidrográficas (*basin*) y sobre ellas se ha calculado el índice de inundación, medido de 0 a 100.

#### Exposición a sismos

Se han tenido en cuenta todos los eventos registrados desde enero de 2011 hasta septiembre de 2017 en Lorca y los municipios vecinos, con el fin de tener una muestra significativa (véase figura 3a). Como la actividad sísmica es constante, pero no muy elevada, no se han aplicado restricciones. Para identificar las zonas de mayor actividad se ha considerado la densidad de los eventos en función de su magnitud medida en MW (véase figura 3b).

#### Exposición a deslizamientos de laderas

La experiencia en el terreno hace ver que este fenómeno es importante en Lorca, debido a sus características topográficas y geológicas. Además, se ve

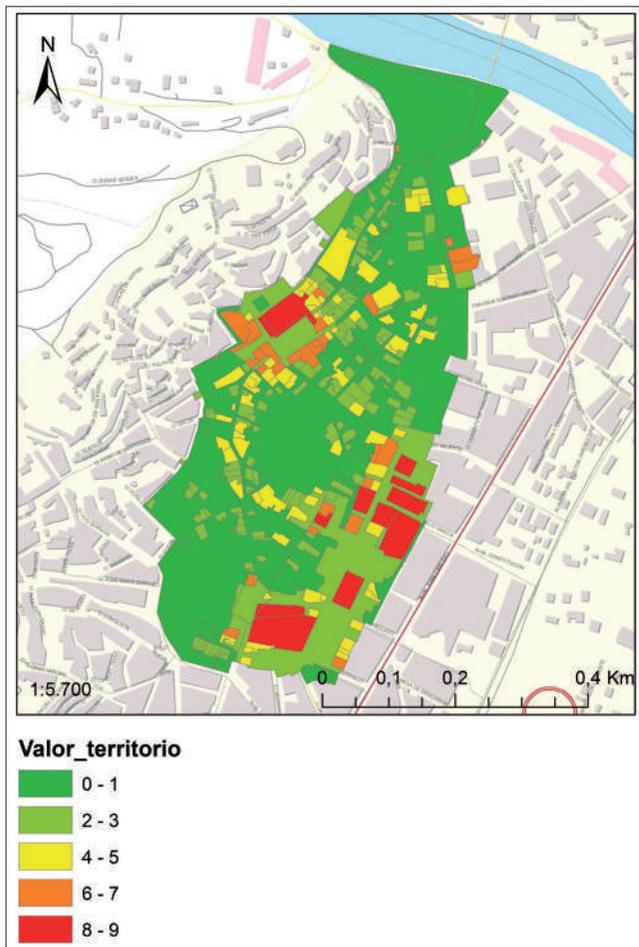


Figura 5. Valor del territorio en el Sector II del centro histórico de Lorca.

fuertemente potenciado por las inundaciones y los seísmos. Para concretar los riesgos asociados a procesos gravitacionales, se ha usado una metodología determinista en función de procesos mecánicos. La exposición a los deslizamientos de laderas es el resultado de la combinación de tres factores: pendientes (obtenidas a partir del MDT), usos del suelo (con la información del Corine Landcover) y unidades geológicas. Como en los casos anteriores, el resultado se plasma en un índice con valores de 0 a 100.

### Valor del territorio

El valor del territorio dependería de su contexto geográfico y de las características del lugar (Cardona, 2003); en este caso, el tipo de patrimonio que contiene. Para realizar la valoración del territorio se han

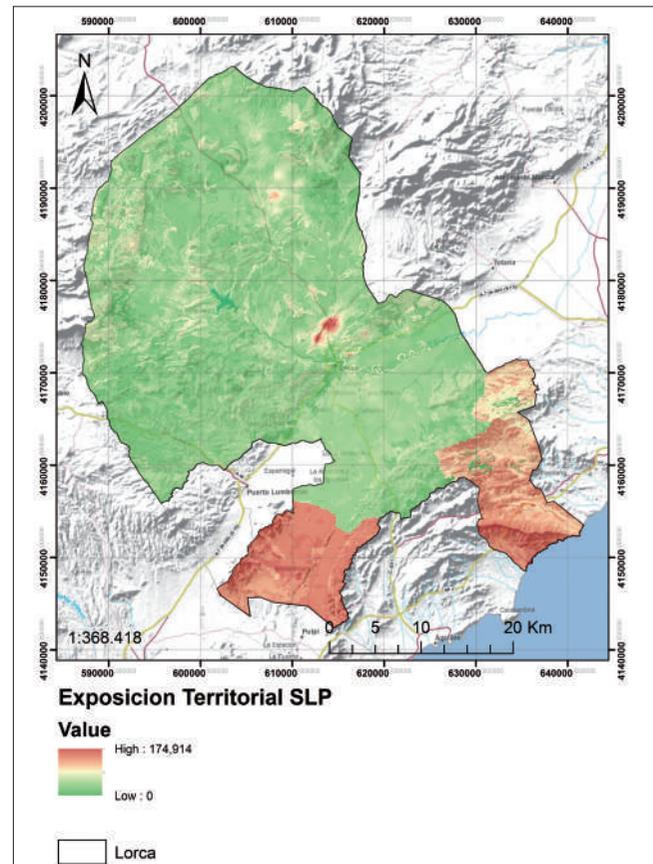
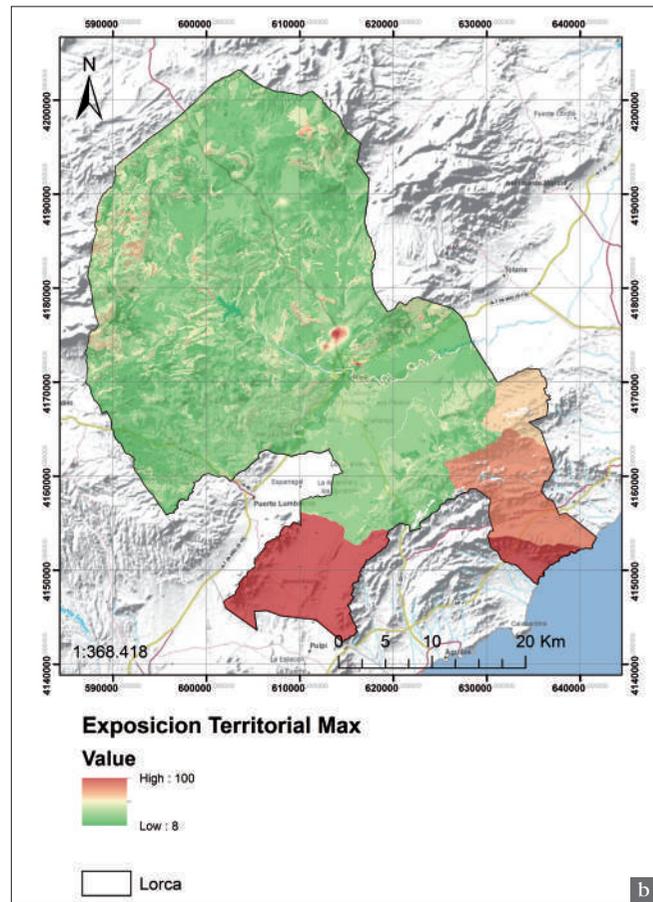
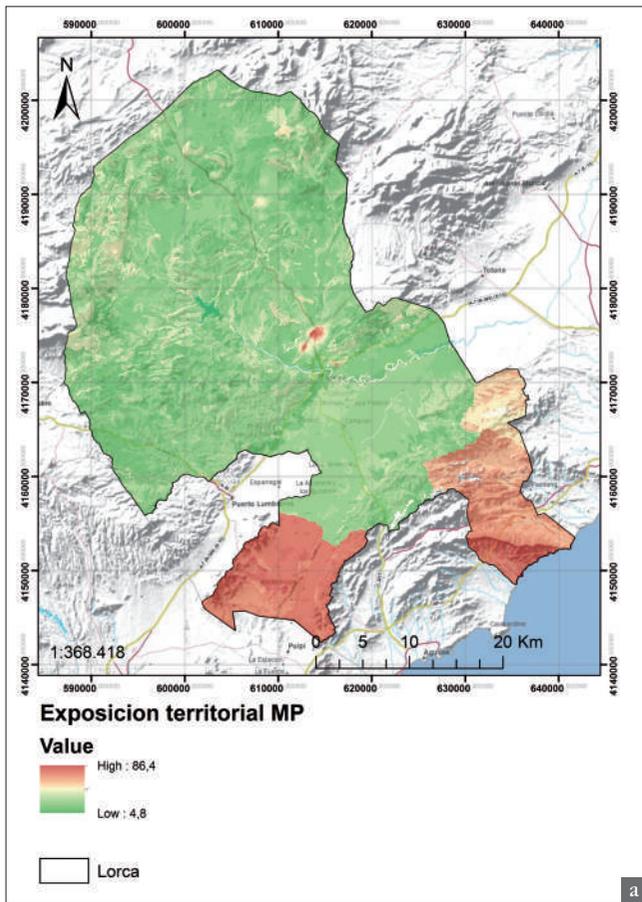


Figura 6. Exposición Territorial mediante suma lineal ponderada.

estudiado de forma independiente los yacimientos arqueológicos, dispersos por todo el municipio, y los bienes inmuebles ubicados dentro del espacio urbano y definidos en el Sector II del PEPRI.

En el caso de los yacimientos, se ha considerado la época y función de los mismos, así como su nivel de protección y valoración, pero se podrían incluir otros como la emergencia física. Se ha concedido un valor mayor a los yacimientos más representativos por su exclusividad. La puntuación concedida oscila entre el 1 y el 4:

1. Se ha utilizado para los yacimientos de los que no se tienen datos.
2. Para aquellos cuya función o época es indeterminada.
3. Para aquellas funciones y épocas con un número de yacimientos superior a la media (8,4 en el caso de la función y 15,78 en el caso de la época).
4. Para aquellos cuya función o época está poco representada en el territorio, con un número de yacimientos inferior a la media.



Figuras 7 a y b. Exposición Territorial por medias ponderadas ordenadas y por valor máximo.

Después de ello, ambas valoraciones se han sumado y se han obtenido valores entre 2-8.

En el caso del Sector II del PEPRI, la legislación de la Región de Murcia establece una serie de categorías de clasificación, que aparecen reflejadas en el catálogo del mismo para la protección de los bienes culturales. Para valorar las diferentes zonas que componen el Sector II se ha tenido en cuenta: 1) el estado de la parcela; 2) la calificación que tienen en el catálogo; y 3) el grado de protección establecido. Así, se han aplicado las siguientes valoraciones:

*Estado:*

- 3 = Bien de Interés Cultural (BIC)
- 2 = «Entorno de protección», «Solar desfondado-evidencias arqueológicas» y «Yacimiento excavado»
- 1 = «Desfonde supervisado» y «Solar excavado»
- 0 = Espacios que no tienen protección

*Calificación del catálogo:*

- 3 = C: Incluido en el catálogo de bienes protegidos en el catálogo del PGOU (Plan General de Ordenación Urbana)
- 2 = CLA: Calificación A
- 1 = CLB: Calificación B
- 0 = Sin calificación

*Grado de protección (establecido en el PEPRI):*

- 3 = Grado de protección 1
- 2 = Grado de protección 2
- 1 = Grado de protección 3
- 0 = Elementos que no tienen grado de protección

El valor del territorio se expresa numéricamente (de 0 a 9) y viene definido por la suma de las puntuaciones.

ciones asignadas a cada elemento, según los criterios anteriores.

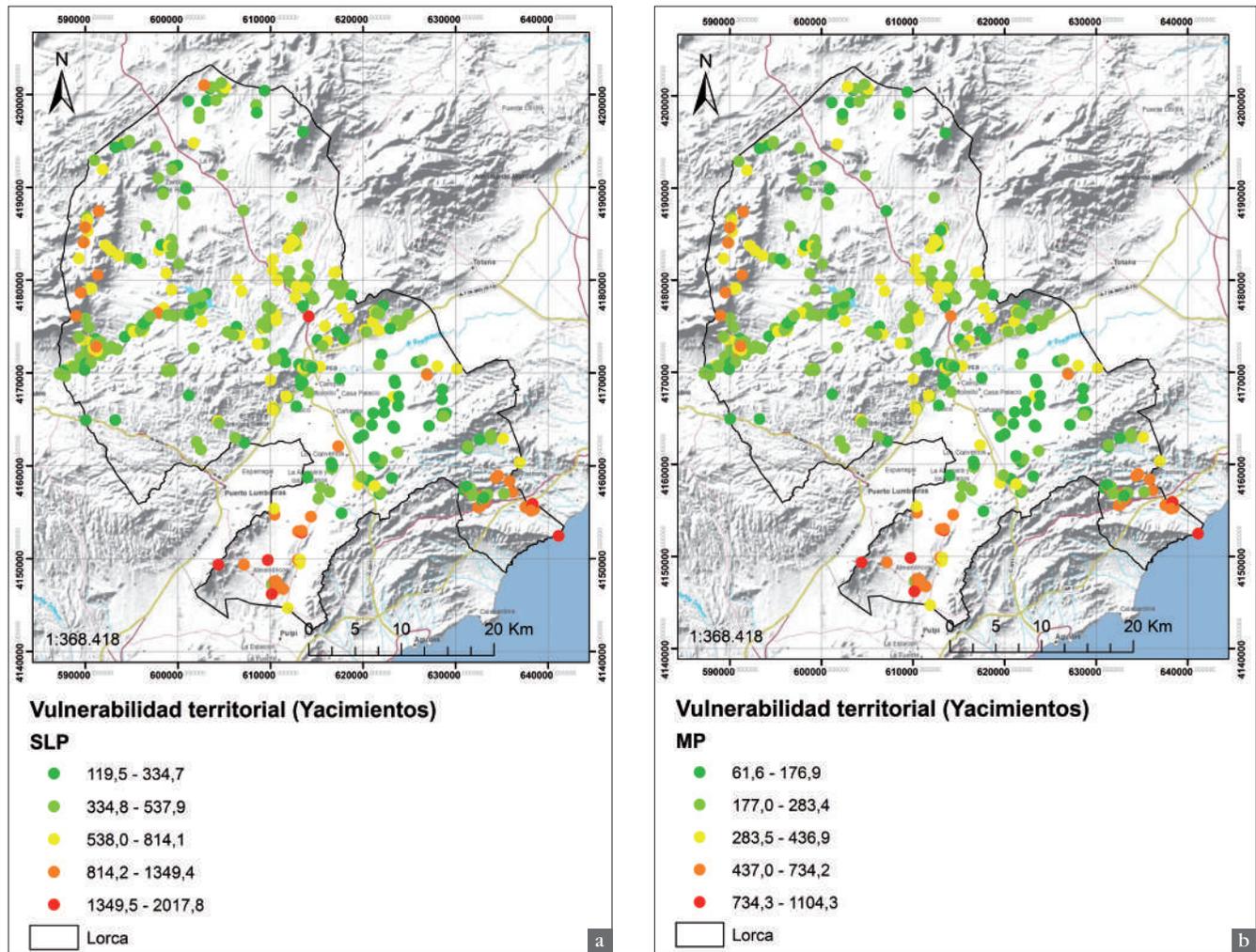
### Vulnerabilidad por Exposición

La Vulnerabilidad por Exposición es la consecuencia de la relación de las capas resultantes de la Exposición Territorial y el Valor Territorial. Para ello se ha realizado un análisis a dos escalas: la territorial, para estudiar los yacimientos, y la urbana, para los bienes del Sector II.

En la primera de ellas, se han tenido que adaptar los resultados del Valor Territorial de cada yacimiento a su entorno, mediante la creación de una capa de polígonos Thiessen. Este resultado se ha superpuesto

a la información de la Exposición Territorial, multiplicando ambas capas. De esta manera, se excluyen los casos en los que no exista exposición o cuando la valoración del territorio sea nula (Cardona, 2003).

El segundo de ellos, el valor de Exposición Territorial, se ha expresado en una capa *raster* y se ha convertido en polígonos. De esta manera, sus resultados se pueden cruzar con los del Valor Territorial de cada elemento catalogado en el PEPRI. En ambos casos, la información de Exposición Territorial de cada modelo estadístico se ha convertido a puntos para poder hacer la superposición e intersección. En el caso del casco histórico, se ha utilizado la información de exposición convertida a puntos, después se han hallado los polígonos Thiessen de ellos y finalmente se han cruzado con la capa vectorial de valor del territorio.



Figuras 8 a y b. Vulnerabilidad por Exposición Territorial en yacimientos mediante suma lineal y medias ponderadas ordenadas.

## Discusión

Tras crear las diferentes capas correspondientes a los distintos índices que componen la Exposición Territorial (inundaciones, seísmos y deslizamientos de ladera), se ha contemplado que existen distintas maneras de combinarlas para obtener la Exposición Territorial. La forma más sencilla sería sumando los resultados de cada capa, mediante una suma lineal (véase figura 6), pero se ha observado que en ocasiones los resultados de cada índice quedan difuminados al considerarse sus valores de manera global.

Por este motivo, se han aplicado otros métodos estadísticos de análisis territorial, concretamente la media ponderada ordenada y el valor máximo de cada celda.

En el primero de ellos, se han obtenido los dos valores más altos para cada celda y se han ponderado con 0,6 para el valor más alto y 0,4 para el segundo. De esta manera, aquellas áreas que son más vulnerables a alguno de los fenómenos analizados se identifican con mayor facilidad, puesto que los valores bajos no los enmascaran (véase figura 7a). En el segundo método, en cada celda se identifica exclusivamente el valor más alto de los tres índices, de manera que se refleja la mayor exposición, pero solo para una de las tres amenazas (véase figura 7b).

Con tres modelos —suma lineal, medias ponderadas y valor máximo— se ha hallado la Vulnerabilidad por Exposición. Los resultados son muy parecidos y arrojan una información interesante y que puede resultar de utilidad para la gestión de los bienes. Con

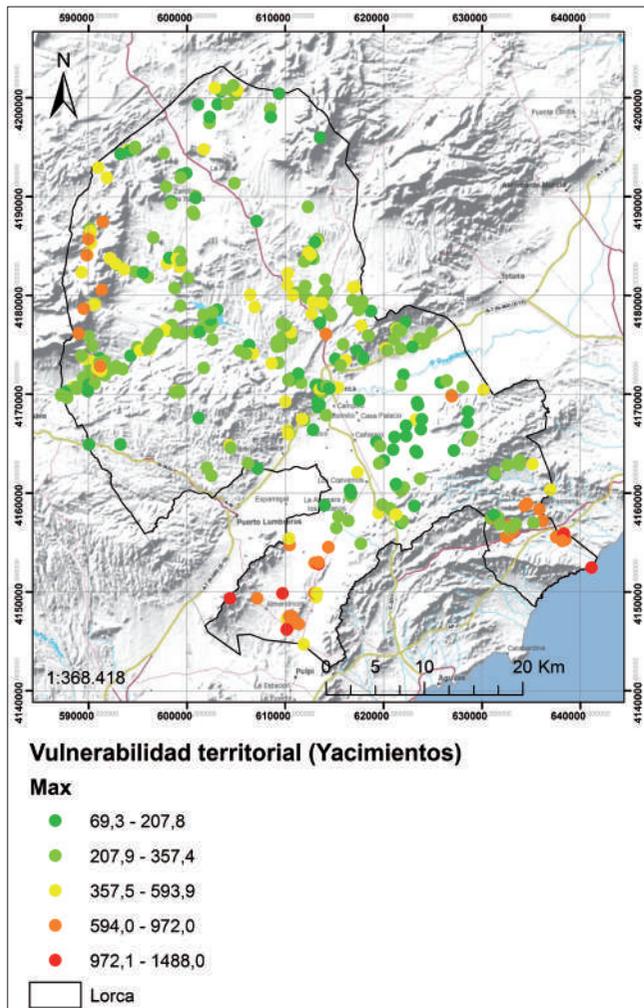


Figura 9. Vulnerabilidad por Exposición Territorial en yacimientos mediante el valor máximo.

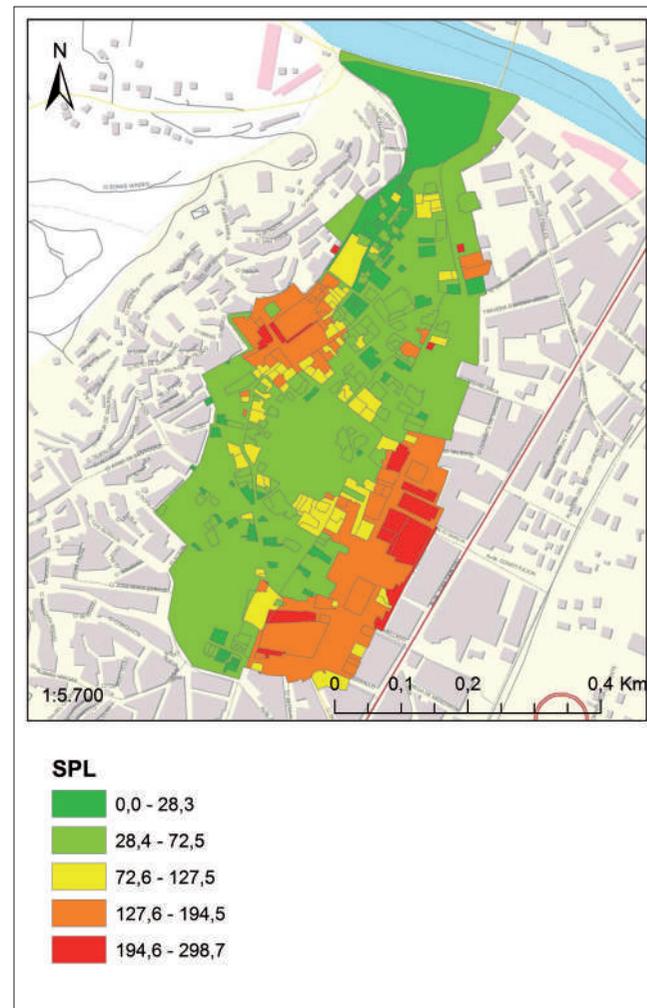


Figura 10. Vulnerabilidad por Exposición en el Sector II mediante la suma lineal.



Figuras 11 a y b. Vulnerabilidad por Exposición en el Sector II mediante medias ponderadas ordenadas y valor máximo.

ello se ha realizado un análisis independiente de cada bien ante cada amenaza para conocer su grado de vulnerabilidad.

En cuanto a los yacimientos arqueológicos, cabe distinguir tres zonas principales: una ubicada en el centro del municipio, que se ve afectada principalmente por los seísmos; otra al sur, que se relaciona con las cuencas de inundación, que son zonas en las que los cursos de aguas están cerca de la desembocadura al mar y se podrían arrastrar mayores cantidades de materiales; y, por último, una zona noreste del municipio, que podría estar debido a que se trata de un área montañosa y de mayor pendiente. En relación con los bienes ubicados en estos espacios, hay que señalar que los de época prehistórica son los más vulnerables por su ubicación y características, seguidos de los de época medieval, que, aunque son menos numerosos, están mejor conservados.

En el caso del Sector II del PEPRI, las zonas con mayores valores de vulnerabilidad son aquellas que tienen una valoración alta, como pueden ser BIC, o que son medievales. Los resultados se pueden observar en las figuras 10, 11a y 11b.

## Conclusión

Dentro de la valoración que se ha hecho del trabajo realizado, surgen una serie de ideas que pueden servir para mejorar lo que ya se ha obtenido y para continuar trabajando en esta línea de investigación. En primer lugar, existe la posibilidad de ampliar el área de estudio digitalizada, intentando abarcar la totalidad de los bienes del catálogo del PGOU del municipio de Lorca. Así se obtendría una muestra mucho más variada y extensa. En segundo lugar, habría que establecer la valoración del territorio a través de un

trabajo de campo y no únicamente a través del análisis de la normativa urbanística, visitando los bienes declarados y teniendo en cuenta su situación. Por último, otro aspecto importante sería poder ampliar la información correspondiente a la llamada *vulnerabilidad social*, que hace referencia a aquellos factores internos y propios de la población. Estos factores pueden afectar al patrimonio cultural y abarcan desde la concienciación popular en la conservación o gestión de mismo hasta la posibilidad de respuesta existente ante posibles peligros mediante un análisis de redes, de accesibilidad o de equipamientos disponibles para hacerlos frente. Sin embargo, este sería uno de los aspectos más complejos a tener en cuenta dada su enorme complejidad.

En definitiva, estos aspectos podrían optimizar los resultados obtenidos en este estudio, mejorando la forma en la que se gestiona y protege el patrimonio cultural, que resulta de gran importancia y cuya protección merece la pena al ser una de las principales señas de identidad.

## Bibliografía

- AYALA-CARCEDO, F. J. (1990): «Análisis de los conceptos fundamentales de riesgos y aplicación a la definición de tipos de mapas de riesgos geológicos», *Boletín Geológico y Minero*, 101(3): 456-467.
- BALLART HERNÁNDEZ, J., i TRESSERRAS, J. J. (2001): *Gestión del patrimonio cultural*. Barcelona: Ariel.
- BARCELÓ DE TORRES, E.; ÁLVAREZ GARCÍA, M.; BARCELÓ DE TORRES, I., y MARTÍN ECHEVARRÍA, C. (2016): «Plan Director para la Recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 89-98.
- CARDONA, O. D. (2003): «The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management», Bankoff, G., Frerks, G., y Hilhorst, D. (eds.), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*. Londres: Earthscan Publishers.
- GARCÍA MARTÍNEZ, M. del S. C. (2016): «Actuaciones inmediatas y gestión de las emergencias», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 31-41.
- GARCÍA ERVITI, F.; PINA RUIZ, P.; RAMÍREZ PACHECO, G.; ARMENGOT PARADINAS, J., y BERNAL PÉREZ, E. (2014): *La valoración de los inmuebles del patrimonio histórico y los riesgos sísmicos en el contrato de seguro. El caso de Lorca*. Madrid: Fundación Mapfre.
- GIL OLCINA, A., y OLCINA CANTOS, J. (2017): *Tratado de climatología*. Universidad de Alicante.
- GONZÁLEZ LÓPEZ, S. (2016): «Los movimientos sísmicos del 11 de mayo de 2011», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 19-30.
- JIGYASU, R., y MASUDA, K. (2005): *Proceedings; Cultural Heritage Risk Management*. Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres, Kioto; Centro de Investigación para la Mitigación de los Efectos de los Desastres en el Patrimonio Cultural Urbano, Ritsumeikan; Kioto (Japón).
- JORQUERA, N. (2014): «Método integral de evaluación del riesgo sísmico del patrimonio arquitectónico menor», *Apuntes (Colombia)*, 27(1): 52-63.
- MÍNGUEZ GARCÍA, C., y CAPDEVILA MONTES, E. (eds.) (2016): *Manual de Tecnologías de la Información Geográfica aplicadas a la Arqueología*. Madrid: Comunidad de Madrid, Museo Arqueológico Regional.
- MENEGAZZI, C. (2004): *Cultural Heritage Disaster Preparedness and Response*. Actas del Simposio Internacional celebrado en el Museo Salar Jung, Hyderabad (India), 23 a 27 de noviembre de 2003. París, ICOM.
- MUÑOZ COSME, A. (2016): «La actuación de la unidad de emergencias y gestión de riesgos tras el terremoto», *La recuperación del patrimonio cultural de la ciudad de Lorca*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 43-52.
- OLCINA CANTOS, J. (2009): «Cambio climático y riesgos climáticos en España», *Investigaciones geográficas*, 49: 197-220.
- ORTIZ CALDERÓN, M. del R. (2014): «Análisis de vulnerabilidad y riesgos en edificios singulares de Sevilla», tesis inédita, Universidad Pablo de Olavide.
- QUEROL, M. A. (2010): *Manual de gestión del patrimonio cultural*. Madrid: Akal.
- RANGEL-BUITRAGO, N. G., y POSADA-POSADA, B. O. (2013): «Determinación de la vulnerabilidad y el riesgo costero mediante la aplicación de herramientas SIG y métodos multicriterio», *Intropica*, 8: 29.

RUIZ PÉREZ, M. (2011): «Vulnerabilidad territorial y evaluación de daños postcatástrofe: una aproximación desde la geografía del riesgo», tesis inédita, Universidad Complutense de Madrid.

STOVEL, H. (1998): *Preparación ante el riesgo: un manual para el manejo del Patrimonio Cultural Mundial*. Roma: ICCROM.

UNESCO (2014): *Managing Disaster Risks for World Heritage*. París: Unesco.

UNESCO / WHC (2008): *Directrices prácticas sobre la aplicación de la Convención del Patrimonio Mun-*

*dial*. París: Centro del Patrimonio Mundial de la Unesco.

UNISDR (2009): *Terminology on disaster risk reduction*. Ginebra: UNISDR.

WANG, J.-J. (2015): «Flood risk maps to cultural heritage: measures and process», *Journal of Cultural Heritage*, 16(2): 210-220.

WU, P.-S.; HSIEH, Ch.-M., y HSU, M.-F. (2014): «Using heritage risk maps as an approach to estimating the threat to materials of traditional buildings in Tainan (Taiwan)», *Journal of Cultural Heritage*, 15(4): 441-447.

# Las fachadas del gótico en España: diseño y estabilidad

Víctor Manuel Santiago Pedraza

ETSA Madrid  
vmspedraza@gmail.com

## Introducción

Las fachadas de catedrales y fortificaciones en España responden, con sus diferentes configuraciones formales y constructivas, al hecho de estar construidas o no en una zona sísmica. Indudablemente, los maestros medievales trazan las fachadas de iglesias y fortificaciones góticas españolas atendiendo a un criterio de estabilidad. Este hecho les confiere una gran diversidad y variedad formal asimilable a la variedad geográfica de la Península.

El análisis metódico de estas fachadas, en planta, alzado y sección, nos ofrece una visión clara de su funcionamiento estructural y cómo su diseño influye de manera determinante en la estabilidad del edificio.

Esta investigación avanza en el camino emprendido por la profesora Cassinello, cuya tesis doctoral, «Racionalidad sísmica en la arquitectura ojival: tipos estructurales y constructivos», demuestra la configuración constructiva antisismo con que fueron dotadas las catedrales españolas.

Las fortificaciones, no solo las iglesias y catedrales, también obedecen a estos condicionantes sísmicos, pero toma como objeto de su estudio únicamente el trazado de sus fachadas o muros exteriores.

## Objetivos

Existen diferentes tipos estructurales y constructivos de fachadas góticas, no clasificados aún, con *pará-*

*metros* comunes que los caracterizan. De la investigación de la profesora Pepa Cassinello resulta una clasificación en tipos estructurales y constructivos de los esqueletos pétreos de las catedrales góticas y se detecta la existencia de un tipo antisismo hasta entonces desconocido.

Las catedrales *Tipo A* siguen modelos del gótico francés, naves centrales más altas que las laterales, cubierta inclinada y fachadas apuntaladas mediante arbotantes, ocupadas en gran parte por ventanales. Las catedrales *Tipo B* son modelos autóctonos con naves centrales con mínima diferencia de altura con las laterales, arcos formeros y fajones enjutados hasta la cubierta plana, así como fachadas con grandes paños murarios con ventanas muy verticales. Son estructuras *tipo caja*.

Las catedrales *Tipo A* se ubican en Castilla y las *Tipo B* en Andalucía y Levante, lo que se corresponde con el mapa de riesgo sísmico de la Península: el riesgo sísmico más alto afecta a todo el arco mediterráneo, donde los maestros góticos se enfrentaban a los efectos destructivos de sismos durante la construcción de sus catedrales y fortificaciones.

Esta comunicación forma parte de la investigación en curso que analiza parámetros de diseño comunes en fachadas de iglesias y fortificaciones que incrementan la estabilidad de los conjuntos edificados, los cuales son implementados de forma diferente según zonas geográficas —con mayor o menor riesgo sísmico— y orden cronológico, con lo que se obtiene una *clasificación en Tipos*.

## Terremotos históricos

Los maestros medievales catalanes y del levante español crean un nuevo gótico capaz de enfrentarse al fenómeno sísmico y a su impredecibilidad. Compatibilizar las iglesias y fortificaciones góticas con los sismos supone un verdadero e inédito desafío, origen de una nueva forma de diseñar y emplear la piedra, que se ve reflejado magistral y novedosamente en sus fachadas.

Los archivos de la iglesia de Santa María del Mar documentan el mayor número de sismos a los que hubo de enfrentarse durante la construcción de sus fachadas: en los años 1373, «gran terremoto en Barcelona, se cae el campanario [...]», y 1376, «hubo terremoto en Barcelona». Ya una vez acabada, en 1410 «hubo gran terremoto en Barcelona y gran mortandad [...]»; en 1427, «hubo terremoto en Barcelona con mortandad [...]»; en 1428, «terremoto en Barcelona y cayó el rosetón de Santa María y mueren 25 personas [...] cayeron castillos y muchas casas [...]»; en 1435, 1511 y 1605, «terremotos [...]»; finalmente, 1628, 1633 y 1660 son años en los que también están documentados terremotos.

El Instituto Geográfico Nacional data en la provincia de Barcelona los siguientes sismos históricos: en 1448, un sismo de intensidad VII-VIII en Cardedeu; en 1525, un sismo de intensidad V en Barcelona; en 1605, un sismo de intensidad V en Barcelona. En la provincia de Girona se datan: en 1404, un sismo de intensidad VII en Girona; en 1427, otro de intensidad VIII en Arner; en 1428, uno de intensidad IX en Querallb.

En la provincia de Valencia se datan los siguientes sismos: en 1258, un sismo de intensidad VII-VIII en Onteniente; en 1396, un sismo de intensidad IX en Tavernes de Valldigna; en 1517, uno de intensidad V en Játiva y en 1598 otro de intensidad VII en Oliva.

En la isla de Mallorca, se documenta un terremoto en 1660 con intensidad VI en Palma. En 1668 se data el hundimiento parcial de la fachada de la catedral y se detectan problemas estructurales en esta zona junto a sus bóvedas.

## Método

Se toman fachadas modelo de iglesias catedrales o fortificaciones que se ubiquen en zona con elevado o

nulo riesgo sísmico, que se corresponden con esqueletos estructurales Tipos B o Tipos A de las catedrales estudiadas por la profesora Cassinello.

Estas fachadas modelo son objeto de análisis gráfico pormenorizado para obtener valores representativos, parámetros o relaciones que definen la cualidad de cada una de ellas para enfrentarse a fuerzas horizontales. La probabilidad de sufrir los efectos del sismo hace que los constructores medievales implementen en su construcción formas y configuraciones constructivas novedosas. Obtendremos unos tipos estructurales en función de los valores logrados.

Otros objetivos adicionales son:

1. Determinar qué factores caracterizan el funcionamiento intrínseco de estas fachadas, imprescindibles en los proyectos de restauración o reconstrucción estructural.
2. Obtener posibles aplicaciones que mejoren los sistemas constructivos actuales e históricos favoreciendo la estabilidad de muros y fachadas exteriores frente al sismo. Se trata de un avance considerable, lograr un producto aplicable en la actualidad fruto del estudio de los métodos de diseño y construcción medievales.

## Estado de la cuestión

Pocos investigadores han detallado la relación entre los diseños específicos de fachadas de catedrales, iglesias y fortificaciones con la presencia del sismo, salvo la mencionada profesora Cassinello (Cassinello, 2005). Su investigación se refiere siempre a catedrales medievales de la Península: donde no hay riesgo sísmico se encuentran las catedrales Tipo A, de los siglos XII y XIII, trazadas por maestros franceses, con fachadas apuntaladas con arbotantes y grandes ventanales. El riesgo sísmico origina las catedrales e iglesias Tipo B, de fines del siglo XIII y siglo XIV, con fachadas de grandes paños *murarios* y ventanas muy verticales que dejan los arbotantes ocultos.

El maestro medieval francés Villard de Honnecourt (Villard de Honnecourt, 2015) nos aporta el único cuaderno que desvela las claves de los constructores góticos: las cartas de Stornalocco (Panofsky, 1945), que muestran cómo se trazan los trazados geométricos de la sección y, consecuentemente, las fachadas

de la catedral de Milán con el detalle del proceso de elección del modelo que se ha de seguir. Rodrigo Gil de Hontañón (Gil de Hontañón, 1681-1683) es el primer arquitecto constructor gótico de la Edad Moderna que elabora un *Tratado o compendio de arquitectura y simetría de los templos* (redactado por Simón García entre 1681 y 1683), donde detalla los trazados necesarios para la construcción de una catedral. En él precisa las proporciones de cada elemento del gótico: huecos, pilares o fachadas, sin mencionar aspectos relacionados con el sismo.

El historiador, diseñador y profesor Alexandre Cirici Pellicer (Cirici, 1968) tiene publicaciones sobre arquitectura gótica catalana donde estudia con profundidad iglesias, catedrales y fortificaciones góticas de Cataluña y define este diseño tan particular que ofrecen estas fachadas únicas. Para Cirici, el maestro medieval Berenguer de Montagut es el creador de estos tipos verdaderamente hispanos. Se trata de «un diseñador excepcional que purifica la forma hasta extremos impensables».

La pureza de los pilares interiores, de reducidas dimensiones y muy separados entre sí, se traslada a las fachadas, que también cuentan con mínimo espesor y huecos de proporción muy vertical sin apenas decoración. Las capillas perimetrales bajo las fachadas multiplican el número de puntos de apoyo. Montagut llega a intuir que, cuanto más holgadamente están contenidos los esfuerzos en la estructura, más segura será esta: la geometría de Santa María del Mar así lo demuestra, pues su sección es una sucesión de verdaderos arcos diafragma apuntalados con pilares intermedios, mientras que sus fachadas pueden albergar en su geometría innumerables esfuerzos horizontales o inclinados. Interviene en las iglesias de Santa María del Mar, Santa María del Pi en Barcelona y en las catedrales de Manresa y Palma de Mallorca.

El profesor de la Universidad Politécnica de Valencia Arturo Zaragoza Catalán (Zaragoza, 2010) investiga sobre *las iglesias de arcos diafragma con techumbre de madera* en la Comunidad Valenciana y publica artículos sobre los ábsides de las iglesias en la Corona de Aragón.

El profesor Melli Piralla (Meli, y Sánchez, 1997) se acerca al diseño sísmico de los edificios analizando el comportamiento de las catedrales y los monumentos de México ante los sismos que han soportado y soportan en la actualidad. Sus artículos de investigación alcanzan gran difusión: comprueba que estos edifi-

cios históricos están dotados de diferentes configuraciones antisísmicas que les permiten enfrentarse al sismo con seguridad.

## Metodología seguida

Las fachadas del estilo gótico son la proyección visible al exterior del juego de fuerzas que se desarrolla en las bóvedas, transmitido a los arcos y que alcanza los contrafuertes. Los pilares se transforman en arcos y estos originan cada fachada, siendo muestra de autenticidad estructural y constructiva.

El gótico mediterráneo sitúa sus fachadas lo más exteriores posibles acogiendo en su interior el conjunto de arbotantes y contrafuertes. Son capaces de transmitir empujes horizontales y transformarlos en empujes verticales que llegan a pilares o machones entre capillas. Así, transmiten esfuerzos paralelos a la nave principal, al contrario que las fachadas del gótico original, que carecen de esta cualidad pues solo transmiten cargas verticales a los pilares y oblicuas a los arbotantes perpendiculares a la nave.

Existe un entramado ortogonal oculto tras estas fachadas: los arcos formeros y fajones son enjutados hasta la altura de las cubiertas aterrazadas. Estas enjutas transmiten empujes hasta los estribos prismáticos exteriores o interiores, situados entre paños murarios con estrechos ventanales que nacen sobre las terrazas de las naves laterales.

Existen gran número de elementos comunes a la mayoría de fachadas del gótico del mediterráneo presentes en iglesias y fortificaciones que las apartan radicalmente del estilo gótico original, como son: predominio del macizo sobre el hueco, con huecos estrechos y muy verticales, espesor mínimo de fachada e hiladas de mínima altura y gruesas juntas en zonas altas, taludes o paños de fachada que ocultan capillas perimetrales masivas. No hay arbotantes y sus geometrías concéntricas se basan en plantas octogonales o circulares, que forman parte de geometrías cúbicas. Las hiladas son de baja altura, con gruesas juntas en zonas altas de fachada y fachadas en talud desde la base.

La metodología que se ha de emplear consiste en tomar fachadas modelo de iglesias y fortificaciones para su análisis exhaustivo.

Ejemplos de fachadas góticas mediterráneas que afrontan riesgos sísmicos son, entre las iglesias y catedrales: catedral de Barcelona, Santa María del Mar,

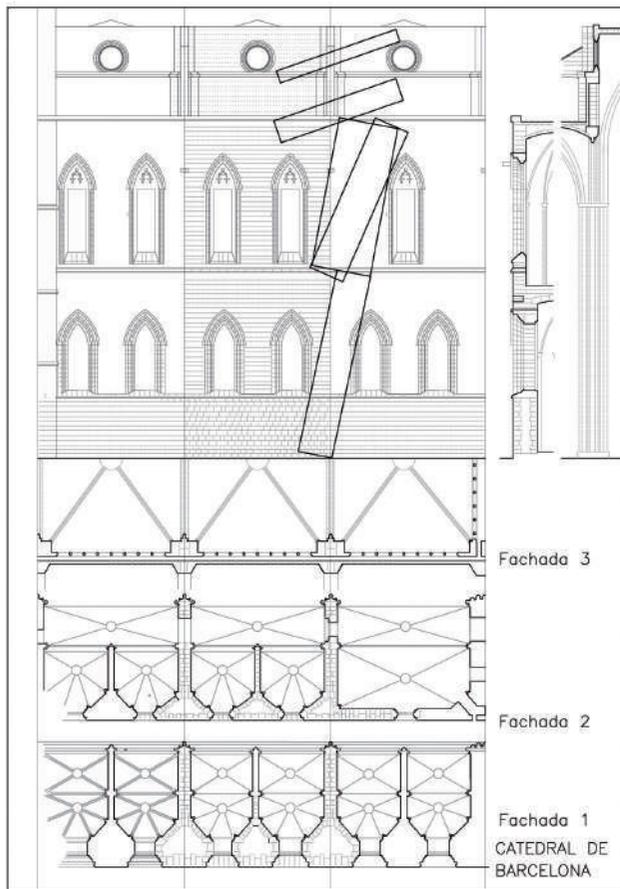


Figura 1. Fachada de la catedral de Barcelona.

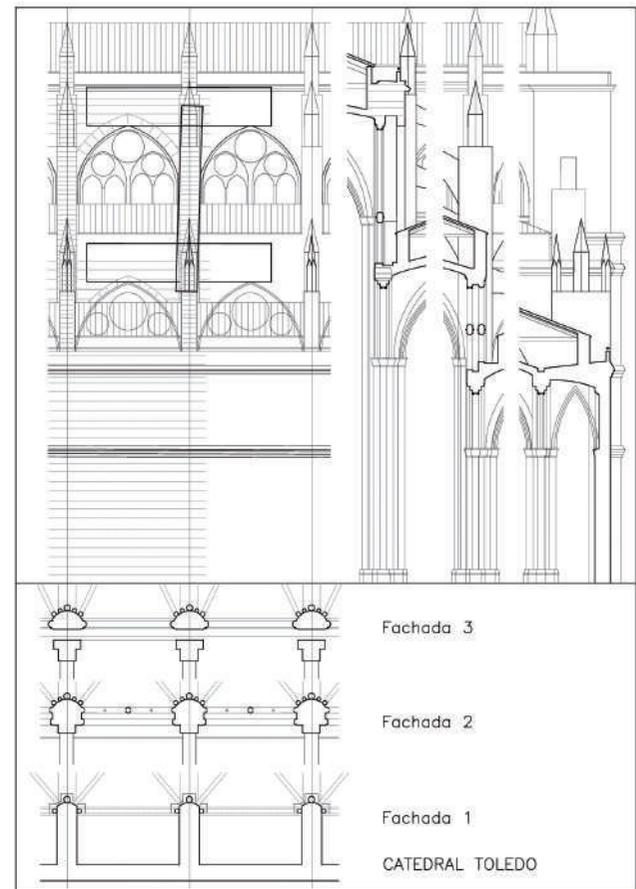


Figura 2. Fachada de la catedral de Toledo.

catedral de Tortosa, catedral de Manresa, catedral de Gerona y catedral de Palma de Mallorca; y, entre las fortificaciones: castillo de Bellver, Torres de Serranos de Valencia, castillo de Peñíscola, Suda de Tortosa y castillo de Corteixa en Tarrasa.

Ejemplos de fachadas góticas no mediterráneas que no afrontan riesgos sísmicos son, entre las iglesias o catedrales: catedral de Toledo, catedral de Cuenca y catedral de Segovia; y, entre las fortificaciones: el castillo de San Servando, puertas de San Martín en Toledo, castillo de Maqueda, castillo de Arévalo, castillo de Medina del Campo, puertas de Almazán en Soria o el castillo de Jaén.

Se analiza cada fachada modelo dibujando sus diferentes plantas, secciones y alzados y obteniendo una planimetría lo más fidedigna posible que refleja el modelo real. Su altura, grosor y proporciones de las fachadas en cada nivel del edificio nos aportan datos relevantes comparables entre sí.

## Métodos de análisis

### 1. Relación espacio vertical / espacio horizontal entre huecos

Relación entre longitudes y áreas entre huecos de fachada consecutivos y desde el hueco hasta el remate de muro a la altura de las cubiertas planas. A mayor denominador, menor valor y mayor es la resistencia de fachada.

### 2. Inscripción de arcos parabólicos

Inscribir parabólicos sobre los paños de fachada evitando los huecos, situando su vértice superior sobre los huecos y la base al nivel de las terrazas, permite una aproximación a las líneas de empujes que producen los sismos sobre las fachadas. Los modelos de fachadas Tipo A, no concebidas para resistir el sismo, no permi-

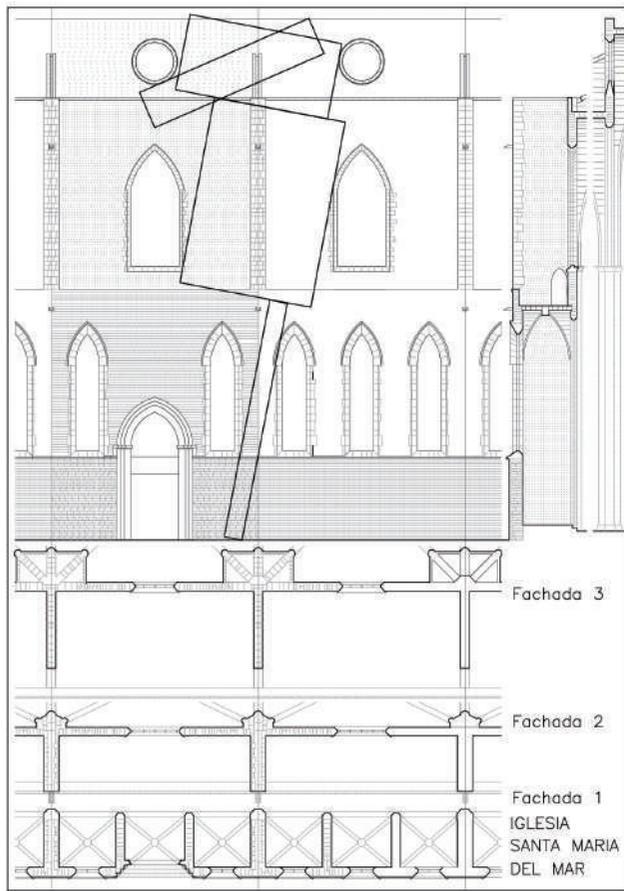


Figura 3. Fachada de Santa Maria del Mar, Barcelona.

ten en modo alguno la inscripción de estos arcos, como se demuestra en el ejemplo de la catedral de Toledo.

### 3. Prismas comprimidos inscritos: ángulo con la horizontal y momentos de inercia

Inscribir prismas sobre los paños murarios entre huecos a los que daremos una mayor o menor inclinación, variando sus dimensiones —siendo constante el grueso de la fachada—, permite medir los momentos de inercia de secciones resistentes a fuerzas inclinadas ejercidas en el sentido de fachada.

### 4. Estudio del número y grosor de juntas en paños altos de fachada

En todos los casos, comprobamos el incremento del número de juntas horizontales en zonas altas de cada

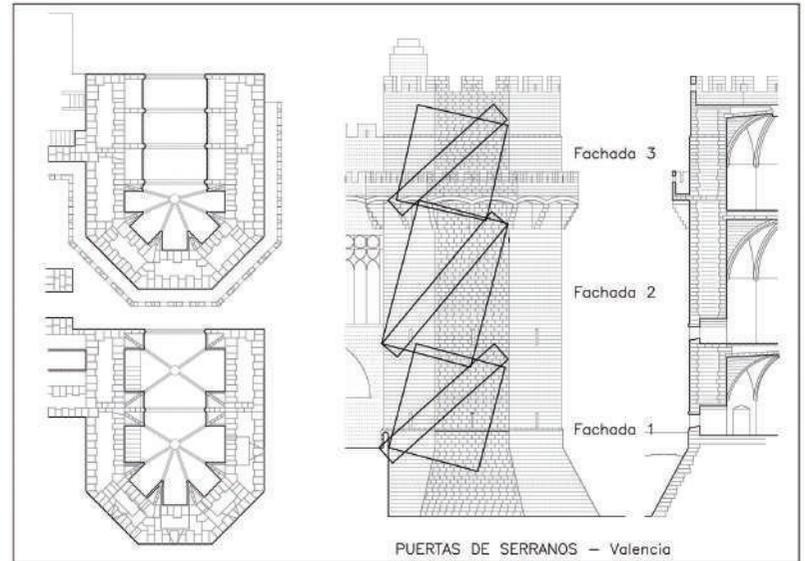


Figura 4. Fachada Puerta de Serranos, Valencia.

paño de fachada. Las fachadas góticas antisismo tienen siempre un mayor número de hiladas y, por tanto, de juntas, de gran grosor, lo que aporta mayor resistencia a esfuerzos cortantes. Las juntas se disponen en mayor número allí donde son necesarias.

### Método de la fuerza horizontal equivalente

Estudia las fuerzas sísmicas determinando el cortante de base y la distribución en altura de las mismas. El cortante en la base es la fuerza principal que acomete al edificio a nivel de la cimentación. Se define  $V_s$ , equivalente a la totalidad de los efectos inerciales horizontales producidos por los movimientos sísmicos de diseño, en la dirección en estudio:

Las fuerzas sísmicas en cada altura son función de un coeficiente de repartición del cortante de la base que realiza una distribución triangular, con valor 0 en la base y máximo en el nivel más alto.

Una distribución de masas similares en cada piso, determinada en su mayor parte por la masa de cada una de las terrazas horizontales que arriostran cada nivel, hace que  $F_x$  vaya aumentando en cada uno de los niveles, hasta alcanzar su máximo en el nivel más alto.

El método demuestra que la fuerza sísmica es asimilable a una distribución triangular de fuerzas en

**Tabla 1.** Relación de longitudes y áreas entre huecos

Fachadas	Santa María del Mar	Catedral de Barcelona	Puerta de Serranos	Catedral de Toledo
Longitud vertical Longitud horizontal	0.33	0.51	0.57	1.82
Área vertical Área horizontal	0.25	0.53	0.60	1.82

**Tabla 2.** Ángulos con la horizontal entre la base y vértice de los arcos parabólicos inscritos

Fachadas	Santa María del Mar		Catedral de Barcelona		Puerta de Serranos		Catedral de Toledo
3. <sup>a</sup> fachada	10°	19°	13°	25°	27°	43°	2°
2. <sup>a</sup> fachada	24°	44°	41°	53°	32°	43°	2°
1. <sup>a</sup> fachada	57°		51°	54°	23°	38°	90°

**Tabla 3.** Ángulos con horizontal y momentos de inercia de prismas comprimidos inscritos

Fachadas	Santa María del Mar		Catedral de Barcelona	
3. <sup>a</sup> fachada	24° 0.76	79° 50.50	19° 0.02	19° 0.08
2. <sup>a</sup> fachada	40° 0.08	79° 32.53	67° 1.09	79° 3.62
1. <sup>a</sup> fachada	79° 0.09		78° 1.50	

Fachadas	Puerta de Serranos		Catedral de Toledo
3. <sup>a</sup> fachada	28° 0.79	85° 384.34	2°
2. <sup>a</sup> fachada	33° 0.79	85° 384.34	2°
1. <sup>a</sup> fachada	25° 0.79	85° 385.32	90°

paralelo a la fachada, de valor nulo en cota cero y máximo en su cota más alta.

## Estudio

Las fachadas modelo estudiadas en esta comunicación son las de las catedrales de Barcelona y Toledo, la iglesia de Santa María del Mar y la Puerta de Serranos de Valencia. Todas ellas cuentan con tres niveles o fachadas, en las naves laterales o colaterales o en la nave principal.

El número de juntas en zonas altas de cada nivel de fachadas nos indica claramente la diferencia existente entre Santa María del Mar o la catedral de Barcelona, con juntas mucho más densas y gruesas,

o la Puerta de Serranos, muy uniformes y de idéntico grosor. En Toledo, sus juntas se encuentran mucho más separadas con hiladas más altas. No juegan el mismo papel que en las otras fachadas.

## Conclusión

El abanico de prismas inscritos sobre nuestras fachadas, o de arcos parabólicos diversos, demuestra la versatilidad del diseño de las fachadas góticas mediterráneas, capaces de resistir la mayor intensidad de las fuerzas horizontales. Entre todas ellas destacan, por los valores obtenidos, las fachadas de Santa María del Mar, y, en fortificaciones, la Puerta de Serranos. Por el contrario, la catedral de Toledo

cuenta con fachadas que no permiten en modo alguno inscribir prismas inclinados sobre las mismas, o arcos parabólicos entre huecos. La estabilidad queda confiada a la densidad, el número y el tamaño de los pilares, que se prolongan hasta la cubierta y se arriostran entre sí a cada nivel. Los arcos fajones se manifiestan claramente hacia el exterior en la nave central enmarcando los huecos de la nave principal. Se demuestra que no es propiamente una fachada antisismo, al ser Castilla una zona de riesgo sísmico nulo.

## Bibliografía

- CASSINELLO, M. J. (2005): «Influence of the historical earthquakes in the construction of the Spanish Gothic cathedrals», *Annali di Architettura: rivista del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio*, 17, pp. 9-20.
- VILLARD DE HONNOCOURT: «*Carnet*» 33 folios of annotated drawings include Laon, Reims, and Chartres Cathedrals. Bibliothèque Nationale de France, Gallica. <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b10509412z>
- PANOFSKY, E. (1945): «An Explanation of Stornaloco's Formula», *The Art Bulletin*, 27, 1 (1945), pp. 61-64.
- GIL DE HONTAÑÓN, R. (1681-1683): *Compendio de arquitectura y simetría de los templos: conforme a la medida del cuerpo humano, con algunas demostraciones de geometría recoxido de diversos autores naturales y estrangeros por Simón Garçía, architecto natural de Salamanca*.
- CIRICI PELLICER, A. (1968): *Arquitectura gótica catalana*. Barcelona: Lumen.
- ZARAGOZÁ CATALÁN, A. (2010): «El control de la forma en la arquitectura medieval valenciana: dibujo y oficios artísticos durante los siglos XIII y XIV», Murad Mateu, M., *Historia de la ciudad. VI: proyecto y complejidad*, pp. 81-101. Valencia: Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana.
- MELI, R., y SÁNCHEZ, R. (1997): «Considerations on the seismic safety of historical monuments», *11th World Conference on Earthquake Engineering*. Paper No. 2087, Elsevier Science Ltd.



# Congreso

## **Comité organizador del congreso**

Hispania Nostra:  
Araceli Pereda  
Víctor Antona  
Bárbara Cordero  
Ana Zarco

## **Fundación Aon España**

Pedro Tomey  
María de la Iglesia

## **Comité científico del congreso**

Víctor Antona del Val  
Araceli Pereda  
Pedro Tomey  
Bárbara Cordero  
Alfonso Muñoz Cosme  
Isabel Albacete  
Ángel Luis de Sousa  
Marina San Martín  
Eduardo Barceló  
Miguel San Nicolás  
Juan Carlos Molina  
M<sup>a</sup> del Sagrado Corazón García

## **Participantes**

Aco Castañeda, Bernardo  
Alarcón, Patricia  
Ara Lázaro, Judith  
Aragoneses Martín, Javier  
Argerich Fernández, Isabel  
Arias Romero, Salvador Mateo  
Balandrano, Arturo  
Barceló de Torres, Eduardo  
Bardají, Teresa  
Barrios Rincón, Luis  
Beltrán, José  
Benito Moreno, Manuel

Carrión Fons, Andrea  
Cartagena Sevilla, Juan Carlos  
Castillo Ramírez, Hialmar Eliodoro  
César García, Julio  
Chacón Bulnes, José Manuel  
Coatl González, Leonardo  
Collado Espejo, Pedro E.  
Contreras García, Javier  
Cuevas Olascoaga, Miguel Ángel  
De Diego Abad, Jaime  
De La Torre Sánchez, Christian Enrique  
De Sousa Seibane, Ángel Luis

Del Álamo, Carlos  
Del Hoyo Martínez, Sergio  
Díez Herrero, Andrés  
Do Amaral Leopaci, Juliana  
Du Vernay, Jeffery  
Élez, Javier  
Fernández, Mercedes  
Flores Lucero, María de Lourdes  
Gama Hernández, Gerardo  
García Carreras, Francisco Javier  
García Gómez-Tejedor, Jorge  
García Jerez, Antonio  
García Martínez, María del Sagrado Corazón  
García Nieto, María Cristina  
Gil Jodar, Fulgencio  
Giner Robles, Jorge Luis  
Gómez Rodríguez, Manuela  
Gómez Romera, Marcos  
González Balibrea, Inmaculada  
González Casas, José Luis  
González Villariny, Natalí  
Hernández Lavado, Alejo  
Hernández Sánchez, Adriana  
Hervás Herrera, Miguel Ángel  
Huesca Tortosa, Jose Antonio  
Izuzquiza, Alejandro  
Juárez Salomo, Norma Angélica  
Jurado Jiménez, Francisco  
Labaka, Leire  
Lara Gutiérrez, Ana María  
López Mendoza, Mariana  
López-Menchero Bendicho, Víctor Manuel  
Lureau, Aurelia  
Magaña, Christopher  
Maraña, Patricia  
Martín, Carmen  
Martínez de Rioja, Jesús  
Martínez Moreno, Francisco  
Martínez Ríos, Carmen  
Martínez Rodríguez, Andrés  
Martínez Rodríguez, Magnolia Estela  
Martínez Segura, Marcos Antonio

Maschner, Herbert D. G.  
McLeod, James Bart  
Mínguez, Carmen  
Molina Gaitán, Juan Carlos  
Molina Jiménez, Pablo M.  
Montero Vilar, Pilar  
Muñoz Cosme, Alfonso  
Muñoz Hernández, Jara  
Muro García, Carmen  
Navarro Bernal, Manuel  
Ortiz Miranda, Annette S.  
Pardo Prefasi, Rafael  
Paupério, Esmeralda  
Peñalver Sánchez, María José  
Pereda, Araceli  
Pérez López, Raúl  
Perucha Atienza, María Ángeles  
Pinto Sanz, Javier  
Redondo López, Miguel Ángel  
Rey García, José Manuel  
Rodríguez M. Cecilia  
Rodríguez-Pascua, Miguel Ángel  
Romão, Xavier  
Roquero García-Casal, Elvira  
Ros Perán, Simón Ángel  
Rúa, Antonio  
San Martín Calvo, Marina  
San Nicolás del Toro, Miguel  
Sánchez Olivares, Gregorio  
Sánchez Pérez, Juan Antonio  
Sánchez Sicilia, Severino  
Sánchez-Mesa Martínez, Leonardo J.  
Santiago Pedraza, Víctor Manuel  
Serra Llopart, Jorge  
Silva, Pablo G.  
Sirvent Pérez, Daniel  
Spairani Berrio, Yolanda  
Tandon, Aparna  
Tomey, Pedro  
Valera, Alfonso  
Valle Fernández, Teresa J.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CULTURA  
Y DEPORTE