

Cotec es una fundación de origen empresarial que tiene como misión contribuir al desarrollo del país mediante el fomento de la innovación tecnológica en la empresa y en la sociedad españolas.

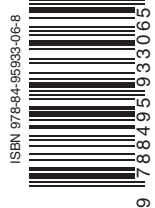
Cotec

Plaza del Marqués de
Salamanca, 11 - 2.º izqda.
28006 Madrid
Teléf.: 34 91 436 47 74
Fax: 34 91 431 12 39
<http://www.cotec.es>

En este Informe sobre innovación en el sector del patrimonio histórico se argumenta la necesidad inaplazable de innovar en la gestión de las diferentes fases de los proyectos: conocimiento e identificación, conservación preventiva, restauración y, por último, difusión, divulgación y disfrute del patrimonio. Se propone un cambio desde las actuales concepciones en dicha gestión hacia otras de cobertura territorial más amplia, con horizontes temporales a medio y largo plazo, que permitan afianzar su viabilidad económica y valor competitivo. Esta propuesta justificada se ha completado con una revisión detallada de las necesidades tecnológicas con las que hoy se encuentran las empresas, y otras instituciones del sector, en las mencionadas etapas de trabajo de los proyectos. Estas necesidades son las fuentes de esa innovación tecnológica, que, junto con la innovación en la gestión, posibilitarán que el sector alcance cotas de competitividad más altas y, por tanto, cuente con mayores perspectivas de crecimiento futuro.

ACCIONA INFRAESTRUCTURAS
ADER (LA RIOJA)
AGENCIA CANARIA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y SOCIEDAD DE LA
INFORMACIÓN
AGENCIA DE INVERSIONES Y SERVICIOS
(CASTILLA Y LEÓN)
AGENCIA NAVARRA DE INNOVACIÓN Y
TECNOLOGÍA
ALMA CONSULTING GROUP
ALMIRALL
ALSTOM ESPAÑA
APPLUS +
ASESORÍA I+D+i
ASOCIACIÓN INNOVALIA
ATOS ORIGIN ESPAÑA
AYUNTAMIENTO DE GIJÓN
AYUNTAMIENTO DE VALENCIA
BILBAO BIZKAIA KUTXA
CAJA DE AHORROS Y PENSIONES DE
BARCELONA
CÁMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE
MADRID
CIDEM
CLARKE, MODET & CO
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
DE CASTILLA-LA MANCHA
CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y
EMPRESA (JUNTA DE ANDALUCÍA)
CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE
ANDALUCÍA
CRISA
DELOITTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y UNIVERSIDAD DEL
GOBIERNO DE ARAGÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN DE LA
COMUNIDAD DE MADRID
DIRECCIÓN GENERAL DE
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E
INNOVACIÓN DE LA XUNTA DE GALICIA
ENDESA
ENRESA
ESTEVE
EUROCONTROL
EUROPRAXIS
EUSKALTEL
EVERIS

FUNDACIÓ CATALANA PER A LA
REÇERCA I LA INNOVACIÓ
FUNDACIÓN BANCO BILBAO-VIZCAYA
ARGENTARIA
FUNDACIÓN BARRIÉ DE LA MAZA
FUNDACIÓN CAMPOLLANO
FUNDACIÓN FOCUS-ABENGOA
FUNDACIÓN IBIT
FUNDACIÓN LILLY
FUNDACIÓN RAMÓN ARECES
FUNDACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA
FUNDACIÓN VODAFONE
FUNDECYT (EXTREMADURA)
GAS NATURAL FENOSA
GÓMEZ-ACEBO & POMBO ABOGADOS
GRUPO ACS
GRUPO LECHE PASCUAL
GRUPO MRS
GRUPO PRISA
GRUPO SPRI
HIDROCANTÁBRICO
HISPASAT
IBERDROLA
IBM
IMADE
IMPIVA
IMPULSO
INDRA
INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN
DE MURCIA
INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
INTELLIGENT DATA
LA SEDA DE BARCELONA
MERCADONA
MIER COMUNICACIONES
OHL
O-KYAKU
PATENTES TALGO
PRICEWATERHOUSECOOPERS
REPSOL YPF
SADIEL
SEPES
SIDSA
SOLUTEX
TECNALIA
TELEFÓNICA
VICINAY CADENAS
ZELTIA



Cotec

INNOVACIÓN EN EL SECTOR DEL PATRIMONIO HISTÓRICO



INFORMES SOBRE EL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

INNOVACIÓN EN EL SECTOR DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

Cotec

I N N O V A C I Ó N E N
E L S E C T O R D E L
P A T R I M O N I O
H I S T Ó R I C O

INFORMES SOBRE EL SISTEMA ESPAÑOL DE INNOVACIÓN

I N N O V A C I Ó N E N
E L S E C T O R D E L
P A T R I M O N I O
H I S T Ó R I C O

FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

© Copyright:

Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica
Plaza del Marqués de Salamanca, 11, 2.º izquierda
28006 Madrid
Teléfono: (+34) 91 436 47 74. Fax: (+34) 91 431 12 39
<http://www.cotec.es>

Supervisión de la edición:

Jesús Esteban Barranco

Ilustraciones:

Grafitos históricos del noviciado del Monasterio de San Millán de la Cogolla. Siglos xvii y xviii.
Reproducidos del Informe histórico elaborado por la Dra. Begoña Arrúe, M.ª Jesús Martínez
y M.ª Cruz Navarro. Proyecto Cultural de Restauración de la Iglesia de San Millán de la Cogolla.
Fundación Caja Madrid, Fundación San Millán y PP. Agustinos.

Diseño de cubierta

La Fábrica de Diseño.

Maquetación, composición e impresión:

Gráficas Arias Montano, S.A.

ISBN: 978-84-92933-06-8

Depósito Legal: M. 43857-2010

Índice

Presentación	7
1. Introducción	11
2. Método de trabajo	19
3. La cadena de valor del patrimonio	23
4. Breve descripción del sector en España	27
4.1. Datos generales	29
4.2. Datos económicos	31
4.3. Empresas del sector de la restauración del patrimonio	39
4.4. Centros tecnológicos I+D+i	68
4.5. Universidades y centros de investigación	77
5. Innovación en el sector en España	79
5.1. Condiciones generales	81
5.2. La innovación tecnológica	84
5.2.1. La innovación en el conocimiento y la identidad	84
5.2.2. La innovación en la conservación preventiva	86
5.2.3. La innovación en la restauración	95
5.2.4. La innovación en la difusión, divulgación y disfrute	101
5.3. La innovación en la gestión	105
5.3.1. El proceso tradicional de gestión del patrimonio	105
5.3.2. Los planes de intervención territoriales: una alternativa a la gestión tradicional del patrimonio	107
5.3.3. Fases del proceso de intervención territorial	109
6. Equipo autor del trabajo	115

Presentación



La mejora de la gestión del patrimonio histórico ha puesto de manifiesto en las últimas dos décadas la importancia económica de este sector. Esta mejora se está sustentando, en parte, en el hecho de que los subsectores implicados recurren cada día más a la innovación para elevar el grado de eficiencia de sus actividades y poder retomar así retos previos desde enfoques novedosos, o para abordar otros nuevos retos.

Una de las preocupaciones permanentes de Cotec ha sido el fomento de la innovación en sectores considerados tradicionales, innovación que debería contribuir a mejorar su competitividad. En esta línea y en paralelo con las organizaciones de Cotec de Italia y de Portugal, hace casi dos años surgió el interés común por contribuir al fomento de la innovación en el sector del patrimonio histórico en los tres países. Los trabajos realizados a lo largo de este tiempo en España han sido el germen de este informe, con el que se pretende plasmar una parte importante del potencial de innovación en este sector.

Tras un primer capítulo introductorio y un segundo dedicado a describir las fases de trabajo en este sector, en el tercer capítulo se perfila la cadena de valor del patrimonio histórico. En el capítulo cuatro se realiza una breve descripción del sector en sus dos vertientes: empresarial y de generación de conocimiento y desarrollo de tecnología. El núcleo de este documento se trata en el capítulo cinco, pues en él se analizan la capacidad y las necesidades de futuro del sector, que deberán ser cubiertas por la innovación tecnológica en las diferentes fases de trabajo: conocimiento e identificación, conservación preventiva, restauración, y difusión, divulgación y disfrute. En cada una de estas etapas habrá una demanda de tecnologías y técnicas que tendrán que ser desarrolladas por multitud de áreas del conocimiento, entre las que se pueden mencionar la arquitectura, la ingeniería en todas sus facetas, la química, la geología, la biología o la informática.

En el capítulo cinco también se analiza una necesidad de innovación, que es esencial para el futuro del sector del patrimonio histórico de cualquier país. Ésta es la innovación en su gestión con un enfoque nuevo y una visión más amplia en el espacio y el tiempo, innovación que en nuestro país está dando actualmente sus primeros pasos. Este nuevo enfoque de la gestión del patrimonio histórico descrita en el documento, tiene como principal objetivo asegurar la viabilidad económica y el valor competitivo del conjunto de actividades mencionadas anteriormente.

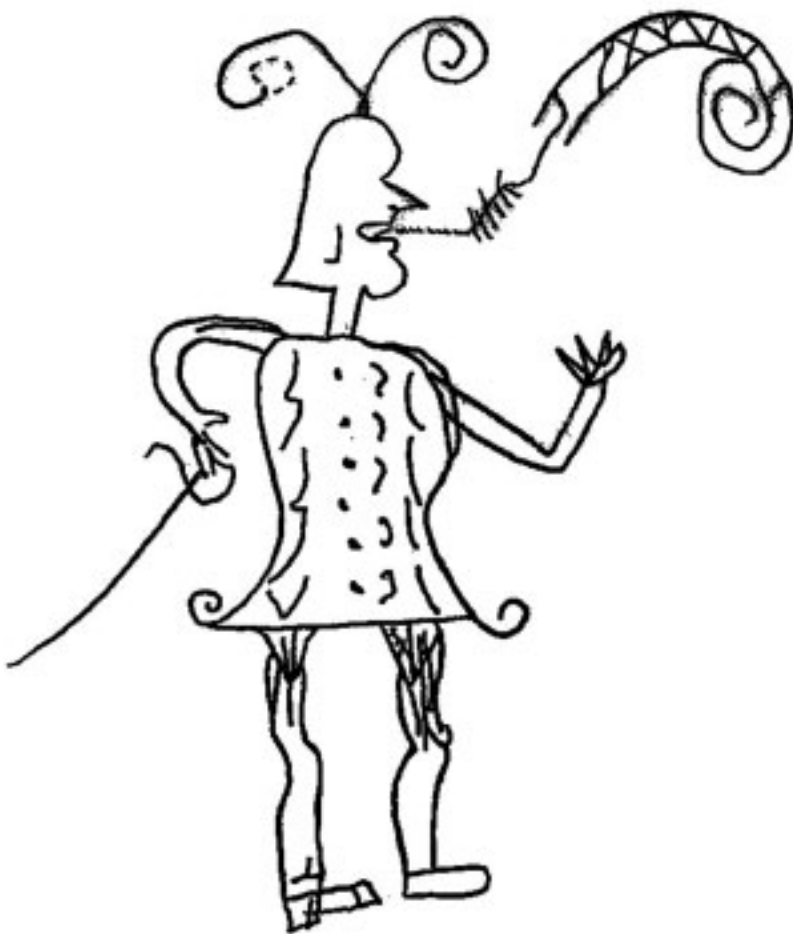
La preparación de este informe ha sido dirigida por Gabriel Morate y Juan Carlos Prieto, a quienes, junto con su equipo de expertos, Cotec

quiere agradecer especialmente el excelente trabajo realizado, agradecimiento que también hace extensivo a todos los participantes en la sesión de debate del documento.

Cotec, noviembre, 2010

1

Introducción



El análisis del impacto económico de la cultura empieza a adquirir relevancia en España a partir de la década de los noventa, pese a que nace en EE. UU. en los setenta y llega a Europa en los ochenta. Este reciente interés por la participación de la cultura en la economía española ha dado ya a luz diversos estudios que analizan las llamadas industrias culturales o las artes escénicas y su contribución a la riqueza nacional, que muchos sitúan en torno al 10% del PIB, pero todavía no ha dado lugar a análisis rigurosos sobre el impacto económico en concreto del patrimonio histórico. Partimos, por tanto, de una situación en la que de momento sólo es posible intuir o hacer aproximaciones a una dimensión del patrimonio, la económica, que hasta hace muy poco era considerada por muchos como incompatible con su dimensión social y cultural, y que sólo de manera improvisada y sin planificación integrada ha estado presente en los últimos años en las políticas de patrimonio.

El patrimonio histórico genera importantes actividades económicas directamente relacionadas con su identificación, protección, conservación, restauración, gestión y puesta en valor. A las oportunidades y necesidades de innovación de estas actividades está dedicado el presente informe. Por otra parte, el patrimonio está relacionado de modo muy dispar con otras actividades o productos de la economía, como pueden ser la compraventa de antigüedades, de manera muy directa, o, de forma más indirecta, la publicidad, el sector audiovisual, editorial, etc., existiendo múltiples relaciones entre el patrimonio histórico y los otros dos terrenos de la economía de la cultura: las artes escénicas y las industrias culturales. Así mismo, el patrimonio resulta ser el recurso de mayor peso para el turismo cultural, definido por la International Council on Monuments and Sites (ICOMOS) en 1976 como aquella forma de turismo que tiene por objeto, entre otros fines y motivaciones, el conocimiento de monumentos y sitios históricos.¹

El potencial económico del patrimonio histórico español puede ilustrarse bien tanto por su cantidad y calidad desde un punto de vista cultural, como por la espectacular progresión del turismo cultural y la evolución de sus comportamientos en un mundo cada vez más globalizado. El turismo en general es un sector que representa el 6% del Producto Bruto Mundial y ocupa uno de cada quince puestos de trabajo, estimándose que en 2011 el turismo representará el 9% del Producto Bruto y uno de cada once empleos.² Su crecimiento es tan espectacular como el de los medios de transporte, la demografía y tantos otros aspectos: en 1950 se realizaron veinticinco millones de viajes internacionales; en 1970, ciento sesenta y

¹ Carta de París de 1976 sobre la protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (UNESCO, 1972). Convención sobre la protección del Patrimonio mundial, cultural y natural, París 1972.

² Datos del World Travel and Tourism Council.

cinco millones; en 2000, setecientos millones y se calcula que en 2010 serán mil millones y en 2020, mil seiscientos millones.

La Organización Mundial del Turismo, que aporta estos datos, no ha llegado aún a formular datos tan fiables sobre el índice de turismo cultural en relación al turismo global, pero sí ha señalado que es uno de los sectores de más rápido crecimiento y de más posibilidades de futuro.

Estos dos factores citados como indicadores del gran potencial económico del patrimonio histórico español —su cantidad y calidad, y la importancia y proyección del turismo cultural—, son también dos importantes problemas de cara a garantizar su conservación futura. Es difícil conservar tanto patrimonio con presupuestos siempre escasos, así como preservar su calidad y autenticidad ante una presión turística cada vez mayor.

Por ello, la innovación en el ámbito del patrimonio, un sector tradicionalmente más «re-activo» que proactivo y acostumbrado a las políticas de subvención a fondo perdido, no es una opción, sino una acuciante necesidad en una doble dirección: innovación para hacer económicamente viable la conservación de tanto patrimonio, desarrollando nuevos modelos de explotación y gestión sostenible de recursos patrimoniales; e innovación para mejorar y ampliar la demanda de conocimiento y de turismo cultural a través de una oferta planificada y de calidad, capaz de convertir los recursos patrimoniales en productos culturales y económicos, y capaz también de adaptar los comportamientos de la demanda a las necesidades de preservación de los valores culturales del patrimonio.

El patrimonio histórico español constituye uno de las mayores reservas de capital cultural del mundo, compuesto de bienes físicos —monumentos, archivos, bibliotecas, mobiliario, conjuntos urbanos históricos, zonas arqueológicas o paisajes— y bienes inmateriales —determinadas manifestaciones del folclore, la tradición o la gastronomía, por citar algunos ejemplos—. Se trata de un extraordinario *stock*, sólo comparable con Italia o Francia, de bienes económicos y productivos, pero de naturaleza peculiar, como han señalado diversos economistas: son bienes extraordinariamente heterogéneos, no renovables, cuyo ciclo de vida es extremadamente largo, lo que influye en los costes asociados a su depreciación y conservación, y el ejercicio del derecho de propiedad sobre ellos está extraordinariamente limitado en función de su valor social.

La protección, la conservación y el acceso a estos bienes son un deber y un derecho en toda sociedad avanzada y libre, y son también la piedra angular de un importante mercado cada vez más amplio, global y exigente. El número y el tipo de bienes protegidos crece exponencialmente, y los procedimientos y técnicas de preservación se hacen cada vez más complejos y costosos, por todo lo cual los esfuerzos económicos dedicados a la conservación del patrimonio serán también cada vez mayores.

La demanda de turismo cultural en el mundo crece también de manera espectacular, de la misma manera que aumenta a distinto ritmo su nivel de información y conoci-

miento. Esta circunstancia conlleva una paulatina mayor exigencia de la demanda ante una oferta que habrá de mejorar su calidad para ser competitiva, y que, en todo caso, habrá de cambiar en muchos lugares para ser compatible con la correcta conservación de los valores culturales y ambientales del patrimonio histórico.

De nuevo la innovación, ante el atractivo mercado del turismo cultural, resulta crucial para España; un mercado —es importante recalcarlo— cuyo principal recurso es el patrimonio histórico. Así, de acuerdo con el estudio realizado en 2000 por la European Association for Tourism and Leisure Education —Estudio ATLAS—, el 89% de las motivaciones del turismo cultural residen en el turismo patrimonial (visita a museos, monumentos, conjuntos históricos, zonas arqueológicas...), mientras que otro 47% de motivaciones, que no se contraponen con las anteriores y de ahí los porcentajes, residen en el resto del patrimonio cultural, que, a pesar de tener en muchos casos una variada y evidente relación con el patrimonio, quedan englobadas en otro tipo de motivaciones del turismo cultural distintas a las patrimoniales (fiestas patronales, ferias de arte, festivales de cine, teatro, ópera, exposiciones temporales...).

Es frecuente escuchar que España es el segundo país del mundo, después de Italia, con más patrimonio histórico. Este axioma es difícilmente contrastable, teniendo su probable origen en la posición que ambos países ocupan en la engañosa lista de patrimonio mundial de la UNESCO, pero bien puede ser cierto. En cambio, sí es contrastable constatar que, a pesar de ello, los índices de turismo cultural de países con aparentemente menos patrimonio, como Gran Bretaña o Francia, son muy superiores al nuestro. Las causas de esta contradictoria realidad son varias y cabe ahora apuntar dos muy claras: por un lado, el patrimonio histórico de esos países está en su conjunto mejor conservado y gestionado que el patrimonio español; por otro lado, el aprovechamiento cultural y turístico de los recursos patrimoniales de España es mucho menor que el de aquéllos. La existencia de monumentos, sitios arqueológicos, museos, paisajes, etc., no supone ningún beneficio económico automático para un territorio.

En el informe de la OCDE *Cultura y Desarrollo Local*, su autor, el economista Xavier Greffe, señala que las expectativas de beneficios socio-culturales depositadas en el desarrollo del turismo cultural no se hacen realidad solas, dependiendo su cumplimiento de aspectos diversos, como la generación de actividades culturales, el grado de participación sumado a la de los turistas de la población local o la capacidad del territorio para producir todos los bienes y servicios demandados. De acuerdo con este autor, en la demanda de cultura no se requiere un bien en concreto, pongamos por caso un monasterio, un acueducto o una catedral, sino el conjunto de valores y servicios que a él están asociados. Una vez más, ante estas evidencias, el concurso de la innovación en la definición de objetivos y en los procedimientos de gestión de la administración pública encargada del patrimonio y de otros agentes se hace necesario, de modo que se actúe en toda la cadena de valor del patrimonio. Para ello el conservador, el restaurador, el profesional del patrimonio, debe abrirse sin recelos al conoci-

miento que otras disciplinas no tradicionales en este ámbito pueden ofrecer, y las direcciones generales de patrimonio deben ampliar sus miras y trabajar de forma eficazmente coordinada, primero con otras áreas de la cultura, segundo con otros órganos administrativos encargados de aspectos tales como el turismo, el urbanismo, la ordenación del territorio y el medio ambiente, la ganadería o la agricultura, porque la respuesta eficaz a muchos de los problemas del patrimonio tendrá que venir antes de estos sectores coordinados entre sí, que desde la subvención a fondo perdido para la conservación y la restauración, instrumento casi único de la administración cultural.

La conservación y la gestión cultural, social y económica de todo este vasto patrimonio es, decíamos, la piedra angular de un amplio mercado en constante crecimiento. ¿Es suficiente el gasto que se realiza para conservar y gestionar este patrimonio para tan sólo justificar las expectativas de desarrollo económico que en él se depositan? La Fundación Caja Madrid viene dedicando un esfuerzo sostenido desde 1998 en la investigación de esta materia fundamental para la gestión del patrimonio histórico. De acuerdo con estos estudios, el conjunto de la inversión pública y privada en este sector en España se sitúa, eligiendo datos de 2004, en no menos de 1.864 millones de euros. Esta cifra supone el 0,22% del PIB español y representa un gasto per cápita en patrimonio de 42 euros.³

Lógicamente esta cifra que suma el mínimo del conjunto del gasto público y privado realizado, correspondiendo el 90,87% de la inversión al sector público, para que fuera más expresiva habría de ponerse en relación con muchas más variables que el PIB o el número de habitantes, como el número de bienes integrantes del patrimonio histórico español y su estado de conservación o el grado de eficacia y eficiencia del gasto. Muy interesante a los efectos aquí tratados sería contar con datos macroeconómicos precisos que permitan contrastar la relación entre el gasto en conservación del patrimonio y la aportación de éste al crecimiento económico, dejando por tanto al margen el valor cultural del patrimonio que constituye su razón de ser.

Una aproximación a este difícil cometido, sin ningún rigor científico pero muy ilustrativa, consiste en considerar la dimensión económica del patrimonio sólo en relación al turismo. Este sector aportó en 2004 el 11% del PIB, contribuyendo con un 10% al empleo total. Este porcentaje supone unas aportaciones directas de 81.923 millones de euros. Si consideramos a su vez que el turismo cultural español representa el 11% del turismo en general,⁴ podríamos a su vez considerar, no con afán científico pero sí ilustrador, una contribución de este sector, cuyo recurso básico es el patrimonio histórico de 9.012 millones de euros.

Un estudio más riguroso sobre «beneficio vía turismo cultural-gasto en conservación del patrimonio» está hecho sobre la Comarca de Albarracín, en Aragón.⁵ En

³ J. Alonso Hierro - J. Martín Fernández, *Conservación del patrimonio histórico en España*. Análisis económico, Fundación Caja Madrid, Madrid 2008.

⁴ INE, Cuenta Satélite de Turismo en España, 2004.

⁵ J. Alonso Hierro, y J. Martín Fernández, *op. cit.*, pág. 59.

esta comarca de 4.900 habitantes, los ingresos por consumo turístico en 2004 fueron 8.073.894 euros, sin contar los efectos indirectos o multiplicadores que el turismo genera en la economía. Por el contrario, los gastos en conservación del patrimonio fueron 312.860 euros.

A falta aún de análisis rigurosos que profundicen en esta línea de investigación, podemos afirmar que el patrimonio histórico es un potente factor de desarrollo económico, estratégico además para España, por ser casi el único capaz, en combinación con el patrimonio natural, de dar respuestas a medio y largo plazo a los problemas económicos de muchas zonas rurales de España. La innovación en este sector, conservador por naturaleza y vocación, no es una opción para optimizar los recursos disponibles, sino una acuciante necesidad para hacer viable la correcta preservación de toda nuestra herencia cultural.

2

Método de trabajo



oficios
remunera



Un trabajo que pretenda poner de manifiesto el potencial de innovación en el ámbito del patrimonio histórico debe tener en cuenta, en aras a su concreción y utilidad, tanto la amplitud del concepto «patrimonio histórico», que abarca bienes de naturaleza muy heterogénea, como la diversidad de acciones que integran lo que en términos generales podemos llamar «preservación del patrimonio».

Del primitivo concepto de patrimonio, ligado al mérito artístico y al valor de antigüedad de un objeto, hemos pasado a un cada vez más amplio y en ocasiones difuso concepto, que recoge tanto bienes materiales con otro tipo de valores, como el etnográfico, técnico o científico, como bienes inmateriales de carácter antropológico. Esta fragmentación del concepto, que hoy en día engloba lo mismo una catedral gótica que un automóvil, un paisaje o una tradición popular, conlleva una sectorialización en el ámbito del patrimonio, que se torna más aguda y preocupante cuando se le suma la diversidad de acciones posibles de tutela y fomento, que podemos resumir en cuatro: Identificación, conservación preventiva, restauración y difusión.

Estas dos consideraciones —la fragmentación del concepto por un lado, y la diversidad de acciones, por otro— dan lugar en el sector del patrimonio a la aparición de diversos subsectores con diferentes métodos de actuación, distintas necesidades tecnológicas y muy dispares tamaños y capacidades.

Por todo ello, para la elaboración de este documento sobre necesidades y oportunidades de innovación para el patrimonio histórico, se propone distinguir, en primer lugar, las innovaciones de carácter tecnológico, analizando diferenciadamente los cuatro campos que se citan a continuación:

1. Identificación y conocimiento

Es la primera de las acciones que integran y definen la preservación del patrimonio en general, pues sólo se aprecia, disfruta y conserva lo que se conoce. Su consecuencia más inmediata es la documentación, el inventario y la catalogación, fases de un mismo proceso orientado a la tutela y protección, constituyendo así una acción básica y crucial para definir y establecer cualquier política patrimonial.

2. Conservación preventiva

Se trata de la puesta en marcha de acciones ligadas al control ambiental del patrimonio y a su mantenimiento ordinario y continuado. Para mayor operatividad este campo de estudio diferenciará bienes muebles e inmuebles.

3. Restauración

Acción más traumática y costosa de las cuatro, que se hace necesaria, excepción hecha de las rehabilitaciones funcionales, cuando fallan las dos primeras. Por razones operativas también se distinguirá entre bienes muebles e inmuebles.

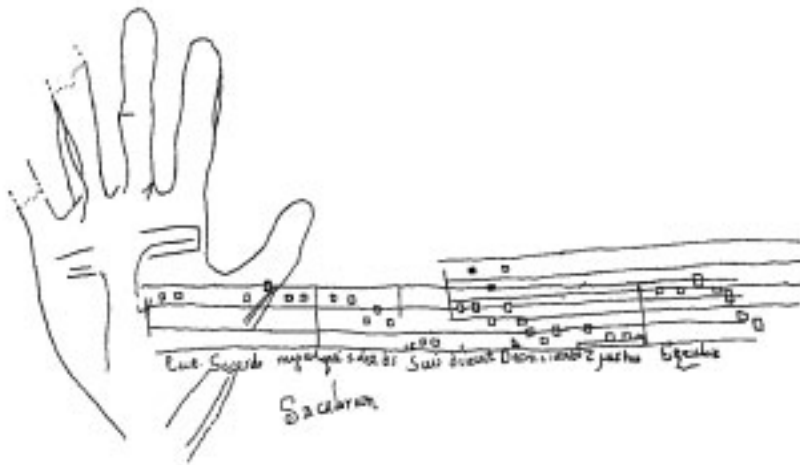
4. Difusión, divulgación y disfrute

Acción que justifica todas las anteriores, pues éstas serían absurdas si no sirven para que un número cada vez mayor de ciudadanos conozca, disfrute y aprecie el patrimonio.

En segundo lugar, se propone distinguir este tipo de innovación basada en la tecnología, de la innovación en los procedimientos de gestión del patrimonio.

3

La cadena del valor del patrimonio



El análisis de la cadena de valor es una herramienta creada por Michael Porter, cuya finalidad reside en la búsqueda de la ventaja competitiva empresarial. La cadena de valor está formada por todas y cada una de las distintas actividades que desempeña una empresa, unidas e interrelacionadas por los eslabones que conforman la cadena. El análisis del valor agregado de cada una de estas actividades individualizadas que conforman la actividad general de la empresa, permite comprender el comportamiento de los costes y señalar las ventajas competitivas y potenciales de la misma.

La definición e individualización de las actividades que realiza una empresa, el diseño por tanto de la cadena de valor, se hace en función de la diferente economía de cada una de esas actividades, de su potencial de impacto diferenciador o cuando representan una parte importante del coste.

La creación de valor por encima de los costes es el objetivo empresarial. Sin embargo, el margen en la cadena de valor no es de diferencia cuantitativa entre precio y coste. El margen en la cadena de valor es el acrecentamiento intangible de valor experimentado al percibir nuevas cualidades en el producto, en la organización de la empresa o hasta en las personas que atienden al consumidor final. De este modo, el concepto de valor desarrollado por Porter (*Estrategia competitiva*, 1980) no es un concepto simple ni meramente cuantitativo, pues está en gran medida basado en percepciones.

Por todo ello, el análisis de la cadena de valor se configura como una herramienta extraordinariamente útil y adecuada en el ámbito del patrimonio histórico en su sentido más amplio e integrando a todos los agentes que intervienen en el mismo, viniendo a sustituir el difuso concepto de «poner en valor» el patrimonio que venía siendo utilizado por gran parte del sector, dotando de sentido social, cultural y económico a todas las actividades del patrimonio, y no sólo a aquellas que están vinculadas directamente al acceso y disfrute público.

En este análisis está trabajando el Proyecto Científico del nuevo Instituto de Ciencias del Patrimonio que el CSIC está creando en Santiago de Compostela.⁶ De acuerdo con sus autores, «la cadena de valor del patrimonio cultural es la secuen-

⁶ Felipe Criado - David Barreiro *et al.*, *Proyecto Científico del Centro de Ciencias del Patrimonio Cultural*, elaborado por una comisión mixta de especialistas del CSIC y la Xunta de Galicia (su versión completa se puede localizar en Digital.CSIC). Éste es un desarrollo basado en los avances del Programa Consolider de *Investigación en Tecnologías para la Conservación y Revalorización del Patrimonio Cultural* (Programa TCP), de la convocatoria Consolider 2007 (CSD2007-00058), que aglutina 14 grupos de investigación diferentes de toda España, 120 investigadores y dispone de una financiación total de seis millones de euros.

cia de instancias valorativas que intervienen en el proceso de estudio y gestión del patrimonio; por lo tanto, es la que propicia y produce su pleno significado. Para que un objeto pueda ser realmente considerado como un bien patrimonial y, en última instancia, como un recurso cultural, social y económico, debe ser el resultado final de la implementación de las sucesivas fases de la cadena de valor».

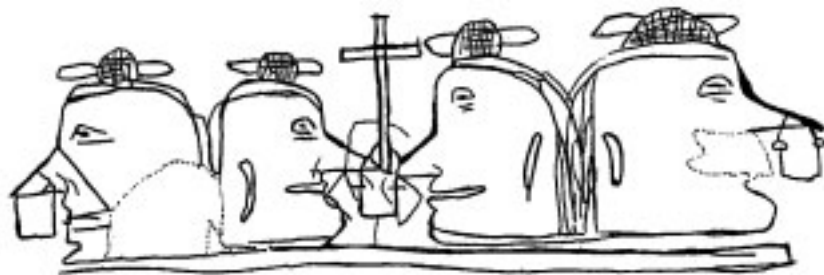
No es objeto de este trabajo diferenciar conforme a los parámetros de la teoría de Porter las actividades de la cadena de valor del patrimonio, que van desde la identificación del bien de interés cultural en sentido lato, hasta cualquiera de las muchas actividades posibles para favorecer su acceso y disfrute público, pasando por todas las de conservación y restauración.

Sí lo es, sin embargo, señalar que cada eslabón, definido como las relaciones entre las distintas actividades de la cadena, ha de agregar valor a la cadena total. En este sentido, se puede fácilmente constatar que muchas de las actividades de la cadena de valor del patrimonio carecen de eslabón. Aunque se podría poner variados tipos de ejemplo, sirva la siguiente simplificación para ilustrar esta idea: ¿qué valor agrega a un monumento su comercialización masiva por tour-operadores no relacionados con las actividades ligadas a su conocimiento o a su conservación?

También debe señalarse que la cadena de valor no es inamovible. Muchas veces la estrategia empresarial pasa por reemplazar o reestructurar su propia cadena, introduciendo mejoras que vayan adecuando la cadena y sus eslabones al cambio de los gustos y necesidades del consumidor. También en este aspecto debe constatarse, dentro del espíritu de innovación del presente estudio, lo ineficiente o, incluso, ineficaz de muchas de las actividades de la cadena de valor del patrimonio y sus eslabones. De igual modo puede constatarse la ausencia en ella de nuevas actividades que agreguen valor a la cadena, adecuándose al cada vez más amplio concepto de patrimonio y a los profundos cambios sociales y económicos que afectan tanto a su uso como a su percepción social.

4

Breve descripción del sector en España



4.1. Datos generales

El sector de la conservación del patrimonio cultural ha experimentado un enorme crecimiento en los últimos treinta años.

En los años setenta de la pasada centuria las actuaciones de conservación, promovidas generalmente desde la administración central del Estado, a través del Ministerio de Cultura y del Ministerio de Obras Públicas, eran pocas en comparación con las que ahora se promueven en el Estado de las Autonomías, en el que también las corporaciones locales, a través de políticas de rehabilitación urbana y dinamización turística impensables en la década citada, tienen una importante relevancia. Así mismo, las antaño rígidas líneas de separación entre lo público y lo privado se han difuminado de manera notable, de modo que *lo público* no es sólo equivalente a *lo estatal*, apareciendo de este modo diversas fundaciones, que han contribuido de manera notable a revitalizar el sector, aportando innovadores modelos de gestión del patrimonio. Por último, la percepción y valoración del patrimonio por parte de la sociedad española ha mejorado y se ha ampliado de forma espectacular; ya no son unos pocos, sino muchos, los que disfrutan del patrimonio y, por ello, los encargados de su tutela y fomento, que antes ejercían su actividad como consecuencia de un alto deber abstracto y de espaldas al público, deben desarrollar su trabajo teniendo a los ciudadanos como destinatarios finales del mismo.

Todos estos cambios han ido acompañados de un intenso proceso de innovación en el sector, importado en su mayor parte de Italia y Francia por lo que concierne a la identificación, protección, conservación y restauración; y, en el mundo anglosajón en alguna mayor medida, en lo referente a la difusión, divulgación y disfrute. En este proceso se han ido incorporando al sector, con mejor o peor fortuna, profesiones y ámbitos del conocimiento antaño desligados del mismo: la geografía, el derecho o la economía, desde el sector de las humanidades, pero también la física, la química, la biología, la geología, la informática y las ingenierías.

Hoy día, dentro del subsector de la conservación y la restauración, según datos de la Asociación de Empresas de Restauración de Patrimonio Artístico (ARESPA), sus 44 empresas integrantes facturan 205 millones de euros (datos del ejercicio 2008), empleando a una plantilla aproximada de 1600 trabajadores. A este dato sería necesario sumar la facturación de empresas de restauración no asociadas a ARESPA, pero con la clasificación legalmente exigida para intervenir en bienes declarados Bien de Interés Cultural (BIC), máxima categoría de protección que

ofrece nuestro ordenamiento jurídico. Según datos de la Junta Consultiva de Contratistas del Estado (Ministerio de Hacienda), existen más de 600 empresas clasificadas en Rehabilitación de bienes inmuebles con la clasificación K7, y más de 80 empresas con la clasificación N5 para la restauración de bienes muebles. Es difícil cuantificar el monto total facturado por estas empresas, pues en el caso de las empresas rehabilitadoras su actividad en restauración se comparte con actuaciones en obras de construcción de nueva planta. Por último, sería también necesario sumar la facturación de todas aquellas empresas que restauran, rehabilitan o reforman la mayor parte de nuestro patrimonio histórico, aquel que por no estar declarado BIC, aunque goce de distintos niveles menores de protección, no requiere clasificación administrativa específica para su intervención.

En cualquier caso el grueso de esta cantidad indeterminada corresponde a empresas rehabilitadoras (Bienes Inmuebles) y una cantidad menor a empresas restauradoras (Bienes Muebles), que presentan estructuras empresariales más débiles y con implantación territorial más reducida (la facturación de aquellas de estas últimas empresas integradas en ARESPA ronda los cuarenta millones de euros)

El 90% de este volumen de negocio procede de las administraciones, aunque se aprecian tendencias de crecimiento en el sector privado, debido al reencuentro de los ciudadanos con su legado histórico. La profesión de restaurador, antes desconocida y desprestigiada por acercarse al trabajo manual o coquetear en el pasado con la artesanía, ahora es una actividad en boga, que aúna las técnicas del pasado con la tecnología más moderna. En este sentido el subsector de la conservación y la restauración necesita incorporar continuamente nuevos sistemas para resolver nuevos problemas de deterioro. Los trabajos de investigación con tecnología láser (desincrustación fotónica) sobre superficies pétreas iniciados en los años ochenta, han incorporado una nueva herramienta, especialmente adecuada para eliminar las costras de contaminación que se depositan en nuestras viejas catedrales. Curiosamente hoy «comparten andamio» con naturalidad la energía fotónica y las técnicas ancestrales de la cantería. Frente al uso de morteros hidráulicos desarrollados en la antigua Roma, la industria de química orgánica comercializa morteros sintéticos resistentes a la acción del agua, y ambas técnicas conviven en las intervenciones de restauración actuales. Ejemplos como éstos se multiplican en todas las especialidades (pintura, escultura).

Lo mismo cabe decir del resto de los subsectores, en los que, por ejemplo, la nueva era digital, la revolución de la información, las nuevas redes sociales o los mundos de la simulación virtual y la realidad aumentada han de ponerse al servicio de la identificación, el conocimiento y la protección, y de la difusión, divulgación y disfrute, haciéndose para ello necesario superar las clásica distinción entre las letras y las ciencias.

4.2. Datos económicos⁷

Secciones presupuestarias	Clasificación económica Gasto (miles de euros)		
	Corriente	Capital	TOTAL
12 Asuntos Exteriores		3.942,95	3.942,95
17 Fomento		53.546,94	53.546,94
18 Educación, Cultura y Deporte	148.570,01	217.755,17	366.325,18
19 Trabajo y Asuntos Sociales (1)	123.071,29	2.578,68	125.649,97
20 Ciencia y Tecnología		594,91	594,91
22 Administraciones Públicas		380,00	380,00
23 Medio Ambiente		10.004,60	10.004,60
24 Economía		952,00	952,00
25 Presidencia	75.760,97	28.964,50	104.725,47
31 Diversos Ministerios (2)		3.013,09	3.013,09
32 Entes Territoriales (3)	18.421,02	4.008,00	22.429,02
33 Fondo de Compensación Interterritorial		13.631,99	13.631,99
TOTALES	365.823,29	339.372,83	705.196,117

Cuadro 1.
Gasto presupuestado en conversión, rehabilitación y restauración del patrimonio histórico (2004): Administración Central (clasificación orgánica y económica)

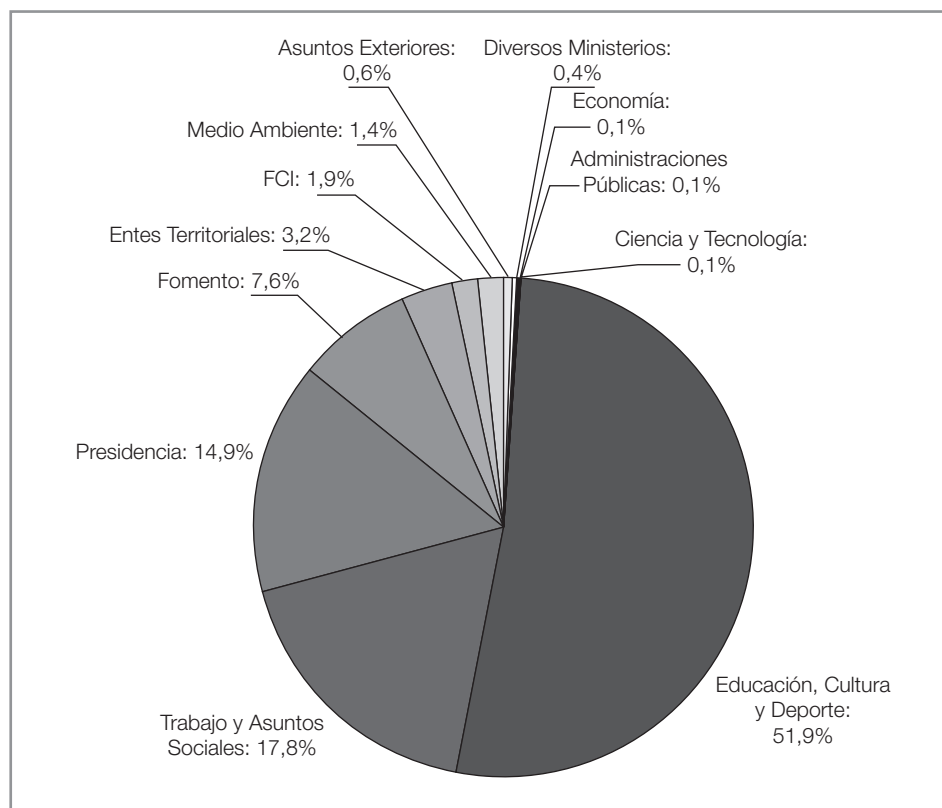


Gráfico 1.
Conservación, rehabilitación y restauración del patrimonio histórico (2004) Administración Central del Estado: Distribución del gasto total por ministerios

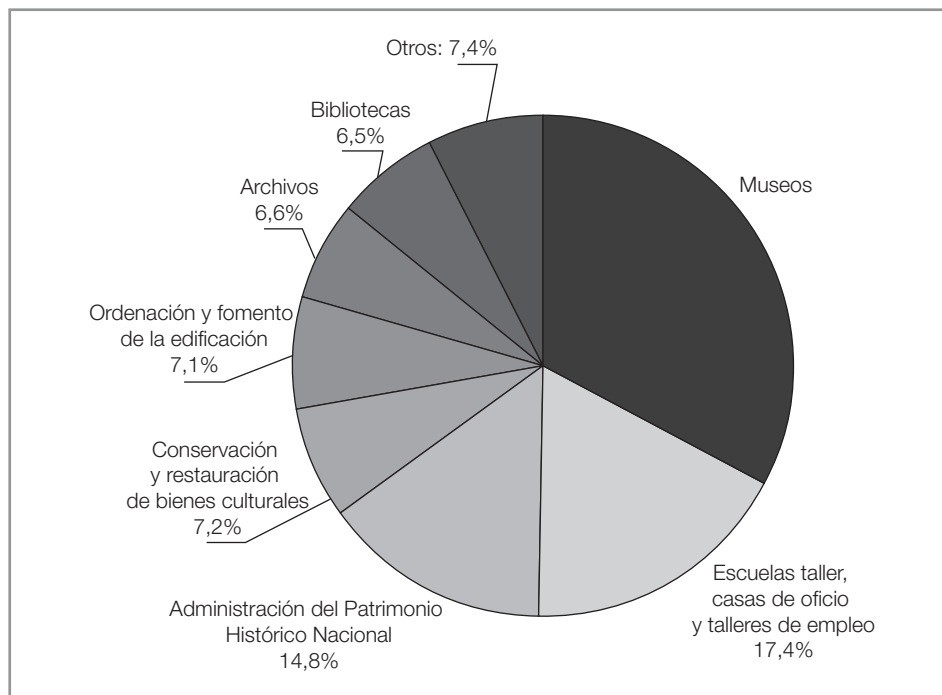
⁷ J. Alonso Hierro - J. Martín Fernández, Fundación Caja Madrid, *op.cit.*, pág. 15.

Cuadro 2.
Gasto presupuestado
en conservación,
rehabilitación y
restauración del
patrimonio histórico
(2004): Administración
Central (clasificación
por programas y
económica)

PROGRAMAS		Clasificación económica Gasto (miles de euros)		
Cod.		Corriente	Capital	TOTAL
453A	Museos	93.835,38	138.092,61	231.927,99
324B	Escuelas taller, casas de oficio y talleres de empleo	123.071,29		123.071,29
458A	Administración del Patrimonio Histórico-Nacional	75.760,97	28.964,50	104.725,47
458C	Conservación y restauración de bienes culturales	26.148,75	24.807,38	50.956,13
432C	Ordenación y fomento de la edificación		50.349,72	50.349,72
452A	Archivos	20.718,41	25.521,68	46.240,09
452B	Bibliotecas	24.399,62	21.441,56	45.841,18
911C	Transferencias a comunidades autónomas por el FCI		13.631,99	13.631,99
511F	Dirección y Servicios Generales de Medio Ambiente		4.537,03	4.537,03
514C	Actuación en la costa		4.131,52	4.131,52
612F	Gestión del Patrimonio del Estado		3.013,09	3.013,09
311A	Dirección y servicios generales de Seguridad Social y protección social		2.578,68	2.578,68
511D	Dirección y Servicios Generales de Fomento		2.244,22	2.244,22
456B	Teatro		2.205,00	2.205,00
134B	Cooperación, promoción y difusión cultural en el exterior		1.800,00	1.800,00
134A	Cooperación para el desarrollo		1.782,95	1.782,95
456A	Música y danza		1.646,18	1.646,18
441A	Infraestructura urbana de saneamiento y calidad del agua		1.036,05	1.036,05
751A	Coordinación y promoción del turismo		952,00	952,00
456C	Cinematografía		669,00	669,00
431A	Promoción, administración y ayudas para rehabilitación y acceso a vivienda		450,00	450,00
541A	Investigación científica		437,30	437,30
551A	Desarrollo y aplicación de la información geográfica española		413,00	413,00
121A	Dirección y Servicios Generales		380,00	380,00
131A	Dirección y Servicios Generales de AA. EE.		260,00	260,00
543A	Dirección y Servicios Generales de Ciencia y Tecnología		157,61	157,61
551B	Meteorología		150,00	150,00
533A	Protección y mejora del medio natural		150,00	150,00
132A	Acción del Estado en el exterior		100,00	100,00
513A	Infraestructura del transporte ferroviario		90,00	90,00
TOTALES		365.823,29	339.372,83	705.196,12

Fuente: Elaboración propia, con datos de los PGE de 2004.

Gráfico 2.
Conservación, rehabilitación y restauración del patrimonio histórico (2004): Administración Central: distribución del gasto total por programas



Cuadro 3.
Financiación recibida por España desde la UE para Gasto del Patrimonio Histórico(GHP), 2004 (euros)

FEDER		
Medida		
Conservación y rehabilitación del patrimonio histórico-artístico y cultural		52.104.543
FEOGA-Orientación		
Programa	Medida	
LEADER PLUS	Valoración del Patrimonio Cultural y Arquitectónico	9.290.518
PRODER	Desarrollo Endógeno de Zonas Rurales	7.096.032
Total		16.386.550
TOTAL UE		68.491.093

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Economía y Hacienda (MEH) y de la Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino.

Cuadro 4
Gasto presupuestado
consolidado en
conservación,
rehabilitación y
restauración del
patrimonio histórico
(2004): Comunidades
Autónomas

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	Clasificación económica del gasto (euros)		
	Corriente	Capital	TOTAL
Andalucía	43.020.439	68.023.656	111.044.095
Aragón	6.231.394	25.223.963	31.455.357
Asturias	6.006.678	10.707.433	16.714.111
Baleares	2.344.824	3.726.086	6.070.910
Canarias	1.011.017	3.283.320	4.294.337
Cantabria	1.201.804	6.552.940	7.754.744
Castilla-La Mancha	14.080.740	14.026.634	28.107.374
Castilla y León	18.710.322	57.691.586	76.401.908
Cataluña	39.416.287	22.854.618	62.270.905
Extremadura *	8.424.557	4.993.332	15.322.166
Galicia	8.036.656	47.249.461	55.286.117
La Rioja	1.008.118	4.506.363	5.514.481
Madrid	15.758.341	24.764.164	40.522.505
Murcia	4.673.145	14.929.296	19.602.441
Navarra	7.741.446	15.644.666	23.386.112
País Valenciano	22.628.400	13.314.910	35.943.310
País Vasco	12.005.256	8.706.384	20.711.640
Ceuta y Melilla	877.709	3.182.836	4.060.545
TOTAL no consolidado	213.177.132	349.381.647	564.463.057

Nota:

* La suma de corriente y capital no coincide con el total de GPH. Véase anexo 3.

Fuente: Elaboración propia, con datos de los presupuestos de las respectivas comunidades autónomas, 2004.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	GP Total (mill. euros)	PIBR pm (mill. euros)	N.º habitantes	GPH (mill. euros)	GPH / GP total	GPH / PIBR pm	GPH / habitantes
Andalucía	22.174	115.272	7.611.849	111,04	0,50%	0,10%	14,6
Aragón	3.911	25.922	1.236.182	31,46	0,80%	0,12%	25,4
Asturias	3.154	17.996	1.059.588	16,71	0,53%	0,09%	15,8
Baleares	1.867	21.087	944.886	6,07	0,33%	0,03%	6,4
Canarias	4.962	34.178	1.886.739	4,29	0,09%	0,01%	2,3
Cantabria	1.759	10.493	548.108	7,75	0,44%	0,07%	14,1
Castilla-La Mancha	6.256	28.418	1.839.900	28,11	0,45%	0,10%	15,3
Castilla y León	7.931	45.667	2.465.737	76,40	0,96%	0,17%	31,0
Cataluña	19.116	157.818	6.710.823	62,27	0,33%	0,04%	9,3
Extremadura	3.802	13.975	1.067.415	15,32	0,40%	0,11%	14,4
Galicia	8.160	42.840	2.709.098	55,29	0,68%	0,13%	20,4
La Rioja	908	6.222	291.351	5,51	0,61%	0,09%	18,9
Madrid	13.848	148.702	5.763.371	40,52	0,29%	0,03%	7,0
Murcia	2.974	21.132	1.283.039	19,60	0,66%	0,09%	15,3
Navarra	2.789	14.273	576.837	23,39	0,84%	0,16%	40,5
País Valenciano	9.811	81.727	4.459.265	35,94	0,37%	0,04%	8,1
País Vasco	6.191	51.415	2.099.136	20,71	0,33%	0,04%	9,9
Ceuta	198	1.260	71.405	2,22	1,12%	0,18%	31,1
Melilla	180	1.151	67.022	1,84	1,02%	0,16%	27,4
TOTALES	119.991	840.106	42.691.751	564,46	0,47%	0,07%	13,2

Fuente: Elaboración propia, con datos de los presupuestos de las respectivas comunidades autónomas, 2004; Contabilidad Regional de España, Base 2000. INE, Proyecciones de población, Base Censo 2001.

Cuadro 5 Esfuerzo relativo de las administraciones autonómicas en la preservación de su patrimonio histórico, 2004

Gráfico 3
Distribución del GPH de
las comunidades
autónomas, 2004

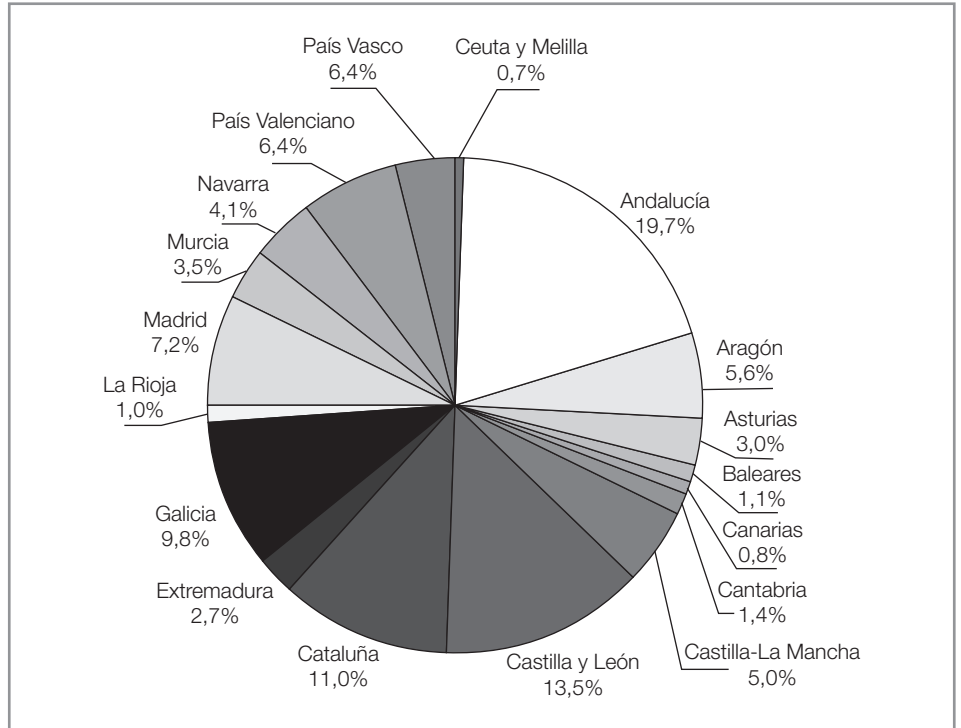


Gráfico 4
Distribución del GPH
de las comunidades
autónomas,
1998 y 2001

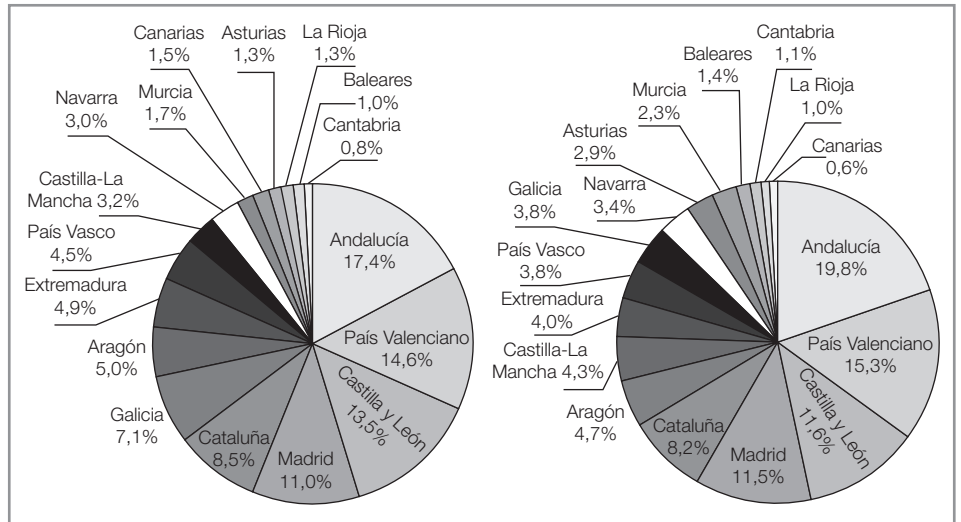


Gráfico 5
Relación entre GPH
y gasto total de las
administraciones
públicas, 1998, 2001
y 2004

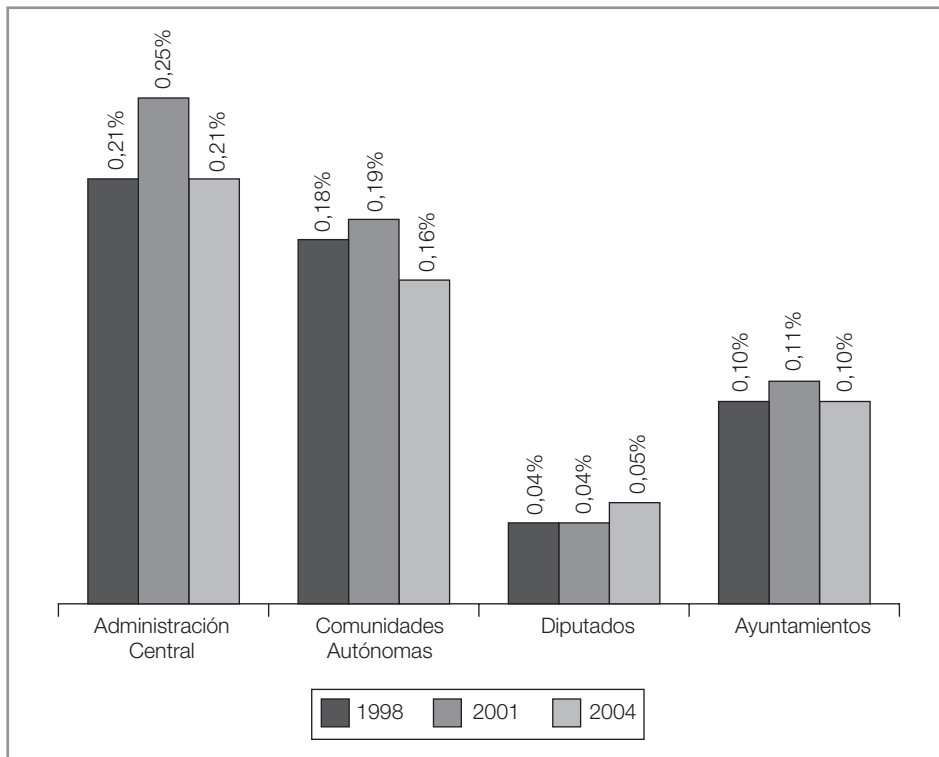


Gráfico 6
Relación entre el GPH
de los sectores público
y privado y el PIB,
1998, 2001 y 2004

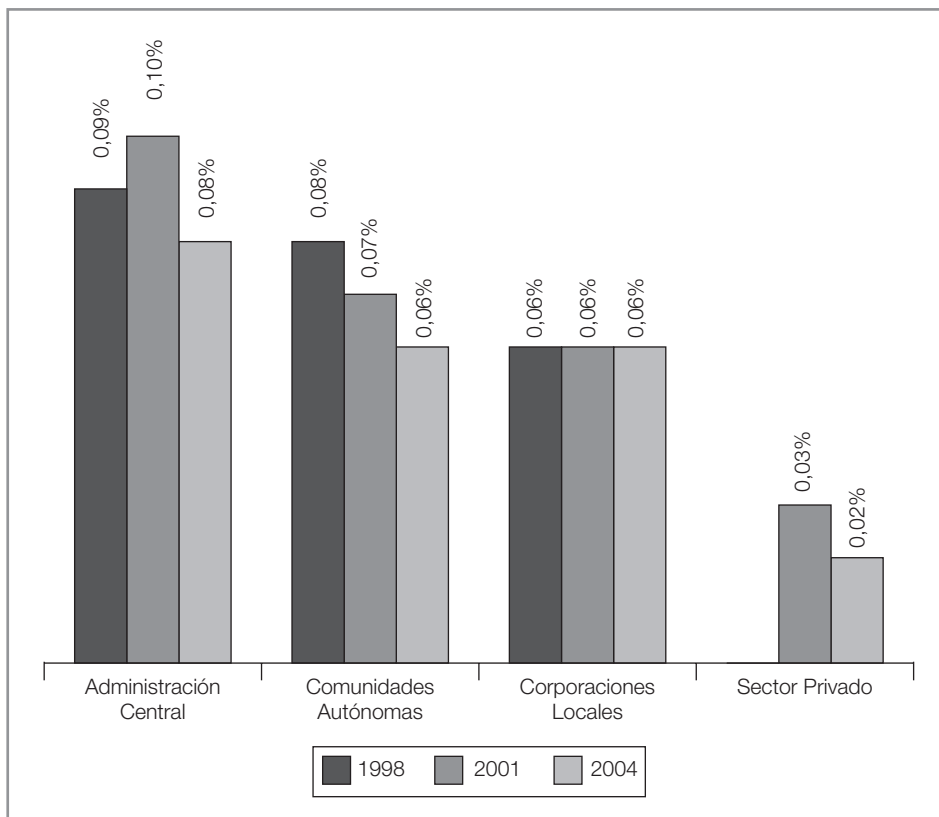
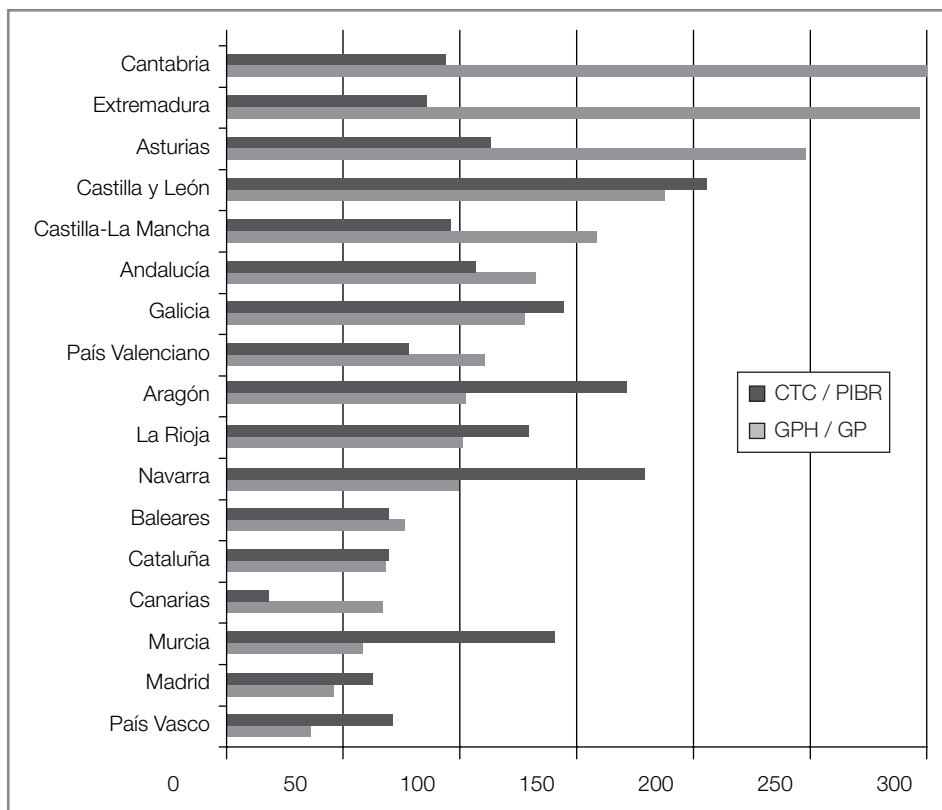


Gráfico 7
Turismo cultural y
gasto en conservación
del Patrimonio, 2004



Fuente: Elaboración propia con datos de los cuadros anteriores.

Cuadro 6
GPH total consolidado
de España, 2004

	Euros	% Total	% PIB	% Gasto total AA.PP.	GPH per capita
Administración Central	677.836.387	36,37%	0,08%	0,21%	15,37
Comunidades Autónomas	520.140.257	27,91%	0,06%	0,16%	11,79
Corporaciones Locales	495.676.433	26,59%	0,06%	0,15%	11,24
Diputaciones	173.839.040	9,33%	0,02%	0,05%	3,94
Ayuntamientos	321.837.393	17,27%	0,04%	0,10%	7,30
TOTAL ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	1.693.653.077	90,87%	0,20%	0,52%	38,40
Iglesia católica	91.160.237	4,89%	0,01%		2,07
Fundaciones	63.131.000	3,39%	0,01%		1,43
Particulares	11.130.000	0,60%	0,00%		0,25
Empresas	4.800.000	0,26%	0,00%		0,11
TOTAL	170.221.237	9,13%	0,02%		3,86
SECTOR PRIVADO					
TOTALES	1.863.874.314	100,00%	0,22%		42,26

Macromagnitudes 2004 (INE):

PIB pm (mill. €)	840.106
Gasto AA. PP. (mill. €)	325.540
Población	44.108.530

4.3. Empresas del sector de la restauración del Patrimonio

Se exponen a continuación los grupos de actividad que podemos distinguir en un análisis preliminar del mundo de las empresas que se dedican al patrimonio histórico en España en sus diferentes ámbitos:

1. GRUPO DE EMPRESAS O GRANDES EMPRESAS DE ÁMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA NUEVA

Su objeto es la ejecución de obras de ingeniería y obra nueva de un volumen generalmente muy importante o de una complejidad especial. Los grupos de empresas como ACS, Ferrovial, FCC, OHL o Acciona tienen en la actualidad muy diversificada su actividad en diferentes sectores estratégicos en los ámbitos nacional e internacional, aunque en su origen éste fuese el de la construcción. En su estructura interna se encuentra integrada la empresa constructora que dio origen al Grupo, como Dragados en el caso de ACS, o Agromán en el caso de Ferrovial, que cuentan con departamentos especializados que ejecutan obras de rehabilitación de edificios singulares y de remodelación o reforma. ACS cuenta incluso con una empresa del propio grupo, Geocisa, especializada en este campo y muy conocida en el ámbito de la restauración monumental y que queda integrada claramente en el grupo 3 de esta clasificación.

Existen también otras empresas de menor entidad, como Constructora San José, Constructora Hispánica, Grupo Ortiz o Grupo Comsa, pero también muy importantes, que igualmente poseen departamentos encargados de llevar adelante obras de rehabilitación y remodelación. Estas empresas, aunque superan el número de 1000 empleados impuestos para este apartado, están en realidad a medio camino entre las empresas englobadas en este grupo y el siguiente. Estas empresas tienen en general una plantilla de más de 1000 trabajadores.

2. MEDIANA EMPRESA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Su objeto principal es la ejecución de edificios de nueva construcción y en algún caso obras menores de infraestructuras, normalmente en el ámbito regional o municipal. Como oferta suelen tener secciones especializadas en rehabilitación de edificios singulares y obras de remodelación y reforma e incluso específicas de restauración, compitiendo con las secciones de empresas de mayor entidad en este campo. Son generalmente empresas de un tamaño medio, normalmente de origen familiar convertidas por su volumen en S.A., como son los casos de COMSA (Constructora de obras municipales), Construcciones Moguerza o Volconsa. Su plantilla suele estar en torno a los 500 trabajadores.

3. EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN ESPECIALIZADAS EN RESTAURACIÓN DE ARQUITECTURA (BIENES INMUEBLES)

Se integran en este grupo empresas de construcción especializadas en la actuación sobre la arquitectura monumental y la rehabilitación, de la que sólo ocasionalmente se desvían para realizar actuaciones de obra nueva. En general, tratan de incorporar a la empresa talleres con los oficios necesarios para la restauración y que es difícil encontrar fuera, como canteros, carpinteros de armar, estucadores y revocadores, plomeros, etc. Ampliando su oferta y el ámbito de su actuación, algunas están incorporando secciones de restauración de bienes muebles y obras de arte, para ofrecer un servicio más completo en su área de trabajo y disponer en plantilla de especialistas en aplicación de materiales tradicionales y tratamientos de restauración.

Estas empresas generalmente tienen un origen familiar o personal, son de un tamaño medio o pequeño y constituyen el grupo más importante y significativo en la actuación normal en obras de restauración de edificios de nuestro patrimonio arquitectónico. Este hecho se debe fundamentalmente a que estas empresas se caracterizan por una fuerte especialización y por tratarse de obras con unos presupuestos generalmente de tipo medio-bajo o bajo, al que pueden hacer frente por sus dimensiones. Se da también la circunstancia de que muchas veces estas empresas se convierten en subcontratas de las empresas de mayor rango, cuando éstas tiene que acometer obras importantes de rehabilitación o remodelación de edificios históricos que exigen una actuación especializada de restauración en las zonas nobles o históricamente más significativas de dichos edificios. Es el caso de empresas como Artemón, Kalam, Trycsa, CPA, PyR, etc. Su plantilla de trabajadores se sitúa entre las 25 y 100 personas.

4. EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN LA RESTAURACIÓN DE BIENES MUEBLES Y OBRAS DE ARTE

Se trata generalmente de empresas de especialistas en la restauración de obras de arte, patrimonio mueble, pintura mural y frescos, además de los trabajos de limpieza y tratamientos de conservación y consolidación de los materiales que sirven de soporte a las obras de arte: piedra, madera, morteros, metales, etc. Pueden realizar también la reproducción de obras de arte y proyectos de estudio y análisis de estados de conservación y propuestas de tratamientos y valoración de la restauración de obras de arte y bienes muebles.

Su desarrollo independiente de las empresas de restauración de arquitectura se debe, sobre todo, a la aparición en los últimos años de una demanda de trabajo específico, para el que se exige una formación acreditada, y que antes era ejecutado por artesanos muy cualificados o artistas que compatibilizaban esta actividad con la propia. De hecho, esta formación puede obtenerse como una especialización de los estudios de Bellas Artes o a través de las escuelas de restauración, que han tenido un gran desarrollo en los últimos años.

Paralelamente, y como una consecuencia de su especialización, estas empresas han ampliado el ámbito de su actuación, dando el salto de escala que

supone trabajar en los tratamientos de conservación y consolidación de los materiales de construcción en la restauración monumental. De hecho, algunas oficinas técnicas cuentan con la colaboración de estos especialistas a la hora de proponer los tratamientos de conservación y consolidación en los proyectos de restauración de arquitectura.

Estas empresas tienen normalmente también un origen personal o familiar que muchas veces procede del trabajo de un profesional o grupo de profesionales que se inician como trabajadores autónomos. Son empresas pequeñas y muy especializadas, que cuentan en su plantilla con un número de trabajadores que oscila entre 5 y 50 personas, como es el caso, por ejemplo, de empresas como In Situ, Petra, Gares, Batea Restauración, Equipo 7, etc.

5. EMPRESAS Y TALLERES DE OFICIOS ESPECIALIZADOS

Son pequeñas o medianas empresas que desarrollan los trabajos de determinados oficios tradicionales, que son fundamentales en las tareas de restauración. Es el caso de canteros, carpinteros, herreros, estucadores, plomeros, etc. Normalmente, estas empresas suelen tener una larga trayectoria profesional y un origen y funcionamiento familiar derivada de un oficio que mantiene su tradición de padres a hijos. Estas empresas necesitan disponer en plantilla de un personal especializado y con experiencia para el desarrollo de su actividad. Dado que estos oficios no se enseñan en ningún sistema reglado, generalmente dicho personal suele adquirir su oficio en la misma empresa, siguiendo una tradición que se remonta a los gremios medievales.

Muchas veces estas empresas elaboran y preparan el material que utilizan siguiendo también la tradición de los oficios históricos, dado que es imposible conseguir estos materiales elaborados en el mercado. Por ejemplo, el apagado y curado de la cal, la preparación y selección tanto de la cal como de los pigmentos y los áridos que forman parte de las mezclas de revocos y estucos, la preparación y secado de la madera, etc. Son empresas pequeñas y muy especializadas, con personal entre 5 y 50 trabajadores.

- Cantería. Extracción y elaboración de cantería con conocimientos de esteotomía y escultura.
- Carpintería de armar (estructuras) y de taller (puertas y ventanas).
- Pintura, morteros, revocos y estucos, etc. Especializados en la aplicación y reproducción de los revocos y estucos históricos. Es el caso de Estucs, Esgrafiats, I Restauració Oriol García, S.L.
- Metales. Manipulación y elaboración de piezas metálicas. Cerrajería, forja y fundición. Normalmente por su complejidad las fundiciones son empresas independientes de las que ejecutan la cerrajería y la forja. Dentro de las fundiciones existen empresas especializadas exclusivamente, por ejemplo, en la fundición de campanas.
- Ejecución de cubiertas metálicas (plomo, zinc, cobre, etc.). Es el caso de Amado Ramos S.L.

En la actualidad, el sector de la construcción nueva trabaja también con empresas de oficios concretos, que son las que ejecutan las partidas especializadas en las nuevas construcciones, por ejemplo, talleres de cerrajería y estructuras de acero, estructuras de hormigón, carpintería (puertas y ventanas) de aluminio, metálica o de madera, pavimentos, revestimientos (especialmente monocapa), electricidad, fontanería, etc.

6. MICROEMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN: LA CUADRILLA

Son empresas muy pequeñas, de 4 a 10 personas, generalmente de una misma localidad, que se desplazan conjuntamente a las obras actuando uno de ellos como encargado y empresario. Suelen realizar trabajos de reformas y rehabilitaciones de viviendas y locales y carecen de una especialización concreta. Muchas veces se subcontratan como cuadrillas en obras más importantes de empresas mayores. Dado que generalmente no se publicitan, es muy difícil hacer un registro de estas empresas y llegar a valorar su incidencia económica en el campo del patrimonio. No obstante, se considera importante su mención en este estudio como factor económico existente.

7. EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN LA VENTA DE UN PRODUCTO CONCRETO O UN TRATAMIENTO NUEVO

Estos productos y tratamientos son obtenidos a través de procesos de investigación innovadores o como resultado de la investigación de materiales o procedimientos históricos que se mejoran en laboratorio. Estos nuevos materiales o productos se venden generalmente con un nombre comercial protegido por una patente. Muchas veces el material o el tratamiento no se vende directamente sino que, para conseguir una adecuada puesta en obra, se comercializa también su colocación o aplicación in situ, garantizando de este modo su rendimiento.

También sucede que la importancia de lo que se vende no sólo concierne a la aplicación de un producto o tratamientos específicos en los materiales, sino porque resuelven patologías concretas mediante la acción combinada de diferentes elementos y productos acompañados de un modo complejo y específico de aplicación, que normalmente exige personal y equipos especializados. En estos casos, el procedimiento de aplicación o colocación constituye también una patente y lo que realmente se comercializa es su ejecución, lo que convierte a estas empresas en una especie de pequeña empresa de obra a la que se subcontrata todo el tratamiento o la aplicación específica.

Estas empresas generalmente pequeñas suelen disponer de personal propio para realizar la colocación o aplicación de los productos o sistemas que venden. Muchas veces, detrás de estas empresas puede haber multinacionales químicas que han vendido la exclusividad de determinada patente a empresas de construcción o restauración concretas que garantizan la puesta en obra de sus productos.

Como ejemplo se podrían citar los múltiples procedimientos contra la humedad de capilaridad en los muros mediante la aplicación de morteros especiales o sis-

temas que impiden la subida de la humedad creando barreras de aireación, eléctricas, etc., normalmente patentadas. Existen también empresas especializadas en los tratamientos fungicidas e insecticidas para la madera mediante la aplicación de determinados productos comerciales o, dada su gravedad y dificultad, patentes variadas contra el ataque de las termitas. Otro problema grave que se resuelve con este tipo de empresas es el que se refiere a los sistemas de alejamiento de aves y especialmente de las palomas y cigüeñas que provocan gravísimos problemas en cubiertas, fachadas y portadas escultóricas donde estos animales anidan con gran facilidad. Podríamos, por tanto, mencionar los siguientes campos:

- Madera. Tratamientos preventivos de la madera antes de su puesta en obra. Reconocimiento de daños (hongos, insectos xilófagos, etc.) en la madera histórica y tratamientos curativos específicos para la desinfección y contra la pudrición. Tratamientos y procedimientos constructivos para la consolidación de la madera alterada.
- Piedra. Productos para la limpieza, hidrofugación y consolidación.
- Morteros y revestimientos especiales con algún tipo de aditivo.
- Metales. Limpieza y nuevos procedimientos para su colocación mediante juntas patentadas.
- Tratamientos específicos contra la humedad de capilaridad, como los sistemas de aireación Knappen.
- Tratamientos específicos contra los vectores biológicos: aves, hongos, plantas, etc. Sistemas electrostáticos para el alejamiento de palomas y otras aves. Es el caso de ASERSA, S.L.

8. EMPRESAS DE ARQUEOLOGÍA

Podemos mencionar las prospecciones arqueológicas de campo, los estudios de impacto ambiental de grandes infraestructuras, la arqueología de urgencia y subacuática, comunicación y difusión del patrimonio arqueológico, etc. En este caso se trata de empresas generalmente formadas por arqueólogos, que han aparecido para responder a las demandas crecientes de la arqueología de urgencia en las ciudades, cuando las normativas municipales se han hecho más restrictivas a este respecto supeditando la concesión de las licencias de obra sobre solares situados en zonas arqueológicas a la ejecución de su excavación.

Otra fuente de trabajo muy importante para estas empresas procede de los trabajos de prospección superficial de los suelos afectados por grandes infraestructuras (carreteras, ferroviaria) que exigían la redacción de estudios de impacto ambiental. Complementariamente a estos trabajos y como consecuencia de su desarrollo, era necesario efectuar la excavación de las zonas susceptibles de contener yacimiento arqueológico, cuando la carretera o la vía férrea no podían modificar su trazado.

Estas empresas generalmente ofertan también los trabajos de cartografía y documentación de las excavaciones y yacimientos arqueológicos; recientemente ofertan asimismo la documentación y análisis arqueológico de la cons-

trucción en los trabajos de restauración. También han encontrado un campo de desarrollo muy amplio en todos los trabajos de musealización y comunicación de los objetos patrimoniales, especialmente de los arqueológicos. Normalmente, tienen también un origen personal, siendo muchas veces el resultado del trabajo de un profesional o grupo de profesionales que se inician como trabajadores autónomos. Son empresas pequeñas y muy especializadas (entre 5 y 25 trabajadores). Como ejemplos de ellas podemos mencionar Qark, Tarma, Gea Patrimonio, entre otras.

Caracterización de las empresas de arqueología españolas⁸

A través de la implementación de la primera encuesta dirigida a empresas de arqueología en España, se recopila información social y económica sobre esta actividad comercial y se construye un mapa de identificación y localización que conforma la primera base de datos sobre la oferta de servicios de este mercado. Esta base de datos sistematiza información para 212 casos de los 273 registrados y permite desarrollar el análisis descriptivo que a continuación se detalla:

a) *Definición de la actividad*

La Arqueología Comercial se caracteriza por ser una actividad mercantil generada en relación con el patrimonio arqueológico, *cuando una gestión adecuada del mismo demanda la realización de actuaciones específicas que generalmente se desarrollan bajo contrato y, en todo caso, cumpliendo un determinado servicio y cobrando por él. Como es bien sabido, este campo está ocupado fundamentalmente por pequeñas empresas y «consultings» de arqueología* (Criado 1996).

Por tanto, la actividad realizada en torno de la arqueología comercial consiste en la compra-venta, oferta-demanda de una serie de servicios vinculados a la gestión del patrimonio arqueológico. La gestión patrimonial implica al *conjunto de actividades destinadas a la protección y difusión de los bienes del patrimonio cultural* (Querol, 1996), que en el ámbito de la arqueología comercial se materializa mediante la oferta de servicios relativos a actividades de documentación, intervención, puesta en valor, consultoría y difusión.

- Los **servicios de documentación** implican la realización de actividades vinculadas al conocimiento, catalogación e inventariado de los bienes culturales y arqueológicos, para que posteriormente puedan ser protegidos.
- Los **servicios de intervención** se refieren a una serie de actuaciones realizadas sobre el patrimonio arqueológico con metodología arqueológica. A modo de ejemplo, cuando alguien quiere llevar a cabo un proyecto que

⁸ Este texto sobre la caracterización de las empresas de arqueología españolas ha sido preparado por Eva Parga Dans, del Laboratorio de Patrimonio del CSIC. Resume las principales consecuencias de la Primera Encuesta Nacional de la Empresa de Arqueología en España, así como resultados y análisis que avanza en su tesis doctoral, pendiente de ser leída en la Facultad de Económicas de la Universidad de Santiago de Compostela. Este trabajo forma parte del Programa Consolider de *Investigación en Tecnologías para la Conservación y Revalorización del Patrimonio Cultural* (Programa TCP), de la convocatoria Consolider 2007 (CSD2007-00058).

pueda afectar a la conservación de los recursos arqueológicos, ya sea un organismo de la administración, una empresa promotora o un particular, la administración responsable en sus diferentes niveles (cultura, medio ambiente o urbanismo) ha de estimar los daños de estas acciones y tomar medidas para controlar o hacer enmienda de este daño. La determinación de los impactos por lo general incluye la contratación de arqueólogos o empresas de arqueología para determinar la importancia de los efectos y sus posibles consecuencias. La mayor parte del dinero que apoya este tipo de acciones proviene de los organismos gubernamentales y empresas privadas, cuyos planes y proyectos amenazan con destruir o dañar sitios con restos arqueológicos.

- Los **servicios de puesta en valor** o de musealización. Este tipo de actividades permiten acceder a un conocimiento del pasado en relación a los diferentes contextos sociales; tras la documentación y la intervención arqueológica se procede a una valorización patrimonial mediante la conversión del patrimonio arqueológico en bienes o recursos culturales, es decir, en objetos o productos dotados de significado, susceptibles de introducirse en mecanismos de mercado con una rentabilización social (Criado 1993, 1996, 1999).
- Los **servicios de consultoría** abarcan actividades de asesoría, capacitación y trámites relacionados con el ámbito patrimonial que requieren un conocimiento especializado.
- Los **servicios de difusión cultural** implican actividades de acercamiento a la sociedad de los conocimientos y/o recursos vinculados con la gestión del patrimonio arqueológico.

b) Mercado de trabajo y volumen de facturación

En términos generales se estima que alrededor de 2.358 personas estaban trabajando en empresas de arqueología en España durante el año 2008; esta cifra global estaría compuesta por unos 457 empresarios, que emplearon de manera indefinida alrededor de 573 trabajadores y 1.328 empleados a través de contratos temporales. Cabe señalar que este dato es una estimación, debido a que sólo se registra información para 212 empresas (de 273) y no se incluyen a los trabajadores autónomos en esta base de datos, por lo que se cuantifica una parte del mercado de trabajo.

A través de los datos de volumen de la actividad de estas empresas se estima que su facturación total en el año 2008 sobrepasa los 32,5 millones de euros. La mayor parte de las empresas (un 30%) factura anualmente entre 10.000 y 75.000 euros, mientras que existe un reducido número de empresas (10%) que facturan al año más de 500.000 euros.

c) Perfil de las empresas

Las empresas que ofertan servicios de arqueología se caracterizan por su pequeño tamaño, ya que están formadas mayoritariamente por dos socios

(47%) o por un empresario (25%). El 37% de estas empresas no tiene ningún empleado, tan sólo un 12% de las mismas cuenta con un empleado y el 10% emplea a dos trabajadores de manera indefinida. De todo el conjunto de empresas destaca el 10% por tener un mayor tamaño, empleando entre 10 y 31 trabajadores de manera indefinida. La mayor parte de los trabajadores vinculados a la arqueología comercial se caracteriza por estar en una situación de temporalidad y por vincularse de manera eventual a las empresas de mayor tamaño.

Otro factor característico del personal vinculado a este mercado, ya sean socios y/o empleados, es su elevado nivel de estudios y experiencia en gestión del patrimonio, pues la mayoría tiene estudios universitarios y un elevado porcentaje posee una titulación de tercer ciclo; apenas existe personal con estudios de secundaria y/o inferiores. Esta elevada cualificación del personal vinculado a la arqueología comercial es un importante factor de los servicios intensivos en conocimiento (SEIC).

Otro elemento representativo de estas empresas y de los SEIC es la localización en las principales áreas metropolitanas o ciudades, cuyo ámbito de trabajo se circunscribe al entorno geográfico más próximo, es decir, en la comunidad autónoma en la que se encuentran y en el área geográfica limítrofe.

Los principales demandantes de los servicios de arqueología son, y por este orden, las empresas de infraestructuras, las empresas inmobiliarias, las administraciones de patrimonio y otras administraciones públicas.

d) Perfil innovador

La oferta de servicios arqueológicos se define por ser un servicio intensivo en conocimiento y, por lo tanto, por demandar y desarrollar procesos de innovación. La mayoría de estas empresas afirman introducir mejoras tecnológicas (66%), mejoras metodológicas (54%) y mejoras organizativas y/o de gestión del trabajo (53%). Las mejoras y/o desarrollos más representativos se realizan a través de la introducción de equipamiento y software especializado, el establecimiento de protocolos y normas de actuación, y diferentes sistemas de organización del trabajo. Como resultado de la introducción de estas mejoras y/o desarrollos en los productos y servicios se señala la mayor capacidad de producción o prestación de servicios, la mayor calidad de sus bienes o servicios, la reducción del período de respuesta a las necesidades de los clientes o proveedores y la mejora de satisfacción del personal.

Una de las mayores dificultades vinculadas al desarrollo de procesos de innovación parece estar relacionada con la ausencia de métodos o sistemas de protección de los derechos de propiedad y uso de sus actividades, debido a que no todos los procesos de innovación son tecnológicos y por tanto no son patentables. Esta situación dificulta la cuantificación de la innovación en este sector y la inversión de recursos para la generación de conocimiento.

9. LEVANTAMIENTO Y DOCUMENTACIÓN DEL PATRIMONIO

Son empresas centradas en el campo de la topografía general y la cartografía del territorio y cuyo ámbito principal de trabajo se desarrolla tanto en la ingeniería civil como en la industrial. Suelen ofrecer también, como complemento de su actividad principal, la ejecución de los trabajos de levantamiento de arquitectura y de obras de arte. Por sus características estas empresas pueden constituir un departamento dentro de grandes oficinas técnicas de proyectos de ingeniería.

Estas empresas ponen al servicio de los levantamientos de arquitectura una serie de equipos topográficos, fotogramétricos y de escáner láser que permiten obtener un nivel de precisión (analítico) que los sistemas habituales de levantamiento que utilizan las oficinas técnicas de arquitectura para desarrollar este trabajo (normalmente analógicos) son incapaces de conseguir. Su oferta y ámbito de actuación se extiende a los levantamientos de arquitectura 2D y 3D, fotoplanos y ortofotos, modelos tridimensionales, de tipo fotorealístico o temático, representación 2D y 3D de la degradación, aparejo y estereotomía, reconstrucciones 3D y anastilosis virtuales para temas de difusión o para realizar reproducciones escultóricas.

Dada la capacidad de difusión que en el campo de la comunicación y divulgación del patrimonio tienen los modelos infográficos 3D, muchas de estas empresas están ofertando actualmente la generación de modelos infográficos. De hecho, la infografía como especialidad, aparece con los sistemas de CAD, desplazando al trabajo de los dibujantes de perspectivas tradicionales, para obtener las imágenes más comerciales para la comprensión del proyecto de arquitectura. En los trabajos de reconstrucción arquitectónica de yacimientos arqueológicos o de fases de los monumentos muy alterados por las transformaciones posteriores, la obtención de estos modelos debe hacerse a partir de una base cartográfica tridimensional importante y de la interpretación científica del monumento, empleando posteriormente un proceso de producción híbrido entre distintas técnicas, que pasan por el campo de las bellas artes, así como la modelación digital y los procesos informáticos de gestión del modelo para permitir distintos grados de interactividad del público con el mismo. Estas empresas están teniendo un importante desarrollo en este campo, dado el enorme potencial que estos modelos tienen en la labor de comunicación y en la didáctica del patrimonio cultural.

Al ser empresas especializadas y desenvolverse en el ámbito de las oficinas técnicas, su tamaño suele ser reducido. Sólo cuando se integran en estructuras más amplias pueden adquirir un tamaño mayor que puede llegar a alcanzar entre los 5 y 25 trabajadores. Es el caso de empresas como Global Mediterránea, Flash laser scanning, NUB3D S.L., Metria, Balawat, Solumetric, VirtualDreams, Virtualware, entre otras muchas.

10. LABORATORIOS DE CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LA CONSTRUCCIÓN, Y DE PATOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y ESTRUCTURAL

El origen de estas empresas es doble: por un lado, existen laboratorios de ensayos de materiales y control de calidad de la construcción, necesarios en

el desarrollo de infraestructuras y obra civil. De acuerdo con la normativa nacional e internacional es necesario realizar en laboratorio una serie de pruebas y ensayos normalizados —físicos y químicos— de los suelos y de los diferentes materiales de la construcción, especialmente del hormigón y sus mezclas y de las estructuras de acero, pero también de áridos, cemento, yesos, cales, piedra natural, adhesivos cerámicos, morteros, etc. Estos laboratorios realizan también la extracción de muestras en el caso de suelos (lo que se denominan estudios geotécnicos) y recogida de probetas en el hormigón o la preparación de éstas en el caso de otros materiales.

Paralelamente, en el ámbito de las obras públicas, la construcción y la industria, se han desarrollado una serie de empresas para realizar peritaciones, auditorías técnicas y de patología de la construcción. Con este objetivo, estas empresas incorporan todo tipo de equipos, tanto de campo como de laboratorio, para realizar mediciones y auscultaciones en campo, como es el caso de ensayos y pruebas específicas de laboratorio para realizar un diagnóstico de la patología estudiada. Los ensayos y pruebas sobre las estructuras y las instalaciones existentes son múltiples y variados y su descripción se aleja de los objetivos de este estudio. Simplemente, enumeramos a continuación los siguientes grupos generales de estudios:

- Ensayos y pruebas destructivas: realización de catas y extracción de muestras para su análisis en laboratorio.
- Medición y control de propiedades y características variables en el tiempo: humedad ambiente y superficial, sales, temperatura ambiente y superficial y movimientos relativos de diferentes elementos de la construcción (apertura de fisuras, inclinación y movimientos relativos entre elementos).
- Ensayos no destructivos: inspección visual remota, rayos X, termografía, ultrasonido, georrádar, tomografía eléctrica, etc.

Dada la complejidad y número de estos ensayos, pueden existir empresas que oferten sólo parcialmente alguno de ellos, o estén especializadas en la aplicación de una técnica específica como la termografía, o en un campo específico como la geofísica y la geología al que aplican las técnicas existentes. Pero también es posible que adquieran una dimensión mayor ofertando todo tipo de ensayos y controles en varios sectores de la industria y la construcción. Muchos de estos ensayos, sobre todo los específicos de carácter no destructivo, tienen aplicaciones muy desarrolladas en los campos de las ingenierías industrial y geológica. El coste de estos equipos y la especialización del personal, y la utilización más que ocasional en el campo del patrimonio arquitectónico y arqueológico, obliga a subcontratar a estas empresas que por lo general tienen una escasa experiencia en nuestro ámbito profesional (por ejemplo, la termografía tiene un uso sistemático en el control de las redes eléctricas y las centrales térmicas que deben ser revisadas sistemáticamente para detectar zonas de sobrecalentamiento y, sin embargo, no ocurre lo mismo en la inspección de edificios históricos). Teniendo en cuenta su ám-

bito de actuación, suelen ser empresas pequeñas (entre 5 y 50 trabajadores); pero, dado su desarrollo tecnológico, pueden llegar a superar los 100 trabajadores o más.

11. COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

Indiscutiblemente, además de su propia importancia en el sector de la construcción, el trabajo de restauración del patrimonio se encuentra inmerso dentro de la actividad específica del sector cultural y turístico. La presión a la que el turismo cultural somete a muchos monumentos obliga a que la restauración incorpore, como un objetivo prioritario de la intervención, todas las infraestructuras necesarias para que la visita cultural se desarrolle adecuadamente, sin interferir ni obstaculizar la actividad principal del monumento en el que se interviene y sin poner en riesgo sus valores.

Integrada en esta actuación, debe incorporarse a la visita a los monumentos toda una estrategia de comunicación que permita la comprensión de los valores culturales y artísticos que contiene, y una labor de difusión que sea capaz de transmitir el atractivo cultural, educativo y, por qué no, emocional, que encierra el encuentro con nuestro pasado y que haga viable económicamente esta actividad, convirtiendo con ello en imprescindible el trabajo de restauración.

En el contexto de esta necesidad emergente se ha desarrollado una serie de empresas cuyo objetivo es detectar las capacidades que encierra cada monumento, de modo que haga viable su visita y su comprensión, ofertando así no solo las estrategias de comunicación y difusión que es necesario realizar, sino también el diseño y la ejecución de todos los elementos necesarios (cartelería y paneles, vitrinas, medios audiovisuales, servicios de vigilancia, marketing, etc.) para materializar toda esta oferta. Las empresas que trabajan en este ámbito proceden mayoritariamente del campo de la museografía y de la publicidad, que han ido incorporando este servicio como respuesta a esta oferta emergente. Normalmente son empresas de tamaño pequeño o medio con una especialización profesional de sus componentes muy diversa, que suele estar entre los 5 y 25 trabajadores. Es el caso de empresas como STOA Patrimonio, Empty, Lord Cultura Resources, Lunatus, etc.

12. OFICINAS DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Son empresas de arquitectura e ingeniería que ofrecen los servicios de redacción de proyectos y dirección de obras tanto de nueva planta como de restauración. Sólo en casos muy excepcionales existen oficinas técnicas dedicadas específicamente al trabajo de restauración. Además de la redacción de los proyectos, se encargan también de coordinar la ejecución de todos los estudios previos necesarios para el conocimiento del monumento, realizar o dirigir el levantamiento, el estudio histórico, patología, etc., elaborar un diagnóstico de los problemas detectados, etc. Finalmente, los técnicos ac-

tuando en nombre de la empresa o como autónomos, se encargan de dirigir las obras proyectadas hasta su completa ejecución. Por lo general son empresas pequeñas que sólo ocasionalmente podrán superar los diez trabajadores (normalmente se mueven entre 5 y 15 personas), de modo especial en el ámbito de la restauración.

A continuación se incluye un listado de un total de 94 empresas activas actualmente, que suponen un muestreo preliminar del sector empresarial español en el mercado del patrimonio arquitectónico y artístico. Se trata de una muestra representativa del panorama general de empresas existentes, obtenida fundamentalmente de la Base de datos del Programa de Conservación del Patrimonio Histórico Español de la Fundación Caja Madrid. Gracias a su descripción y estudio preliminar, se ha podido realizar una primera aproximación descriptiva del mercado del patrimonio arquitectónico y artístico, llevando a una clasificación de dichas empresas en los doce grupos ya expuestos que definen los distintos sectores de actividad en este campo.

En el cuadro que se incluye a continuación se recogen, además de los datos que definen a la empresa (como su nombre, dirección y el objeto de su actividad), otros datos (como el año de inicio de su actividad, el ámbito de su actuación y el número de empleados), distinguiéndose, siempre que ha sido posible, el número de titulados con que cuenta. Con respecto al ámbito de su actuación, la mayoría de las empresas tienen un carácter regional y nacional y muy pocas han sido capaces de tener una actividad internacional. Probablemente esto sea debido a que, como ya se ha comentado, los presupuestos dedicados a la restauración de monumentos pueden calificarse de «bajos» y sólo en ocasiones excepcionales alcanzan cifras mayores. Tal vez sea éste también el motivo por el que muy pocas empresas dedican recursos a proyectos de investigación I+D ya que, de manera siempre preliminar, parece que aquellas que lo hacen se encargan de publicitarlo en sus páginas web. Finalmente, para esta primera aproximación al sector empresarial no ha sido posible recabar información acerca de la facturación y del volumen de negocio de cada una de estas empresas y mucho menos la división por subsectores; este aspecto podría ser objeto de un estudio posterior más pormenorizado que profundice en el análisis y estructura de este sector empresarial.

Por último, cabe comentar que las empresas incluidas no están ordenadas de forma específica. Los colores asignados corresponden a su clasificación según seis grupos generales de actividad, siendo éstos más generales que la clasificación hasta el momento expuesta. Su identificación queda reflejada en la leyenda incluida en la última página del cuadro.

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO

N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es	Año de inicio de la actividad	
		Dirección	Ciudad			CC. AA.
1. GRUPO DE EMPRESAS O GRANDES EMPRESAS DE ÁMBITO NACIONAL E INTERNACIONAL DE OBRA NUEVA						
2. MEDIANA EMPRESA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN						
1	CONSTRUCTORA HISPÁNICA	La Coruña 29	28020 Madrid	Madrid	Construcción y gestión de obras civiles y edificación que cuenta con una división de rehabilitación y restauración.	1955
3. EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN ESPECIALIZADAS EN RESTAURACIÓN DE MONUMENTOS						
2	ABREU CONSTRUCCIONES, S.A.	C/ Parras, 39, entpta. 1.ª, local 5	10004 Cáceres	Extremadura	Gral. construcción y restauración de bienes inmuebles.	1972
3	ALBERTO DOMÍNGUEZ BLANCO RESTAURACIÓN MONUMENTOS, S.A.	C/ Dr. Gómez Román, 5	18012 Granada	Andalucía	Gral. construcción y restauración y rehabilitación de monumentos.	1967-1986
4	ARTEMON TÉCNICAS DE ARQUITECTURA MONUMENTAL, S.A.	Boulevard de La Habana, s/n, Polígono de Camporoso, parc. 5 - A 2	28806 Alcalá de He- nares	Madrid	Restauración de patrimonio histórico arquitectónico.	1985-1995 (con denominación actual)
5	CABBSA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS	C/ San Mateo, 26 - 2.º	28004 Madrid	Madrid	Rehabilitación y restauración, obra civil y edificación.	1925
6	CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARTÍSTICO, C.P.A., S.L.	Polígono de Villalonquejar, C/ Merindad de Montija, s/n	09001 Burgos	Castilla y León	Restauración y conservación de bienes del patrimonio artístico y arqueológico, tanto muebles como inmuebles.	1985

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO						
N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es.	Año de inicio de la actividad	
		Dirección	Ciudad			CC. AA.
7	CONSTRUCCIONES ARANGUREN, S.A.	Plaza de la Paz, 3	31400 Sangüesa	Navarra	Restauración y mantenimiento de monumentos histórico-artísticos.	1963-1986
8	CONSTRUCCIONES LEACHE, S.L.	Polígono Industrial, s/n	31430 Aoiiz	Navarra	Restauración de monumentos históricos y de otros edificios de importancia artística.	1984
9	CONSTRUCCIONES LLABRES FELIU, S.A.	C/ Genil, 30. Polígono Son Fuster	07009 Palma de Mallorca	Baleares	Nueva construcción y rehabilitación del patrimonio arquitectónico.	1970
10	CONSTRUCCIONES MAROBÁ, S.L.	C/ Mayor, 20	26375 Entrena	La Rioja	Constructora y restauración del patrimonio-artístico bienes inmuebles.	1990
11	CONSTRUCCIONES Y RESTAURACIONES RAFAEL VEGA, S.L.	C/ Los Barbadillos, 8	09346 Covarrubias (Burgos)	Castilla y León	Restauración de edificios y entornos de gran interés histórico-artístico y monumental.	1976-1987
12	CONSTRUCCIONES RUBIO MORTE, S.A.	C/ Alejandro Oliván, 20-22, local	50011 Zaragoza	Aragón	Restauración del patrimonio histórico, trabajos de arqueología y obras vinculadas a proyectos museísticos.	1970 -1982
13	CUSA CONSTRUCCIONES URCAYO, S.A.	Polígono Industrial de Tarazona. C/ Castilla y León, parcela 43	50500 Tarazona (Zaragoza)	Aragón	Restauración del patrimonio.	1962
14	CONSTRUCCIONES ZUBILLAGA, S.A.	C/ Alfonso el Batallador, 10, entpta. B	31007 Pamplona	Navarra	Restauración de edificios histórico-artísticos con cantería.	1974
15	CONSTRUCCIONES MOGUERZA, S.A.	Paseo de la Chopera, 9	Madrid	Madrid	Gral. de construcción nueva. Rehabilitación de edificios singulares y obras de remodelación y reforma de viviendas singulares, edificios de oficinas y fachadas de interés arquitectónico.	

16	COMSA S.A. CONSTRUCTORA DE OBRAS MUNICIPALES S.A.	C/ Torregalindo, 1	28016 Madrid	Madrid	Obras de edificación nueva, restauración, rehabilitación, interiorismo.	1910-1956
17	CYM YÁÑEZ, RESTAURACIÓN Y CONSTRUCCIÓN, S.A.	C/ Pío del Río Hortega, 8-2.ª pl., ofc. 8	47014 Valladolid	Castilla y León	Restauración de edificios históricos.	1970
18	DAMARIM, S.L.	C/ Valle Inclán, s/n	22270 Almuédabar (Huesca)	Aragón	Rehabilitación de edificios históricos.	1970-1995
19	EDYCON, S.A.	Polígono Industrial Belcaire, parcela 501	12600 Vall D'Uixó (Castellón)	Valencia	Restauración de patrimonio histórico.	
20	FACCTUM REHABILITACIÓN	Avenida de Francisco Aguirre, 255, local 4	45600 Talavera de la Reina (Toledo)	Castilla-La Mancha	Gral. construcción y rehabilitación de edificios.	1978
21	GEOCISA	C/ Los Llanos de Jerez, 10 Y 12	28820 Coslada (Madrid)	Madrid	Estudios, obras y trabajos relacionados con la geología, reconocimientos y tratamientos del terreno, cimentaciones especiales, laboratorios, gestión de infraestructuras, conservación de carreteras y restauración de monumentos, puentes, edificios singulares y actuaciones medioambientales.	1968
22	GOITU ERAIKUNTZAZ, S.A.	C/ Maztarreka, 14-16.	20570 Bergara (Guipúzcoa)	País Vasco	Restauración de bienes inmuebles.	1940-1981
23	GÓTICO, CONSTRUCCIONES Y REHABILITACIONES	C/ Francisco de Vitoria, 8-10-12, local	50008 Zaragoza	Aragón	Construcción de edificación y obra civil, la rehabilitación de edificios históricos, la promoción de viviendas y el sector industrial y de servicios.	2000
24	J.B.A. CONSTRUCCIONES BELLIDO, S.A.	Polígono Industrial San Rafael. C/ Comercio, 15	41620 Marchena (Sevilla)	Andalucía	Conservación y restauración tanto de muebles e inmuebles históricos artísticos, edificación de viviendas y la realización de estudios arqueológicos.	1982

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO						
N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es	Año de inicio de la actividad	
		Dirección	Ciudad CC. AA.			
25	KALAM, S.A.	C/ Antonio Casero, 6	28007 Madrid	Madrid	Rehabilitación de edificios y restauración de monumentos y obras de arte. Demoliciones, apeos y refuerzos de estructura de madera de armar, fachadas ornamentadas con reproducciones de arquitectónicas, remodelaciones de cubiertas y naturalmente todos los trabajos básicos de la edificación.	1989
26	NEOR, S.A. EMPRESA CONSTRUCTORA	C/ Laureles, 9	15704 Santiago de Compostela (A Coruña)	Galicia	Edificación urbana e industrial. Urbanización. Restauración y rehabilitación de monumentos, edificios y conjuntos históricos artísticos.	
27	J. QUIJANO CONSTRUCCIONES S.L.	P.º Imperial, 10, 4.ª planta	28005 Madrid	Madrid	Rehabilitación y restauración, obra civil y edificación.	1963
28	PATRIMONIO Y RESTAURACIÓN S.L.	Lugar Peña Aguilón. Fundación Santa María la Real, Monasterio de Santa María la Real	34800 Aguilar de Campoo (Palencia)	Castilla y León	Servicios de arquitectura, paisajismo y restauración de bienes muebles que abarcan desde estudios histórico-artísticos a redacción de proyectos o tareas de conservación y mantenimiento. En todos ellos se busca la integración con el entorno natural. Construcción completa, reparación, conservación de edificaciones.	
29	REARASA RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS, ARTESONADOS Y RETABLOS ALONSO, S.A.	Polígono Industrial Los Llanos, Avda. de Asturias, parcelas 102 a 106	49027 Zamora	Castilla y León	Conservación y restauración del patrimonio cultural. Restauración y construcción de armaduras de madera (artesonados, retablos...).	

30	RESTAUROTEC, S.L.	C/ Asegra, 13. Polígono C'an Valero	07011 Palma de Mallorca	Baleares	Restauración y conservación de edificaciones, habiéndose especializado en las de carácter histórico-artístico	1989
31	RESTAUROEGEA, S.L.	C/ Cervantes, 3	50600 Ejea de los Caballeros (Zaragoza)	Aragón	Restauración de patrimonio histórico-artístico	
32	REHABILITOR, S.A.	Polígono Industrial Los Olivos, C/ Diseño, 16, naves 8 y 20	28906 Getafe (Madrid)	Madrid	Investigación, desarrollo y aplicación de técnicas y productos específicos para la restauración y conservación de edificios, monumentos e instalaciones industriales.	
33	RESTAURA RESTAURACIONES Y REHABILITACIONES ESPECIALES, S.L.	C/ Lanchuela, 3	10200 Trujillo (Cáceres)	Extremadura		
34	SOPSA RESTAURACIÓN ARQUITECTÓNICA	Paseo de la Huerta de Guadián, 7 bajo	34002 Palencia	Castilla y León	Restauración arquitectónica e intervenciones en el patrimonio histórico-artístico.	
35	TEUSA. TECPROPASA EUSKADI, S.A.	Paseo de los Olmos, 14-5.º izqda.	20016 Donostia-San Sebastián	País Vasco	Restauración de fachadas y edificios históricos.	1985
36	TORREMAR RESTAURACIÓN DE FACHADAS TORREMAR S.L.	Avda. Francia, 65, entlo.	46023 Valencia	Valencia	Rehabilitación integral, restauración de fachadas, cubiertas, aluminosis, tratamiento para la madera, consolidación de estructuras, refuerzos pilares, sistemas de limpieza, humedades por capilaridad, edificación y construcción en general, reformas, montaje y alquiler de andamios.	1978
37	VOLCONSA CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE SERVICIOS, S.A.	Paseo de Zorrilla, 191-bis, 1.º dcha.	47008 Valladolid	Castilla y León	Gral. construcción, nueva edificación, demoliciones y rehabilitación y restauración del patrimonio histórico.	1974

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO						
N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es	Año de inicio de la actividad	
		Dirección	Ciudad			CC. AA.
38	TRYCSA	C/ Helió, 14. Ampliación del Polígono Industrial de San Cristóbal	47012 Valladolid	Castilla y León	Restauración y conservación arquitectónica. Cantería, revocos, ejecución de tapias, artesonados, etc. Tratamientos de piedra, prótesis, consolidación de muros y cimentaciones, etc. Micropilotaje, inyecciones, tratamiento de fachadas, prótesis en elementos de madera, tallado de piedra, reproducción de elementos decorativos, etc.	1977
39	URCOTEX, S.A.	C/ Tres Torres, 42	08017 Barcelona	Cataluña		
4. EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN RESTAURACIÓN DE BIENES MUEBLES Y OBRAS DE ARTE						
40	ALET RESTAURACIÓN S.L.	Plaza de Herradores, 6, semisótano	28013 Madrid	Madrid	Conservación y restauración del patrimonio artístico mueble.	2003
41	ARSUS PAPER S.L.	C/ Nou de Sant Francesc 17, bajos 3	Barcelona 08002	Cataluña	Reproducciones y restauraciones de obras de arte. Sistema de transferencia de imágenes fotográficas y reproducciones sobre cualquier soporte.	2005
42	ARTE VECCHIO, S.L.	Barrio de la Agüera, 85	39694 Lloreda de Cayón	Cantabria	Restauración de bienes muebles y obras de arte.	2001
43	CAMBIVM RESTAURACIÓN, S.L.	C/ Pablo Casals, 10-3.º A	28011 Madrid	Madrid	Conservación y restauración de bienes culturales.	1994
44	EMR ESTUDIO MÉTODOS DE LA RESTAURACIÓN, S.L.	Polígono Industrial III de Moncada, C/ Fornets, nave 2-3.	46113 Moncada (Valencia)	Valencia	Conservación y restauración del patrimonio artístico.	1983

45	GAIA CENTRO DE ESTUDIOS DE CONSERVACIÓN, RESTAURACIÓN Y ANTICUARIADO	Calle del Mar, 29 - 2.ª / Calle de la Paz 17, 6.ª	46003 Valencia	Valencia	A. Creación, valoración y preservación del conjunto de los bienes culturales. Es una escuela especializada, dedicada a la enseñanza de la restauración, anticuariado y arte en general. B. «Gaia», Centro de Estudios de Dibujo y Pintura. C. Gaia, restauración y creación de obras de arte.	1999
46	GARES, S.L.	C/ Virgen de Robledo, 7	41011 Sevilla	Andalucía	Restauración de bienes muebles y obras de arte e inmuebles y arqueológicos.	1999
47	IN SITU CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, S.L.	C/ Francos Rodríguez, 26 bajo	28039 Madrid	Madrid	Cuidado de los bienes culturales muebles e inmuebles.	2005
48	REFOART, S.L.	C/ Licorers, solar 169-170, nave 17-C	07141 Polígono de Marratxi	Baleares	Restauración de elementos BIC Pinturas y Estucos, Rehabilitación y Restauración.	1997
49	RESTAURARTE, S.L.	C/ Santa Isabel, 11, entresuelo izqda.	50003 Zaragoza	Aragón	Conservación, prevención y salvaguarda del Patrimonio Cultural.	
50	TALLERES DE ARTE GRANDA, S.A.	C/ Galileo Galilei, 19. La Garena	28806 Alcalá de Henares (Madrid)	Madrid	Diseño y realización de elementos para el culto religioso y conservación y restauración de los bienes que integran el patrimonio histórico artístico.	1891
51	TEKNE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN, S.L.	C/ Marqués de Portugalete, 10	28027 Madrid	Madrid	Preservación y salvaguarda del patrimonio histórico-artístico tanto mueble como inmueble. Pintura, escultura, libros y documentos, materiales pétreos, arqueología y otro específico de arte contemporáneo.	1992
52	TOMOS CONSERVACION, RESTAURACION Y ARQUEOLOGIA, S.L.	C/ Brasil, 37, bajo	36204 Vigo	Galicia		

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO						
N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es	Año de inicio de la actividad	
		Dirección	Ciudad			CC. AA.
53	EQUIPO 7 RESTAURACIÓN S.A.	C/ Íñiguez de Bilbao, 12- 2.º derecha	48001 Bilbao	País Vasco	Conservación, restauración, manipulación, embalaje, transporte y exhibición profesional de la obra del arte. Montaje de exposiciones temporales o permanentes. Análisis, informes, tasaciones, peritaciones.	1985
54	EL BARCO S.L. TALLER DE RESTAURACIÓN	C/ Postigo de San Mar- tín, 9, piso 3, oficina 3	28003 Madrid	Madrid	Conservación y restauración del patrimonio artístico, madera, retablos, mobiliario, dorados y policromías, pintura mural y de caballete, estuco, etc.	1986
55	PETRA S. COOP	C/ Gabriel Celaya, 10	01010 Vitoria	País Vasco	Conservación y restauración del Patrimonio artístico así como en la gestión, estudio y difusión del mismo.	2005
5. EMPRESAS Y TALLERES DE OFICIOS ESPECIALIZADOS						
56	ALFA ARTE	Torrekua, 3, Apto. 478	20600 Eibar, Guipúzcoa	País Vasco	Concepción y realización de esculturas en bronce y otros metales (aluminio, acero corten, inoxidable y hierro). Digitalización 2D y 3D.	1993
57	AMADO RAMOS HERRANZ, S.L.	C/ Luis I, 31-33, nave 12	28031 Madrid		Restauración de monumentos y obra nueva, en la especialidad de cubiertas de pizarra, plomo, zinc y cobre.	1965
58	ESTUCS ESGRAFIATS I RESTAURACIÓ ORIOL GARCÍA , S.L.	C/ Polònia, 8 (Horta - Guinardó)	08024 Barcelona	Cataluña	Proviene de una familia de estucadores de más de 150 años de historia, Oriol García i Conesa, maestro estucador atesano, continúa el legado familiar, un trabajo artesanal cada vez más difícil de encontrar.	1850

6. MICRO EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN : LA CUADRILLA

7. EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN LA VENTA DE UN PRODUCTO CONCRETO O UN TRATAMIENTON NUEVO

59	ASERSA ONLINE	C/ Tte. Coronel Valenzuela 7 - 4-I	50004 Zaragoza	Aragón	Sistema electrostático para el alejamiento de aves.
60	PALOMATEC, S.L.	Avda. de la Paz, 59	04720 Aguadulce Almería	Andalucía	Protección de edificios, monumentos y objetos históricos, afectados por el deterioro causado por las palomas urbanas.
61	PROMAX GRUPO ZELTIA	Avda. Fuentemar 16. Poligono Industrial de Coslada	28820 Coslada	Madrid	Tratamiento, protección y restauración de la madera en monumentos y edificios de nuestro patrimonio nacional.

8. ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO

62	GRUPO ÁNFORA	Cardenal Albornoz, 13, 1.º C	21001 Huelva	Andalucía	Arqueología, restauración, museos, topografía, geofísica.	2000
63	QARK ARQUEOLOGÍA	C/ Dulzaina, 10 bajo	01006 Vitoria-Gasteiz, Álava	Pais Vasco	Arqueología y la documentación del patrimonio, estudio, conservación y difusión.	2005
64	ARKEOLIK S.L.	C/ Ramada 2	08500 Vlc	Cataluña	Gestión, estudio y difusión mediante la aplicación de nuevas tecnologías al estudio del pasado. Assessoria arqueològica, excavacions i prospeccions arqueològiques, estudis d'impacte, estudi de materials, topografia i planimetries 2D i 3D, gestió cultural, documentació històrica.	2006

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO						
N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es	Año de inicio de la actividad	
		Dirección	Ciudad			CC. AA.
65	ARQUEOWEB. ARQUEOLOGÍA Y DISEÑO WEB S. L.	C/ Floridablanca, 14, 1.º D	30800 Lorca	Murcia	Arqueoweb105 es una empresa que se dedica en exclusiva al campo del patrimonio histórico desde 2001 incluyendo en su equipo a profesionales del patrimonio, la arqueología, la informática y el SIG y realizando trabajos de muy distinto tipo en relación con los yacimientos arqueológicos: excavación, documentación, restauración y difusión. Apuestan por las nuevas tecnologías como instrumento complementario a las actividades citadas.	2006
66	ARKATROS S. L.	C/ Virgen de los Peligros, 7 - 3.º	28013 Madrid	Madrid	Amplio equipo de profesionales de la arqueología con colaboradores de los campos de la restauración, geología, paleontología, medio ambiente, puesta en valor, museología y difusión cultural, antropología y sistemas de información. También ofrece asesoría en el ámbito medioambiental e histórico-arqueológico.	
67	LURE ARQUEOLOGÍA	C/ Pico de la Sierrona, 136, 4.º B	28400 Collado Villalba	Madrid	Seguimiento, lectura de paramentos, prospecciones, excavaciones y sondeos. Recientemente han puesto en marcha un servicio de fotografía aérea a baja altura.	2007
68	GEA PATRIMONIO	General Vives Camino 6, local esquina	19003 Guadalajara	Guadalajara	Asistencia en planeamiento, estudios ambientales, obra civil y edificación histórica. Lectura de paramentos, equipos multidisciplinarios y desarrollo de estudios encaminados a la comprensión del edificio y la difusión de sus valores.	1995

69	ARQUEOCHECK	C/ Cervantes, 14, locales 2-3	06800 Mérida	Badajoz	Trabajos de arqueología, consultoría, investigación artística y documentación, museografía, recreaciones virtuales, restauración, aplicaciones de arqueojuegos, arqueoventura, y arqueotours.	1997
70	QUERCUS ARQUEOLOGÍA	C/ María Amada, 8 2.º B	03570 Villajoyosa	Alicante	Planeamiento urbano, evaluaciones de impacto arqueológico, delimitación de bienes culturales, prospecciones arqueológicas, sondeos de control arqueológica, seguimientos de obras con control arqueológicos, excavaciones arqueológicas, rehabilitación de edificios históricos y singulares, catalogación y estudios de materiales y bienes de patrimonio cultural, asesoramiento en temas del ámbito del patrimonio cultural, difusión y docencia de la conservación y puesta en valor del patrimonio histórico y cultural.	
71	ARQ-ANDALUS ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS Y PATRIMONIO ARTÍSTICO	C/ Pintor Alfonso Grosso, 2, 2.º - 3	41019 Sevilla	Sevilla	Estudios arqueológicos y de gestión del patrimonio, asesoría en temas de planeamiento, turismo y formación de profesionales del campo de la arqueología.	
72	GEA ARQUEÓLOGOS, S.L.	C/ Valle de Cachemira, 42	28039 Madrid	Madrid	Prospección arqueológica y paleontológica superficial, peritación arqueológica y paleontológica mediante sondeos, control arqueológico y paleontológico de movimientos de tierra, excavación arqueológica y paleontológica, estudios sobre patrimonio histórico y cultural.	

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO					
N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es	Año de inicio de la actividad
		Dirección	Ciudad CC. AA.		
73	ANTHROPOS ARQUEOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA	anthropos@estudio- arqueologia.es		Arqueología, antropología, conservación y restauración, difusión e interpretación del patrimonio, turismo cultural, paleontología, medio ambiente, publicaciones, conferencias y congresos.	1994
74	ONDARE BABESA, S.L.	C/ Madrid, 34, entrepantia D	01002 Vitoria Gasteiz	Especialización en arqueología de la intervención, estudios histórico-arqueológicos, arqueología de la arquitectura, inventario y cartas arqueológicas, difusión del patrimonio.	1993
75	DEDALOCAEDRO	C/ San Bartolomé, 1 3.º D	26001 Logroño	Excavaciones y prospecciones arqueológicas, informes histórico documentales.	
9. LEVANTAMIENTO Y DOCUMENTACIÓN DE PATRIMONIO					
76	FLAS LASER SCANNING	C/ José Echegaray, 4 - PAE Casablanca, edificio B5	28100 Alcobendas	Madrid	Servicios de escaneado y modelamiento tridi- mensional, así como visitas virtuales interactivas o reconstrucciones pictóricas virtuales. Campos arquitectura, arqueología, patrimonio e industria. mercado
77	GLOBAL MEDITERRÁNEA SERVICIOS TOPOGRÁFICOS	Sta Geneveva Torres, 30, dcha.	46019 Valencia	Valencia	Servicios topográficos. Levantamientos. Cartografía. Asistencia a obras. Fotogrametría terrestre y restituciones 3D. Ortofotos. Arqueología.
78	METRIA DIGITAL, S. L.	Parque Tecnológico de Asturias, edificio CEEI (Centro Europeo Empresas e Innovación)	33428 Llanera	Principado de Asturias	Levantamientos y documentación fotogramétrica. Arquitectura, arqueología, ingeniería.

79	<p>NUB3D, S. L.</p> <p>Parc Tecnològic Barcelona Nor, C/ Marie Curie, s/n</p>	08042 Barcelona	Cataluña	<p>Diseño, fabricación y distribución de sistemas ópticos de medida basados en una nueva tecnología de medición 3d sin contacto denominada SIDIO, desarrollada íntegramente en sus laboratorios. El objetivo final de los instrumentos desarrollados por nub3d es medir la realidad física tridimensional para poderla introducir y manipular en un sistema informático.</p> <p>Documentación gráfica del patrimonio con la utilización de las últimas tecnologías, como son el láser escáner de medio y largo alcance para elementos arquitectónicos, láser escáner de corto alcance para ornamentos, piezas arqueológicas, etc, que exijan mayor nivel de detalle, y con cámaras y software fotogramétricos para aplicaciones variadas que el elemento a documentar pueda requerir por sus condiciones geométricas o radiométricas.</p>
<p>10. LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LA CONSTRUCCIÓN Y DEFINICIÓN</p>				
81	<p>GMC INGENIERÍA</p>	Avda. Pablo Iglesias, 6 28100 Alcobendas	Madrid	<p>Laboratorio de control de calidad de la construcción: geotecnia, geofísica, topografía, estudios de impacto ambiental, laboratorio de materiales.</p>
82	<p>LABEIN TECNALIA CENTRO TECNOLÓGICO</p>	Parque Tecnológico de Bizkaia (Derio), C/ Geldo, Edificio 700. 48160 Derio	Pais Vasco	<p>Aliado natural de las empresas de sus mercados para el desarrollo de su capacidad innovadora, a través de la tecnología como herramienta de competitividad. Automoción, construcción y desarrollo del territorio, energía, medio ambiente, siderurgia, sistemas de innovación. Control de calidad en obras e instalaciones. Patología y rehabilitación, etc.</p> <p>1955</p>

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO						
N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es	Año de inicio de la actividad	
		Dirección	Ciudad			CC. AA.
11. COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN						
83	ANTAR ESTRATEGIAS. COM	C/ Emilio Vargas 15, 1.º C	28043 Madrid	Madrid	Creación y comercialización de destinos y productos turísticos.	
84	BARCELONA MEDIA	Avda. Diagonal, 177, planta 9	08018 Barcelona	Cataluña	Centro tecnológico para la investigación aplicada en el ámbito de la comunicación o de los media (Cultura, ocio y turismo, parques temáticos...), y a la transferencia de conocimiento y de tecnología en la industria de este sector.	
85	CANAL PATRIMONIO S. L.	Montasterio de Santa María la Real	34800 Aguilar de Campoo (Palencia)	Castilla y León	Proyecto audiovisual, didáctico e interactivo de la Fundación Santa María la Real que se sirve de las nuevas tecnologías de la comunicación y de Internet para crear un espacio virtual dedicado por entero a la difusión y promoción del patrimonio.	2006
86	CIENCIA DIVERTIDA	C/ Velázquez, 115; Avda. del Aljarafe, s/n.	28006 Madrid 41940 (Tomares), Sevilla	Madrid Andalucía	Pone a su disposición un método innovador para entretener enseñando la ciencia a niños y niñas menores de 14 años. Nuestros programas favorecen la motiva- ción, la autoestima y la integración de los niños, y les ayuda a entender mejor las materias de ciencias.	1994
87	EMPTY	C/ Linneo 3	Madrid 28005	Madrid	Museografía, montajes de exposiciones y eventos: vitrinas, iluminación, soportes, diseño gráfico, escenografías, audiovisuales. Arquitectura interior y rehabilitación.	1992

88	EXPOCIENCIA	Goya, 20 - 1.ª	28001 Madrid	Madrid	Ofrece soluciones a todas las fases del proceso implicadas en la creación de un museo o una exposición temporal: planificación, ejecución y puesta en marcha.	1962
89	GRUPO EULEN	Oficinas Centrales: C/ Gobelas, 25-27, Urbanización La Florida	28023 Madrid	Madrid	Prestación de servicios generales a empresas. Conservación y mantenimiento.	1962
90	IMAGEN LINE	Centro Empresarial Natea, Avda. de la Industria, 4. Edificio 3, portal 2	28108 Alcobendas	Madrid	Producción y consultoría audiovisual, especializada en la creación y producción audiovisual ya sea en soporte cinematográfico, video o multimedia.	
91	LORD CULTURAL RESOURCES	Miguel Ángel, 6 (3-7)	28010 Madrid	Madrid	Creación del capital cultural.	1981
92	LUNATUS	Parque Comercial «El Carralero», 6. Ctra. de Boadilla-Majadahonda, km 7,3	28222 Majadahonda	Madrid	Integración de proyectos en el sector de la cultura, el ocio y el entretenimiento con un alto valor añadido en la aplicación de la tecnología. Museos y exposiciones, eventos multimedia, áreas temáticas de entretenimiento, ingeniería multimedia del agua.	
93	STOA	C/ Corsega 202, ent. 1.º A	08036, Barcelona	Cataluña	Patrimonio, turismo y museografía. Planificación territorial e interpretación del patrimonio, conceptualización y desarrollo de contenidos, diseño y producción museográfica, nuevas tecnologías audiovisuales e interactivas para la comunicación cultural.	1995

EL SECTOR EMPRESARIAL EN EL MERCADO DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO Y ARTÍSTICO						
N.º	Empresa Razón social	Localización		Descripción de la/s actividad/es	Año de inicio de la actividad	
		Dirección	Ciudad			CC. AA.
94	VIRTUAL WARE	Polígono Artunduaga, C/ Usausuaga, 5, módulos 5 - 6 - 7	48970 Basauri (Vizcaya)	Pais Vasco	Nuevas tecnologías de la realidad virtual. Su misión es proporcionar soluciones de alto valor añadido, basadas en tecnología de realidad virtual, para contribuir a la mejora de los servicios, productos e imagen de sus clientes.	2004
95	BALAWAT	C/ Los Pinos, 218, Urbanización Reguerones	45646 San Román de los Montes	Toledo, Castilla-La Mancha	Reconstrucciones virtuales de sitios y yacimientos arqueológicos para la investigación, didáctica y difusión.	1998
96	ITCL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CASTILLA Y LEÓN	Polígono Industrial Villatonquejar. c/ López Bravo, 70.	09001 Burgos	Castilla y León	Centro tecnológico de carácter innovador, orientado a dar apoyo a las empresas en tecnologías de la producción y desarrollo de I+D. Reconstrucciones virtuales aplicadas al patrimonio histórico.	
97	RODEL S.L.	C/ El Algabeño 27, 1J	28043 Madrid	Madrid	Asistencia técnica en el campo del diseño industrial a empresas dentro de la ingeniería, arquitectura, patentes, realidad virtual, web, diseño gráfico, etc., funcionando en régimen de autónomos desde 1981 y actualmente como sociedad limitada.	1995
98	DIEGO BRAVO 3D S.L.	diegobravo@diegobravo. com		Cataluña	Imágenes de síntesis, proyectos audiovisuales, simulación virtual, infografías.	1995
99	CENTUM	C/ Tallers, 55, pral. 1.ª	08001 Barcelona	Cataluña	Documentación y difusión del patrimonio por un equipo de profesionales de la arqueología, la historia y la informática.	1993

100	<p>VICOMTECH</p> <p>Mikeitegi Pasealekua, 57, Parque Tecnológico</p> <p>20009 Donostia / San Sebastián,</p> <p>Pais Vasco</p> <p>2000</p>	<p>Centro de investigación aplicada que trabaja en el área de gráficos por ordenador interactivos y tecnología multimedia. Tiene por objeto responder a las necesidades de innovación de las empresas e instituciones. El objetivo principal del departamento de turismo, patrimonio y creatividad es el diseño e implementación de aplicaciones para la creación de experiencias digitales interactivas que proporcionen un valor añadido a los servicios ofertados por los agentes del sector turístico, cultural y creativo, buscando la creación de experiencias lúdicas que favorezcan la comprensión del público y un acercamiento más ameno al patrimonio.</p>
101	<p>CARTIF</p> <p>Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 205</p> <p>47151 Boecillo, Valladolid</p> <p>Castilla y León</p> <p>1994</p>	<p>Centro tecnológico que abarca un amplio espectro de disciplinas científicas, por tanto, no se dedica exclusivamente a temas de patrimonio. Destaca por el uso de los últimos avances tecnológicos y las actividades relacionadas con el patrimonio se llevan a cabo en el laboratorio de digitalización 3D+ Color en el que se actúa desde diferentes frentes. Por un lado se realizan proyectos de documentación digitalizando el patrimonio artístico en un proceso de catalogación, monitorización y difusión de obras de arte para lo que emplean herramientas de alta precisión como el escáner 3D. También llevan a cabo proyectos de infografía y multimedia, etc.</p>

4.4. Centros tecnológicos I+D+i

Los centros que investigan y/o innovan dentro del campo de la restauración y conservación del Patrimonio en España son muchos, pero en todos los casos se advierte que dicha investigación se produce como actividad secundaria derivada de una misión principal diferente.

Podemos agruparlos del siguiente modo:

- Centros formativos. No son los centros dedicados específicamente a la restauración y conservación, sino las universidades, a través de centros de investigación específicos o algunos de sus departamentos, quienes destinan más recursos a actividades de investigación e innovación para el Patrimonio.
- Centros de restauración de las administraciones nacionales, regionales o locales, que además de restaurar y conservar los bienes patrimoniales, realizan, en mayor o menor medida, esfuerzos en el campo de la I+D+i.
- Centros de investigación e innovación con carácter genérico. Dedicar al patrimonio algunos proyectos muy concretos dentro de áreas de trabajo más amplias; éstos dependen en gran medida de la sensibilidad de las personas que integran los equipos ante el Patrimonio.
- Museos, que además de documentarse, conservar y difundir, dedican sus esfuerzos a la investigación. Lógicamente toda su actividad, también la investigadora, se centra en el *leit-motiv* que los identifica.
- Fundaciones especializadas en distintos sectores del ámbito del patrimonio histórico que innovan especialmente en sus procedimientos de gestión, objetivos, etcétera.

A continuación se detallan algunos ejemplos representativos de cada tipo.

NOMBRE	Tipo de centro	LOCALIZACIÓN	SOCIOS - PATRONOS - ADMINISTRACIÓN	MISIÓN	ÁREAS DE TRABAJO	I+D+i EN EL PATRIMONIO
Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales	Centro de formación	Valencia	Universidad Politécnica	Conseguir una formación integral a las nuevas generaciones de licenciados.	Materiales escultóricos, arqueológicos y etnológicos; obra gráfica y documentación; pintura.	Numerosos proyectos de investigación
Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales	Centro de formación	Barcelona	Generalitat de Cataluña	Enseñanza práctica y teórica de la restauración de bienes culturales.	Documento gráfico, arqueología, pintura y escultura.	Laboratorios y talleres
Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales	Centro de formación	Madrid	Comunidad de Madrid	Formación de los futuros profesionales de la restauración.	Documento gráfico, arqueología, pintura, textil y escultura.	Laboratorios y talleres
Facultad de Bellas Artes	Centro de formación	Barcelona	Universidad de Barcelona	Enseñanza de Bellas Artes.	Dibujo, pintura, escultura, diseño.	Nuevos materiales y sus técnicas en las pinturas y gravados
Facultad de Bellas Artes	Centro de formación	Madrid	Universidad Complutense	Enseñanza de Bellas Artes.	Dibujo, pintura, escultura, diseño.	Varias líneas de investigación: alteración y conservación de materiales pétreos; arte, ciencia y naturaleza...
Instituto de Restauración del Patrimonio	Centro de formación	Valencia	Universidad Politécnica de Valencia	Potenciar la investigación en el campo de la conservación y restauración del patrimonio, desarrollando metodologías y técnicas que sirvan para la actuación sobre el mismo.	Patrimonio escultórico, pictórico y arquitectónico.	Talleres y laboratorios

NOMBRE	Tipo de centro	LOCALIZACIÓN	SOCIOS - PATRONOS - ADMINISTRACIÓN		MISIÓN	ÁREAS DE TRABAJO	I+D+i EN EL PATRIMONIO
Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH)	Centro de restauración	Sevilla	Junta de Andalucía		Investigación, innovación, desarrollo y transferencia.	Centro de documentación, centro de intervención (bienes muebles), centro de inmuebles, arqueología subacuática y formación.	Laboratorios del centro de investigación
Centro de Conservación y Restauración (CCRBCCM)	Centro de restauración	Toledo	Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha		Conservación y restauración de los bienes muebles de Castilla-La Mancha.	Talleres de pintura, escultura, papel y documento gráfico y taller de materiales arqueológicos.	Talleres y laboratorios
Centro de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (CCRBCCyL)	Centro de restauración	Simancas, Valladolid	Junta de Castilla y León		Conservación y restauración de los bienes culturales de carácter mueble así como el patrimonio documental y bibliográfico de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.	Bienes muebles: pintura, escultura, tejidos, metales, piedra, vidrio, documentos.	Laboratorios
Centro de Restauración de Béns Mables (CRBMC)	Centro de restauración	Barcelona	Generalitat de Catalunya		Conservación y restauración de los bienes culturales de carácter mueble de Cataluña.	Centro de investigación, centro de intervención en bienes muebles.	
Centro de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (CCRBCE)	Centro de restauración	Badajoz	Junta de Extremadura				

Centro de Restauración (CRRM)	Centro de restauración	Murcia	Región de Murcia	Conservar y restaurar bienes culturales de carácter mueble, especialmente el patrimonio imaginero.	Centro de investigación, difusión, organización de ciclos formativos relacionados con bienes muebles.	Laboratorios
Instituto Valenciano de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (IVACOR)	Centro de restauración	Valencia	Generalitat Valenciana	Protección, difusión, conservación y restauración de bienes culturales integrantes del patrimonio cultural valenciano.		
Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE, antes IPHE)	Centro de restauración	Madrid	Ministerio de Cultura	Restauración, investigación, documentación, formación y asesoría en la conservación del patrimonio histórico.	Planificar y ejecutar planes para la conservación y restauración de los bienes muebles e inmuebles del patrimonio histórico español: arquitectónico, etnográfico, arqueológico, documental, bienes muebles.	Área científica (materiales, biodeterioro, conservación preventiva, estudios físicos)
Servicio de Restauración	Centro de restauración	Vitoria	Diputación Foral de Álava	Conservación y restauración de los bienes culturales, artísticos y documentales pertenecientes a colecciones públicas del patrimonio de la Diputación Foral de Álava o de titularidad privada.	Arte contemporáneo, escultura, pintura, piedra, pintura mural, textil, materiales arqueológicos, documentos gráficos y fotográficos.	Laboratorio de análisis, laboratorio de fotografías PX e IR

NOMBRE	Tipo de centro	LOCALIZACIÓN	SOCIOS - PATRONOS - ADMINISTRACIÓN	MISIÓN	ÁREAS DE TRABAJO	I+D+i EN EL PATRIMONIO
LABEIN Tecnalia	Centro de investigación	3 sedes en Bilbao	36 empresas e instituciones	Dar soporte a la capacidad innovadora de las empresas a través de la tecnología como herramienta de competitividad.	Automoción, construcción y desarrollo del territorio, energía medio ambiente, siderurgia e innovación.	Dentro del área de construcción desarrollan «patologías y rehabilitación», desarrollando varios programas europeos (hormigón, nuevos sistemas constructivos, materiales, refuerzos estructurales...)
Instituto de cerámica y vidrio	Centro de investigación	Madrid	CSC	Investigación en el Área de Ciencia y Tecnología de Materiales, concretamente en vidrio y cerámica.	Cerámica, vidrio, electrocerámica, química y física de superficies.	En el área de estudio química y física de superficies dedican una línea de investigación a materiales para la restauración de patrimonio: vidrieras
Instituto de las ciencias de la construcción Eduardo Torroja	Centro de investigación	Madrid	CSC	Investigación en el Área de Ciencia y Tecnología de Materiales, concretamente en el área de la construcción.	Energía y medio ambiente, ingeniería estructural y mecánica de los materiales, químico física de materiales de construcción, sistemas constructivos de edificación...	El departamento de sistemas constructivos dedica uno de sus apartados al diagnóstico y patología en el patrimonio arquitectónico
Instituto de química-física Rocasolano	Centro de investigación	Madrid	CSC	Investigación en el Área de Ciencia y Tecnología de Materiales, concretamente en el área de la química-física.	Biofísica, cristalografía, espectroscopía, química física, química láser.	Carbono 14, limpieza láser

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología	Centro de investigación	Salamanca	CSC	Investigación en el Área de Ciencia y Tecnología de Materiales, concretamente en el área de los recursos naturales.	Estrés abiótico, procesos de degradación del medio ambiente y su recuperación, desarrollo sostenible de sistemas agroforestales y ganaderos.	Dentro del área de procesos de degradación dedican una línea de trabajo a la conservación del patrimonio-histórico artístico: polución, eliminación de sales...
AIDICO, Instituto Tecnológico de la Construcción	Centro de investigación	Paterna, Valencia	63 empresas del sector de la construcción y Generalitat Valenciana	Fomento de la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, en el ámbito del sector de la construcción.	Investigación y formación en construcción: materiales, mármol, seguridad, fuego.	Dentro del área de seguridad existe el área de diagnóstico estructural y patrimonio (diagnosis, monitorización, ensayos no destructivos...)
CARTIF	Centro de investigación	Boecillo, Valladolid	23 empresas e instituciones, Universidad de Valladolid	Llegar a ser un referente internacional en la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación de procesos, productos y sistemas.	Automatización, energía, ingeniería biomédica, ingeniería mecánica, innovación empresarial, medio ambiente, químico-alimentaria, robótica y visión artificial, TIC.	Dentro del área de robótica y visión artificial desarrollan varios proyectos en torno a modelos digitales en 3D (medición, extracción de datos, réplicas...)
Centro nacional de investigaciones metalúrgicas	Centro de investigación	Madrid	CSC	Investigación en el Área de Ciencia y Tecnología de Materiales, concretamente en metales.	Metalurgia, reciclado de materiales, deterioro de materiales, ingenierías de procesos...	En el área de estudio del deterioro de los materiales dedican una línea de investigación a la alteración y conservación del patrimonio cultural
Centro Tecnológico de Vilanova i la Geltrú	Centro de investigación	Vilanova i la Geltrú, Barcelona	Universidad Politècnica de Catalunya y Ayuntamiento de Vilanova i la Geltrú	Promover la innovación y el progreso tecnológico desarrollando servicios y proyectos de transferencia de tecnología que atiendan las demandas y necesidades de la sociedad.	Tecnologías marinas, electrónica, tics, automoción, salud, estructuras.	Análisis de materiales en patrimonio cultural

NOMBRE	Tipo de centro	LOCALIZACIÓN	SOCIOS - PATRONOS - ADMINISTRACIÓN	MISIÓN	ÁREAS DE TRABAJO	I+D+i EN EL PATRIMONIO
Observatorio del Patrimonio Histórico Español	Centro de investigación	Granada	Universidad de Granada	Investigación y difusión del patrimonio histórico español.		
Museo de Altamira	Museo	Santillana del Mar, Cantabria	Ministerio de Cultura	Conservación, la investigación y la difusión de la Cueva de Altamira y la Prehistoria.	Documentación, conservación, difusión e investigación.	Proyectos de investigación en torno a la cueva, como es el estudio del estado de conservación de la misma
Museo de Bellas Artes de Bilbao	Museo	Bilbao	Gobierno Vasco, Ayuntamiento de Bilbao, Diputación de Vizcaya y diversos expertos	Promocionar y desarrollar el conjunto de elementos que conforman el Museo de Bellas Artes de Bilbao.	Documentación, conservación, difusión e investigación del arte y de la museología.	Laboratorios, nuevas técnicas de museología
Museo Guggenheim	Museo	Bilbao	Gobierno Vasco, Diputación de Vizcaya y Solomon R. Guggenheim Foundation	Reunir, conservar e investigar el arte moderno y contemporáneo y exponerlo en el contexto de la Historia del Arte desde múltiples perspectivas y dirigido a una audiencia amplia y diversa.	Documentación, conservación, difusión e investigación.	Proyectos de investigación en colaboración con otros museos e instituciones, conservación preventiva
Museo Nacional de Arte de Cataluña	Museo	Barcelona	Administración General del Estado, Generalitat de Cataluña, Ayuntamiento de Barcelona	Explicar un discurso global del arte catalán, desde el románico hasta mediados del siglo xx, comprendiendo escultura, pintura, artes del objeto, dibujos, grabados, carteles, colección de fotografía y colección de numismática.	Documentación, conservación, difusión e investigación del arte y de la museología.	Laboratorios, nuevas técnicas de museología

Museo Nacional del Prado	Museo	Madrid	Ministerio de Cultura	Garantizar la protección y conservación, así como promover el enriquecimiento y mejora de los bienes del patrimonio histórico español adscritos al mismo.	Documentación, conservación, difusión e investigación.	Laboratorios
Museo Reina Sofía	Museo	Madrid	Ministerio de Cultura	Promover el conocimiento, el acceso y la formación del público en relación con el arte moderno y contemporáneo en sus diversas manifestaciones y favorecer la comunicación social de las artes plásticas.	Documentación, conservación, difusión e investigación.	Laboratorio de química y aparatos ópticos
Museo Arqueológico Nacional	Museo	Madrid	Ministerio de Cultura	La investigación y divulgación del pasado a través de los materiales arqueológicos...	Documentación, conservación, difusión e investigación.	Laboratorio de materiales orgánicos, estudio de las condiciones de conservación
ARQUA: Museo Nacional de Arqueología Subacuática	Museo	Cartagena, Murcia	Ministerio de Cultura	Estudio, valoración, investigación, difusión y protección del patrimonio cultural subacuático español	Documentación, conservación, difusión e investigación.	Proyectos de estudio del patrimonio subacuático (nuevos yacimientos, proyectos de musealización, aplicación de nuevas tecnologías)
Fundación Caja Madrid	Fundación	Madrid	Caja Madrid	Protección, conservación, restauración, difusión, investigación y gestión del patrimonio histórico español de carácter monumental.		

NOMBRE	Tipo de centro	LOCALIZACIÓN	SOCIOS - PATRONOS - ADMINISTRACIÓN	MISIÓN	ÁREAS DE TRABAJO	I+D+i EN EL PATRIMONIO
Fundación Santa María de Albarracín	Fundación	Albarracín	Diputación General de Aragón, Diputación Provincial de Teruel, Ayuntamiento, Obispado, IberCaja, Fundación Caja Madrid	Formación, restauración y gestión del patrimonio de Albarracín.		
Fundación Santa María de Aguilar de Campoo	Fundación	Palencia	Junta de Castilla y León, Gobierno de Cantabria, Gullón, Diputación Provincial, Ayuntamiento, Caja Duero, Fundación Caja Madrid,...	Investigación, restauración, difusión, gestión del patrimonio.		
Fundación Catedral Santa María	Fundación	Vitoria	Diputación Foral, Ayuntamiento, Obispado	Investigación, restauración y difusión de la Catedral de Vitoria.		
Real Fundación Toledo	Fundación	Toledo		Investigación y difusión del patrimonio histórico de Toledo.		

4.5. Universidades y centros de investigación⁹

A modo de muestra del sector de investigación presente en España, y complementario a los campos anteriormente mencionados, se ha escogido un campo donde la innovación está, en estos últimos años, a la orden del día y donde nuestro país está demostrando tener un potencial de equipos de investigación y profesionales altamente cualificados que cada vez ofrecen resultados de mayor calidad. Nos referimos al campo de la difusión y comunicación del patrimonio histórico, ya mencionado anteriormente, que desde finales de la década de los noventa ha visto desarrollar numerosas iniciativas que buscan, a través de aplicaciones en el mundo digital, la recreación del patrimonio histórico. Su objetivo es ante todo transmitir al público unos valores históricos y el legado del pasado que ha llegado a nosotros transformado o destruido, a través de las nuevas tecnologías que hoy en día están a nuestro alcance. Algunos de estos grupos de investigación son:

- VIRTUS LABORATORIO DE I+D - Universidad de Sevilla.
- CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN ARQUEOLOGÍA VIRTUAL (CIDAV) - Sevilla.
- GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INFORMÁTICA GRÁFICA ETS IIT - Universidad de Granada.
- LABORATORIO DE SISTEMAS, GRUPO MAR - Instituto de Investigaciones Tecnológicas de Santiago de Compostela.
- GRUPO DE GRÁFICOS Y GEOMÁTICA - Universidad de Jaén.
- VIDEALAB, GRUPO DE VISUALIZACIÓN AVANZADA - ETS de Ingenieros de Caminos, A Coruña.
- GRÁFICOS, VISIÓN POR ORDENADOR E INTELIGENCIA ARTIFICIAL - Universidad de las Islas Baleares, Palma.
- VIRTUAL DREAMS - Facultad de Informática, Universidad de Murcia.
- SERVICIO DE ARQUEOLOGÍA - Alcalá de Henares, Madrid.
- GRUPO DE TRABAJO BAELO CLAUDIA - IES, Doñana.
- HISTORIOGRAFÍA Y PATRIMONIO ANDALUZ - Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Sevilla.
- LABORATORIO DE ARQUEOLOGÍA, HUM 132 - Universidad de Huelva.
- SEMINARIO AGUSTÍN DE HOROZCO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS DE HISTORIA ANTIGUA Y MEDIEVAL - Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Cádiz.
- GRUPO MERCATOR: TECNOLOGÍA DE GEOINFORMACIÓN - Universidad Politécnica de Madrid.
- GRUPO MATERIALIDAD, ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO - Dpto. Historia, Uni-

versidad de Castilla-La Mancha.

- GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN FOTOGRAMETRÍA Y LÁSER ESCÁNER - Dpto. Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría. Universidad Politécnica de Valencia.
- LABORATORIO DE PATRIMONIO (LAPA) - CSIC Instituto de Estudios Galegos Padre Sarmiento - Santiago de Compostela.
- LABORATORIO DE ARQUEOLOGÍA Y ARQUITECTURA DE LA CIUDAD (LAAC). HUM 104 - CSIC Escuela de Estudios Árabes, Granada.
- CITIC - Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Proyecto de realidad aumentada Planet-RV de las Universidades Pompeu Fabra y la Universitat Rovira i Virgili en Tarragona.
- Grupo M.A.R (Multimedia, animación y realidad virtual) en la Universidad de Santiago de Compostela.
- Grupo de Investigación en Informática Gráfica, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Granada. Programa de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC-167).
- Grupo GIGA, Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Zaragoza.
- Grupo FutureLab de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Grupo Modeling, Visualization, Interaction and Virtual Reality en la Universidad Politécnica de Barcelona.
- CRV (Centro de Realidad Virtual) en la Universidad Politécnica de Barcelona. Proyecto Europeo VIHAP3D en conjunción con otros equipos de investigación de Alemania e Italia.
- Grupo de Investigación en Interacción Persona Ordenador e Integración de Datos (GRIHO) de la Universidad de Lleida.
- Grupo OLIBA-UOC de la Universidad Abierta de Cataluña.

⁹ Los datos ofrecidos en este capítulo proceden de la información facilitada por la SEAV (Sociedad Española de Arqueología Virtual) en <http://www.arqueologiavirtual.com/seav/index.html> (visitado el 20/01/2010) y Gómez - Quirosa 2009, «Nuevas tecnologías para difundir el Patrimonio Cultural: las reconstrucciones virtuales en España», en *e-rph* n.º 4, junio 2009.

5.1. Consideraciones generales

La innovación en el ámbito del patrimonio histórico está ampliamente condicionada por el papel de dos agentes fundamentales: el Estado, en calidad de importante propietario, del ejercicio de sus funciones de protección y tutela, y como principal promotor de proyectos y obras; y la Iglesia Católica, importante propietaria de parte del patrimonio histórico español y también promotora de obras. Cualquier proceso de innovación en el patrimonio y el aprovechamiento de muchas de las oportunidades de negocio que la innovación en este sector puede ofrecer, sólo serán posibles merced a la innovación en los procedimientos de gestión de estas dos instituciones, en gran medida obsoletos en el caso de la primera, y casi inexistentes en el caso de la segunda.

Este mismo rasgo de obsolescencia en la gestión que afecta a los dos mayores propietarios de patrimonio y promotores de proyectos y obras, se observa también en el tipo de empresas del sector que mayor volumen de negocio tienen: las empresas de restauración de obra civil.

Estas empresas, aunque diferentes entre sí, presentan un denominador común: todas ellas se dedican a la conservación desde una perspectiva basada principalmente en la ejecución de obras. Este hecho contribuye a que a veces se confundan las actividades de construcción de nueva planta con las de conservación y restauración, cuando son realmente diferentes. Podemos afirmar que el parque empresarial de conservación-restauración español se limita a invertir su esfuerzo en obras realizadas de manera tradicional, en imitación a sus vecinos constructores, con medios humanos y materiales corroborados únicamente por la experiencia, pero sin intenciones innovadoras. El negocio de la empresa de restauración actual es la ejecución concatenada de una obra tras otra, sin solución de continuidad.

El hecho irrepetible de la restauración desprende una estela de posibilidades de negocio innovador innegable, pero para su correcto desarrollo se hace imprescindible la autoafirmación del subsector con entidad propia, sin ataduras con el mundo de la construcción. Por este camino se empiezan a efectuar intervenciones en catedrales y monumentos que trascienden a la mera restauración, convirtiéndose en focos de atención social antes, durante y después de las operaciones de conservación.

El contraste entre la actividad tradicional y el nuevo modelo se puede apreciar con claridad en el desarrollo actual de las empresas de rehabilitación arquitectónica y

las de restauración de bienes muebles o aquellas relacionadas con la divulgación y el disfrute. Las primeras mantienen un origen familiar, ligado a los oficios clásicos de construcción y su crecimiento está limitado a una determinada zona geográfica. La práctica totalidad de las segundas son de nueva creación, con menos de quince años de experiencia empresarial y con plantillas laborales universitarias mentalmente preparadas para la asunción de retos tecnológicos. Su crecimiento ha sido exponencial en comparación al sufrido por las empresas rehabilitadoras, aunque su volumen de negocio es muy inferior al de éstos.

Las oportunidades de negocio pasan por la creación de empresas mixtas o cuando menos en unión temporal o intercambios estables. Las nuevas estructuras creadas tendrán contacto fluido con los centros tecnológicos especializados en áreas de conservación, demandando sus conocimientos y aplicándolos a las necesidades concretas del sector.

Una vez expuesto el panorama del sector español, se propone a continuación una serie de campos de estudio, donde el análisis preliminar realizado apunta la existencia de numerosas oportunidades de aplicación de I+D en diferentes áreas del amplio y complejo mundo la conservación del patrimonio histórico en nuestro país.

Estas aplicaciones, especialmente en lo referente a los campos de la conservación preventiva y la restauración, requieren un conocimiento exhaustivo de los procesos y las causas de deterioro físico-químico del material a tratar, de los objetivos que se pretenden conseguir y de la técnica o método a desarrollar. Así la mayoría de las aplicaciones requieren la participación de profesionales expertos¹⁰ en patrimonio, y de técnicos o científicos,¹¹ que, en estrecha colaboración y al servicio de los primeros, investiguen para resolver los problemas planteados. Resulta imprescindible respetar y admitir el papel rector y coordinador profesional del patrimonio, pues en gran medida de ello dependerá su aceptación por el mercado profesional. El patrimonio histórico sólo podrá portar sus valores si se garantiza su existencia material. Sin embargo, la conservación de esta materia, que en principio no supondría más que un problema de física y química, no puede hacerse de forma que se la prive de su valor artístico, su valor documental y su profunda significación.

La idea motriz que debe mover estas aplicaciones en los campos mencionados ha de ser eminentemente práctica, diseñada por un equipo interdisciplinar y materializado por empresas con experiencia muy ceñida a la especialidad en la cual trabaja. Si se tiene en cuenta el número de nuevos materiales y sistemas de conservación implantados en la última década, se verán las incontables posibilidades de aplicación que todavía permanecen en el tintero.

En todo esto, la elección de partners técnicos, científicos y empresariales es el primer y más importante eslabón en la cadena de decisiones que se han de to-

¹⁰ Arquitectos restauradores, arqueólogos, historiadores...

¹¹ Ingenieros, químicos, geólogos, matemáticos, informáticos...

mar, si lo que se pretende es que realmente las propuestas planteadas puedan tener un futuro viable como iniciativas I+D aplicables al campo empresarial y con potencial de negocio en este sector.

5.2. La innovación tecnológica

Partiendo de que la innovación es un proceso por el que, utilizando el conocimiento existente, o generándolo si fuera necesario, se crean productos (bienes o servicios) o procesos, que pueden ser nuevos para la empresa o el resultado de mejorar los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado,¹² en este apartado se realiza una breve descripción de algunos de los problemas detectados en las diferentes actividades implicadas en la cadena de valor, para los que se intentan sugerir soluciones sustentadas en la investigación y el desarrollo.

5.2.1. La innovación en el conocimiento, identificación y protección

Se trata de la primera o primeras acciones que integran y definen la preservación del patrimonio en general, pues sólo se aprecia, disfruta y conserva lo que se conoce. Su consecuencia más inmediata es la documentación, el inventario y la catalogación orientados a la tutela y protección, pero también es una acción básica y crucial para definir y establecer cualquier política patrimonial rigurosa.

Problemas y necesidades: tecnología disponible y su valoración

Se pueden enumerar las siguientes cuestiones específicas sobre la tecnología aplicada a las labores de conocimiento, identificación y protección:

- Se siguen manteniendo muy vigentes los tradicionales sistemas de obtención del conocimiento, en muchos casos por la falta de fiabilidad y el todavía escaso desarrollo de los distintos instrumentos de transmisión del conocimiento y de comunicación que ofrecen las nuevas tecnologías. También siguen vigentes comportamientos tradicionales, como el individualismo, las visiones parciales y sesgadas de la realidad, fomentadas tanto por la especialización disciplinar como por las derivaciones políticas y administrativas del Estado de las Autonomías o, en el mejor de los casos, por trabajo de equipos pluridisciplinares frente al trabajo interdisciplinar.
- La importancia creciente de Internet es innegable, aunque la búsqueda de información correcta es casi siempre una aventura, contaminada por la gran cantidad de datos espurios y páginas desactualizadas, además de que existe muy poca normalización a la hora de ofrecer datos.
- Coste excesivo de las conexiones de banda ancha a Internet, especialmente fuera de las grandes ciudades.

¹² Manual de Oslo (edición de 1997).

- Falta de cobertura (o deficiencia) de redes de telecomunicación en muchas áreas rurales, donde se acumula buena parte de los elementos de nuestro patrimonio histórico.

Necesidades de I+D: producto y proceso

- Aplicación de sistemas de seguridad y protección del patrimonio frente al expolio, especialmente en monumentos, yacimientos o sitios apartados. El **seguimiento en tiempo real** de este patrimonio está al alcance de la mano. En este sentido se propone investigar sobre las siguientes líneas de aplicación de sistemas:
 - Videovigilancia remota.
 - Control de presencia.
 - Identificación personalizada de bienes muebles mediante registros electrónicos para su detección en caso de expolio.
 - Etcétera.
- Aplicación de procesos de estudios más amplios a las disciplinas tradicionales, con la **incorporación de tecnologías procedentes de otros ámbitos** como la geografía, botánica, biología, medicina, geología, física, precisamente donde la investigación tecnológica está más avanzada. Desde este punto de vista, se propone la aplicación de tecnologías procedentes de diversos campos, como:
 - El C14.
 - Dendrocronología.
 - Termoluminiscencia.
 - Potasio-argón.
 - Restitución virtual de masas musculares.
 - Análisis de ADN.
 - Fotografía infrarroja.
 - Fotografía aérea.
 - Fotografía digital.
 - Prospección por satélite.
 - Georrádar.
 - Detección electromagnética.
 - Etcétera.

Todas estas tecnologías, aunque son conocidas desde hace muchos años —incluso décadas— en el campo de la arqueología, la historia o la restauración, requieren una implantación mucho mayor, en unos casos, y un perfeccionamiento en sus aplicaciones al ámbito del patrimonio, en otros, de cara a mejorar su eficacia y su eficiencia. Igualmente las últimas evoluciones en fotografía digital o proce-

sos de catalogación informática pueden hallar un desarrollo hasta ahora desconocido para estas mismas ciencias.

- Creación de **bancos de datos sistematizados y accesibles**, donde se recojan investigaciones y actuaciones llevadas a cabo sobre los distintos bienes que configuran el patrimonio histórico. Dentro de estos bancos cabe tener en cuenta las posibilidades que ofrecen nuevas aplicaciones, como:
 - Escáner de alta definición de objetos y monumentos.
 - Acceso real a fondos de museos y archivos a través de sistemas telemáticos.
 - Digitalización de fondos gráficos y bibliográficos.
 - Desarrollo de sistemas de búsqueda de información específica y de gestión de la mismas (búsquedas avanzadas y con imágenes reales de alta calidad).
- Incorporación en los currículos de la **enseñanza** media y especialmente en las carreras superiores vinculadas al patrimonio histórico, **de procesos de gestión tecnológica**. Cada vez tiene mayor importancia el volumen de conocimientos de una persona como su habilidad para buscarlos y saber contrastarlos.

5.2.2. La innovación en la conservación preventiva

Este campo va referido a las acciones ligadas al control ambiental del patrimonio y a su mantenimiento rutinario, ordinario y continuado. Para mayor operatividad este campo de estudio diferenciará bienes muebles e inmuebles.

Problemas y necesidades: tecnología disponible y su valoración

En líneas generales podemos enumerar las siguientes tecnologías disponibles en el campo de la conservación preventiva:

Medidores

a) Medidores ambientales

Sensores de luz y de temperatura/humedad relativa aptos para medidas interiores y meteorológicas exteriores.

Caja intemperie para proteger los sensores y el «datalogger».

«Datalogger» que recibe, acumula y permite la comunicación electrónica con los instrumentos de medida.

PC de gestión de los datos captados por los sensores.

Software de traducción y gestión de la información, que incluye memoria de datos y gráficas de los mismos.

Módem de transmisión vía telefonía móvil de los datos.

b) Medidores estructurales

Para la instalación de los medidores estructurales se debe tener en cuenta los principios en los que se basa la medición.

Entre las técnicas utilizadas en ingeniería civil para la medición de los movimientos relativos lentos o de deformaciones de estructuras, destaca por su estabilidad de medida a largo plazo la denominada tecnología de hilo vibrante o extensometría acústica.

Esta técnica está basada en la relación que existe entre la frecuencia de vibración de un hilo metálico tenso y la tensión de tracción aplicada en él, de tal forma que, a mayor tensión aplicada, la frecuencia de vibración es mayor.

Ambos extremos de hilo metálico se fijan en dos puntos cuyo movimiento relativo de separación o acercamiento se quiere medir. A continuación se tensa el hilo y se induce una vibración, midiendo entonces la frecuencia.

Una posterior lectura de la frecuencia de vibración se efectúa en otras circunstancias que han podido modificar la distancia entre los extremos del hilo (por ejemplo, cambio de temperatura, cambio de las acciones sobre los elementos controlados, etc.).

Por tanto, los instrumentos para la monitorización estructural que nos encontramos en el mercado serían:

- Extensómetros, para la medición de la apertura de fisuras, que se colocarán en las diferentes fisuras presentes en las bóvedas y muros.
- Inclínómetros, para el registro de la inclinación entre elementos, fundamentalmente, muros y pilares.
- Cintas de convergencia, para el registro de medida del movimiento relativo de dos parámetros:
 - La ubicación de las referencias de control de datos obtenidos de los estudios y análisis estructurales previos existentes sobre los edificios.
 - El estándar de medida habitual incluye un registro donde se apuntan los datos dos veces al día durante el período de medición, de tal manera que resulta factible efectuar un seguimiento de mayor calidad, discriminando además los posibles efectos por variación de temperatura en una misma jornada. Así, al final del período de seguimiento, existen datos continuos de los movimientos.

Además, esto permite relacionar fácilmente los posibles movimientos que se produzcan con diferentes actuaciones que se realicen sobre la estructura o ante incidencias que puedan producirse en el entorno.

Los datos de cada sensor se recogen periódicamente en una estación de medida instalada en el monumento, en función del período de tiempo programado para ello.

c) Medidores de vigilancia

Con la introducción de cámaras de vigilancia se procura dar solución a los problemas de vandalismo y robos, así como a la detección de incipientes problemas de deterioro, permitiendo así tomar las medidas adecuadas antes de que los daños sean importantes o irreversibles. Si bien el objetivo fundamental de estos medidores es dar respuesta al deterioro, es posible transmitir estas imágenes a través de una web registrada en Internet para la creación de un museo virtual «on-line».

Sistema de telecomunicaciones

Instalados los medidores, hay que pensar en la tecnología necesaria para pasar a obtener las lecturas de estos a través de la transmisión de datos por vía telefónica hasta el ordenador central que monitorice el sistema. Este ordenador debe ir configurado con un software específico (bajo entorno «Windows»), que permita obtener los instantes de lectura, períodos de los mismos, emitir listados, introducir los parámetros de calibración de cada uno de los equipos instalados, descarga de datos, etc.

Problemas y necesidades detectados

Los principales factores de riesgo derivan de los siguientes problemas:

- Condiciones ambientales de temperatura y humedad inadecuadas.
- Problemas estructurales de los edificios.
- Problemas de seguridad, incluyendo robos y vandalismo.

DETERIORO POR CAUSA AMBIENTAL

Este agente causante del deterioro se puede dividir en tres parámetros fundamentales que afectan al Patrimonio:

- Temperatura ambiente.
- Humedad.
- Temperatura superficial.

1. La temperatura ambiente

Desde el punto de vista físico, se define la temperatura como una propiedad que caracteriza el tipo de equilibrio termodinámico que tiene nuestro sistema con otro de referencia.

Cuantitativamente se relaciona con la energía cinética de las partículas del sistema. Esta propiedad se mide indirectamente a través de propiedades termométricas como son la dilatación de una columna de mercurio o la conductividad eléctrica de los metales.

Hay tres formas fundamentales de clasificar las formas de degradación de los materiales debido a la temperatura, si bien esta clasificación no deja de ser algo de arbitraria:

- a) *Degradación mecánica*. Está relacionada con las dilataciones y contracciones de los materiales que se producen con los cambios de temperatura, acompañadas de la baja conductividad general de los materiales.

Esta conjunción de factores produce cambios volumétricos diferenciales en los que la superficie soporta grandes variaciones de temperatura, y, consecuentemente, de volumen, mientras a pocos milímetros el material apenas se ve afectado dimensionalmente.

Esto da lugar a tensiones entre las distintas partes del material, que pueden llevar al desprendimiento de la capa superior por descamación.

Otro efecto de la degradación mecánica es la disgregación que se produce en los materiales cuando, por fatiga debida a la acumulación de ciclos de contracción-dilatación, se rompen las uniones entre los granos microcristalinos o estos mismos.

Otros factores íntimamente relacionados con la temperatura son las variaciones en el comportamiento elástico de algunos materiales, que pasan a ser más rígidos con las bajas temperaturas y lo contrario al aumentar éstas.

- b) *Degradación química*. Para la mayor parte de las reacciones químicas un aumento de temperatura suele llevar aparejado un aumento en la velocidad de reacción (se suele dar en química elemental una regla orientativa por la que, aproximadamente, la velocidad de reacción de un proceso se duplica cada diez grados de aumento en las condiciones de reacción). Debido a esta reacción, la mayor parte de los procesos químicos de deterioro como la oxidación, corrosión, decoloraciones, oscurecimiento de los pigmentos, se producen a mayor velocidad en ambientes cálidos que a más bajas temperaturas.
- c) *Degradación biológica*. Prácticamente todos los seres vivos que afectan nocivamente a los materiales se reproducen mejor y tienen un metabolismo más activo en condiciones de temperatura más altas, más aún, muchos se aletargan durante las épocas más frías y reanudan su actividad biológica cuando mejoran las condiciones.

2. La humedad

Cuando se habla de la humedad del ambiente habitualmente se suele hacer referencia a la humedad relativa. Este es uno de los varios parámetros que sirven para cuantificar el contenido de vapor de agua de un volumen. No vamos a citar todos con el fin de no extendernos innecesariamente, pero sí describiremos los que mejor nos van a servir para valorar las condiciones de conservación.

Antes de proseguir, es necesario aclarar que el contenido de vapor de agua de un volumen de aire está directamente relacionado con la temperatura, aumentando al

aumentar ésta, de forma que en un metro cúbico de aire a 10°C puede haber hasta, aproximadamente, 10 gramos de vapor de agua, mientras que a 40°C el mismo volumen puede contener alrededor de 50 gramos.

Para ser más exactos, esta cantidad de vapor que puede contener un volumen es una propiedad relacionada con el cambio de estado del agua y, por tanto, es independiente de que el vapor de agua esté disuelto en el aire, en cualquier otro gas o en ninguno.

Los parámetros que cuantifican el contenido de agua de un volumen son:

- Proporción de mezcla: Es la relación entre la masa de vapor de agua del aire y la masa del aire seco $PM = mv / ma$. La proporción de mezcla, al ser una relación entre dos masas, es adimensional.
- Humedad absoluta: Es la masa de vapor de agua contenida en un volumen dado. $HA = mv / V$. Se expresa generalmente en $g\ m^{-3}$ que es más cómodo que tener que estar tratando siempre con decimales si hubiésemos elegido $g\ cm^{-3}$ o $Kg\ m^{-3}$.
- Humedad relativa: Es la relación entre la masa de vapor de agua que contiene la atmósfera y la masa de vapor de agua que contendría la atmósfera saturada a esa temperatura $HR = mv / ms$.

Como podemos observar, las tres primeras relaciones cuantifican directamente la cantidad de agua del ambiente y la última nos da una idea de la proximidad a la saturación de nuestro ambiente.

Así pues, la humedad afecta a los bienes del Patrimonio de muy diversas maneras, en general más complejas que la temperatura.

Vamos en este caso a enumerar una serie de efectos nocivos sobre distintos materiales, agrupándolos así:

- *Deterioro mecánico*. Este tipo de deterioro es, sin duda, uno de los más importantes en los bienes culturales objeto de nuestro estudio. Materiales higroscópicos como la madera y el soporte textil son tremendamente sensibles desde el punto de vista de las variaciones volumétricas a los cambios de humedad. Esto no sería un problema de conservación especialmente grave si no fuese porque el resto de capas que componen la policromía, como la película pictórica, dorados o estucos, tienen un comportamiento diferente ante la absorción de humedad, lo que hace que los cambios ambientales produzcan variaciones diferenciales de volumen entre las diversas capas, someténdolas a tensiones tangenciales que terminan produciendo inevitablemente pérdidas de adherencia y, con el tiempo, desprendimientos de policromía.

Otro problema derivado de la higroscopicidad y de los cambios volumétricos de los materiales es consecuencia de que, así como las capas de policromía están adheridas y con ello tienen impedido el movimiento, las estructuras que forman los retablos están generalmente ensambladas de forma tal que tienen los movimientos impedidos. Esto tiene como consecuencia que ante los cambios volumétricos no exista posibilidad de movimiento, y que estos cambios den lugar a importantes deformaciones con repercusiones fatales sobre la policromía.

Para terminar, es importante señalar que en la pintura sobre lienzo, por repetidos ciclos de contracción-dilatación, la tela termina cediendo y perdiendo tensión sobre el bastidor, con lo cual, además de los ya mencionados problemas derivados de los cambios volumétricos diferenciales, se puede producir, si no se vuelve a tensar la tela, la posibilidad de que ésta se deforme irreversiblemente y pierda parte de la policromía.

- *Deterioro químico.* Deterioro por reacciones en medio acuoso. Muchas reacciones químicas se dan en este medio, incrementándose lógicamente al aumentar el contenido de agua de la atmósfera que rodea a los materiales. Entre estas reacciones cabe destacar la transformación parcial de las calizas en yeso por reacción del carbonato con el dióxido de azufre de la atmósfera disuelto en el agua.

Podemos reseñar aquí que, tanto en este caso particular como en otros muchos, el papel degradador del agua se ve potenciado en gran medida por ser agente de transporte de sustancias de la polución atmosférica. Reacciones de cristalización, disolución, cambios de fase con consecuentes variaciones de volumen se producen en sales disueltas en los soportes murales. Estos cambios están gobernados por la temperatura, pero es sobre todo la humedad la que controla sus ciclos. Uno de los procesos en medio acuoso que, sin duda, más pérdidas causa es la corrosión. Esta oxidación en medio acuoso con formación de compuestos metálicos como óxidos e hidróxidos se acrecienta de forma decisiva con el aumento de humedad, pues es imprescindible cierta cantidad de agua líquida proveniente de la condensación para un efectivo transporte de cargas en el proceso de oxidación-reducción (la oxidación en medio seco es un proceso menos destructivo que necesita temperaturas realmente altas para que se dé a una velocidad peligrosa).

Otras reacciones como la progresiva hidrólisis de la celulosa, el debilitamiento de fuerzas intermoleculares de sustancias y muchas otras se pueden enumerar como agentes de deterioro; entre ellas, quizá la que más nos afecta es el debilitamiento de las fuerzas de cohesión de aglutinantes hidrosolubles de origen proteínico o a base de azúcares (gomas). En nuestro caso concreto esto se comprueba en el reblandecimiento de estucos en dorados y policromías y pérdida de adherencia al sustrato inferior.

- *Degradación biológica.* Ya se ha comentado que la temperatura tiene una gran influencia sobre la aparición de un posible ataque biológico. De igual forma, la humedad relativa es un parámetro que determina la aparición o no de determinadas formas de vida. Así, hongos y, sobre todo, algas y cianobacterias necesitan de ambientes de alta humedad para poder desarrollarse.

3. La temperatura superficial

Otro parámetro relacionado con el contenido de humedad es la temperatura de condensación o punto de rocío (T_w), que es la temperatura a la cual tenemos que descender para que, en las condiciones de contenido de agua del ambiente, se produzca la condensación. La proximidad de la temperatura de rocío a la temperatura ambiente

indica un valor elevado de humedad relativa. Este es un dato muy interesante que hay que tener en cuenta, puesto que en la mayoría de los ambientes de un edificio la humedad absoluta no varía demasiado de un lugar a otro, si lo comparamos con las variaciones de temperatura que pueden darse en superficies expuestas a fuentes de radiación, en contacto con el exterior o con estancias más frías, con lo cual saber si estas superficies están próximas o no a la temperatura de rocío es un buen indicador del riesgo de condensación, que es una causa de degradación importante.

Es importante, pues, conocer la temperatura superficial de los objetos. No en vano la parte de los objetos artísticos que mayor importancia tiene es la superficial, ya que es donde se destacan las texturas y colores, y es, además, por estar más expuesta, la más sensible al deterioro. Por ello es imprescindible medir este valor para conocer los lugares sensibles a la condensación, desecamiento y otros problemas derivados de una temperatura, que podrían quedar enmascarados si nos limitamos únicamente a la medición de temperatura del aire.

Necesidades de I+D: producto y proceso

Dividimos las acciones a desarrollar en tres etapas diferentes:

- Etapa de investigación.
- Etapa de instalación.
- Etapa de control.

Etapa de investigación

DESCRIPCIÓN

Estudio de los agentes de degradación que intervienen.

Conocer los valores límite o márgenes de fluctuación de los parámetros ambientales y estructurales con el fin de definir el punto de rocío, uno de los mayores agentes de deterioro de los bienes patrimoniales.

Conocer la relación existente entre la degradación debida a causas medioambientales y la ocurrida por problemas estructurales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estudiar la distribución espacial de los parámetros climáticos.

Valorar la incidencia de los agentes ambientales de deterioro.

Evaluar cuantitativamente la situación estructural de los edificios.

Evaluar la vulnerabilidad de los bienes.

Crear una metodología eficaz extrapolable.

PROCESO

A1. Elección del edificio.

A2. Examen exhaustivo de la conservación del edificio y sus bienes.

- A3. Estudios de campo:
 - A3.1. Medición manual.
 - A3.2. Realización de mapas ambientales.
 - A3.3. Selección de puntos representativos.
- A4. Establecimiento de estándares de parámetros ambientales y estructurales.
- A5. Informe final.

Etapa de instalación

DESCRIPCIÓN

Esta etapa consiste en la instalación del instrumental necesario para el control ambiental y estructural de los edificios o bienes.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Implantar el sistema de monitorización adecuado para cada caso en función de sus necesidades de conservación y control.

PROCESO

- B1. Estudio técnico de los edificios:
 - B1.1. Localización (altitud...).
 - B1.2. Situación de la red eléctrica.
 - B1.3. Existencia o no de línea telefónica.
 - B1.4. Cobertura de telefonía móvil.
- B2. Descripción del estado de conservación del edificio y sus objetos, establecimiento de una jerarquía de necesidades de conservación.

Se pueden señalar tres niveles de control (alto, medio o bajo), en función del valor de los objetos y el riesgo de deterioro de los mismos.
- B3. Diseño del plan de monitorización de cada edificio o bien.
- B4. Estudio de impacto estético de la instalación.
- B5. Instalación de la fuente de energía y comunicación.
- B6. Instalación de los medidores ambientales, estructurales y de vigilancia.
- B7. Puesta en marcha del sistema de telecomunicación.

Etapa de control

DESCRIPCIÓN

Aplicación de sistemas de control proporcionados por el software en el ordenador central.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Control centralizado de los parámetros ambientales y estructurales.

Diseño de sistemas compatibles con el Patrimonio para el control de las causas potenciales de deterioro.

Difusión del románico norte a través de visitas virtuales del Patrimonio.

TIPOS DE SISTEMAS DE CONTROL

- a) *Automático*: Consistirá en la instalación de dispositivos de ventilación, humidificadores, sistemas de calefacción o aire acondicionado que se puedan activar y desactivar desde el punto de control, con el fin de modificar las condiciones del edificio según su conveniencia en cada momento.
- b) *No automático*: El conservador encargado de la supervisión de los datos hará una evaluación de los posibles motivos que hayan llevado a la superación de los márgenes permitidos y una evaluación de la necesidad de tomar o no medidas al respecto. Este supervisor proporcionará la información generada por el software a un equipo de restauradores, arquitectos, historiadores, etc., para realizar las acciones necesarias en materia de restauración de los bienes patrimoniales que puedan encontrarse en peligro.
- c) *Semiautomático*: Mezcla de los anteriores sistemas, aprovechando las ventajas de cada uno de ellos. Las pequeñas variaciones en los márgenes de fluctuación de los agentes de deterioro podrán ser contrarrestadas automáticamente por el software de gestión, mientras que las grandes fluctuaciones, generadoras de graves deterioros, serán acometidas por un grupo experimentado de especialistas en restauración.

PROCESO

- C1. Revisión de las alarmas que genere el programa ante situaciones adversas ambientales, estructurales y de seguridad.
- C2. Realización de informes periódicos de estudio de la evolución de las iglesias.
- C3. Valoración periódica del comportamiento de cada elemento de estudio y sus necesidades de control.
- C4. Elaboración de los proyectos de rehabilitación o control que sean necesarios.
- C5. Introducción de la visualización de las cámaras introducidas para la vigilancia en una página web de conexión pública para la creación de un espacio de visita turística, científica o de cualquier otra índole, que acerque los edificios o bienes monitorizados a cualquier lugar y persona del mundo.

Como cuestiones más concretas se pueden enunciar las que se refieren a los bienes inmuebles y a bienes muebles:

- Desarrollo e investigación en torno a los *sistemas electrostáticos antiaves*. Para evitar el anidamiento de aves en edificios históricos (cubiertas y fachadas) se viene empleando este método con éxito desde hace veinte años en portadas y fachadas ornamentales. El problema que se plantea reside en la unión del cableado eléctrico con la superficie pétreo original. En zonas de piedra franca este asunto queda resuelto utilizando las juntas entre sillares para embutir el cableado. En zonas de escultura y talla pétreo ornamental el problema se resuelve actualmente con adhesión de silicona. Además, el dimensionamiento de las

piezas de anclaje produce un efecto cuando menos chocante, al incorporar a la escultura en cuestión, dos antenas que recorren su cabeza y torso, lugar de posadero para palomas y volátiles. En España, concretamente en Zaragoza, la empresa A&S ASERSA¹³ tiene patentado el sistema y actualmente fabrica e instala estos circuitos antiaves en todo el territorio español. Pensamos que este sistema puede ser mejorado si se resuelven los problemas de dimensionado, adhesión y durabilidad de los componentes, planteados por los conservadores y obviados por los ingenieros que diseñaron el sistema.

- *Desinsectación de objetos de madera mediante el empleo de gases inertes.* Se trata de una técnica desarrollada con éxito en objetos de pequeñas dimensiones como tallas policromadas con ataque de insectos xilófagos. Su ventaja frente a los métodos tradicionales (permetrina y derivados) se basa en la inocuidad y ausencia de toxicidad. El sistema consiste, a grandes rasgos, en la sustitución del oxígeno atmosférico por nitrógeno o argón, creando anoxia y erradicando las colonias de insectos que habitan en el interior de bienes culturales de naturaleza orgánica. Para tal fin existe una aplicación que consiste en la confección de burbujas de polietileno para albergar cada escultura. El siguiente paso es la creación de anoxia mediante la introducción forzada (vacío técnico) de argón o nitrógeno. Actualmente el tamaño del objeto sobre el que se va a intervenir está limitado, fundamentalmente porque todavía no se ha conseguido garantizar determinados niveles de anoxia para grandes volúmenes. Alguna experiencia realizada para el Instituto de Patrimonio Cultural Español buscaba aplicar por primera vez atmósfera inerte sobre un retablo completo, sin desmontar y ubicado in situ. La operación no se pudo realizar con éxito, pues se produjeron pérdidas por las juntas de la burbuja con los paramentos. La empresa TSA cumplió con el objetivo teórico de la investigación, pero queda por desarrollar un sistema de juntas estanco y versátil, aplicable a la mayoría de superficies.

5.2.3. La innovación en la restauración

Se trata de la acción más traumática y costosa de las cuatro planteadas, que se hace necesaria, excepción hecha de las rehabilitaciones funcionales, cuando fallan las dos primeras que se han expuesto. En su estudio también debe distinguirse entre bienes muebles e inmuebles.

Problemas y necesidades: tecnología disponible y su valoración

Los problemas más frecuentes de las nuevas tecnologías aplicadas a la restauración se pueden resumir en los siguientes puntos:

¹³ Se trata de una pyme que fundamentalmente se dedica a la construcción de carpintería metálica en gran volumen y hace años diversificó el negocio con el desarrollo de esta patente en España.

- Escasez de pruebas de laboratorio que soporten la aplicación en casos reales.
- La imposibilidad de redactar criterios específicos de intervención; cada edificio puede tener diferentes reacciones a las aplicaciones.

Al mismo tiempo, en la actualidad las intervenciones con carácter de innovación tecnológica que encontramos en este sector pueden dividirse así:

- Intervenciones estructurales.
- Limpiezas.
- Adecuación tecnológica en edificios históricos.

Intervenciones estructurales

Las nuevas tecnologías, aplicadas a la restauración estática, permiten el uso de materiales nuevos e innovadores que aumentan la compatibilidad entre el edificio existente y las nuevas intervenciones.

Las características de las nuevas intervenciones aplicadas a la restauración pueden resumirse en los puntos siguientes:

- Mayor compatibilidad con la edificación existente. Esto es, características químicas-físicas-mecánicas iguales o similares.
- Mayor reversibilidad.
- Sencillez en la aplicación

Algunas intervenciones en estructuras son:

INTERVENCIÓN CON MATERIAL DE FIBRO-REFUERZO

Los materiales fibro-reforzados de matriz polimérica son materiales compuestos, heterogéneos y anisótropos que muestran un comportamiento elástico lineal hasta el colapso.

Las ventajas de los «frp» son múltiples, como las elevadas propiedades mecánicas, ligereza, anticorrosión...

Los compuestos fibro-reforzados pueden dividirse en dos tipologías diferentes: los monocapa, con lámina sencilla, y los multicapa o laminados, hechos con materiales en capas de 10 mm, que a su vez se pueden componer de fibras de naturaleza homogénea o diferente.

Las fibras más comunes son las de vidrio, carbono y aramida.

La última de nueva generación es la de basalto.

Además podemos encontrarlos en forma de tejido, barras y filamentos trenzados para anclajes («fioccos»).

REFUERZO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA CON PRÓTESIS DE RESINAS POLIMÉRICAS

El proceso consiste en reconstruir con resinas epoxy las partes podridas de elementos estructurales de madera, previa eliminación de las mismas, y anclarlos a través de barras en fibras poliméricas, por ejemplo, vidrio.

MORTEROS DE NUEVA GENERACIÓN

Morteros de base puzolánica

En los morteros de restauración de fábricas históricas se pueden destacar dos requisitos fundamentales por encima del resto: una cierta hidraulicidad, que garantice el fraguado en tiempo y condiciones razonables, y una cierta afinidad con los conglomerantes calcáreos históricos, siempre que no haya riesgo de un colapso estructural inminente.

Los morteros de nueva generación corresponden a los factores de compatibilidad y reversibilidad.

Limpieza y nuevas tecnologías

La principal y que más auge tiene en la actualidad es el láser, aunque hay muchas otras en distinto grado de desarrollo como la limpieza criogénica, la biorrestauración con bacterias, etc.

LIMPIEZA LÁSER

El láser se utiliza como una herramienta para la conservación de los objetos de piedra y otros materiales.

Desde un punto de vista general, el láser ofrece algunas ventajas para el restaurador, incluido el aumento de posibilidad de la determinación, en comparación con los sistemas tradicionales; la eliminación de material de la superficie que se va a tratar; la capacidad de enfocar el haz en superficies pequeñas de hasta unas pocas micras (lo que, combinado con sistemas de micro posicionamiento garantiza una precisión absoluta en el tratamiento); y la opción de seleccionar la longitud de onda, lo que aumenta la eficiencia de eliminación de capas.

Estas especiales características del láser, combinadas con la reciente reducción de los costes y dimensión de muchos sistemas de láser, han conducido a un fuerte aumento de interés en estos «objetos» en comparación con hace unos años.

Hoy en día, los sistemas láser se utilizan ampliamente para la limpieza de obras de arte, objetos y principalmente los elementos arquitectónicos. Además, el uso de láser para otros materiales se ha generalizado más en Italia que en el resto del mundo. De hecho, esta tecnología está destinada a revolucionar la manera de abordar su trabajo de los restauradores en el futuro.

El láser es capaz de limpiar sin dañar superficies tan diversas como cerámica, madera, yeso, piedra, metal, oro, cocidos, mármol, tejidos.

Adecuación tecnológica en edificios históricos

La investigación industrial en el ámbito de las instalaciones todavía no ha tenido la evolución esperada.

El uso del edificio, después de que se haya desarrollado la obra de restauración, es esencial para que el monumento se mantenga vivo.

Las intervenciones para garantizar la compatibilidad entre un alto nivel tecnológico y las características estéticas y estructurales son todavía algo ocasionales.

Los objetivos de un eventual proyecto de adecuación tecnológica consistirían en:

- Definir un sistema integrado de análisis con diversas metodologías.
- Definir individualmente cada proyecto para facilitar la mejor integración entre intervenciones de restauración y funcionalidad de la estructura.
- Desarrollo de un análisis relativo al empleo de energías renovables, para la mejor compatibilidad ambiental, que tiene como fundamento el ahorro energético.

Necesidades de I+D: producto y proceso

- **Colaboración con centros de investigación** especializados.
- Promover la puesta en marcha de **programas** que posibiliten el **estudio en laboratorio** y la posterior **aplicación en casos reales** de tecnologías innovadoras relacionadas con el refuerzo estructural de las edificaciones:
 - Proyectos de refuerzos estructurales con fibras reforzadas con polímeros sobre fábricas de edificios históricos mediante un sistema compatible y reversible.
 - Creación de nuevos morteros en base de cal compatibles con las fábricas antiguas y con las nuevas tecnologías de fibras de polímeros.
 - Determinación de un sistema sostenible y de fácil aplicación para refuerzo de morteros.
 - Proyectos de refuerzo estructural sobre elementos de estructuras de madera en edificios históricos, mediante prótesis de resinas y polímeros compatibles con el soporte.
- Promover la puesta en marcha de un proyecto piloto para la aplicación de nuevos **sistemas de iluminación dinámica** aplicados a la restauración monumental.
- Estudio de un **programa de gestión del control de la iluminación** compatible con los distintos usos y requerimientos del edificio.
- Poner en marcha un proyecto piloto para la aplicación de **sistemas de control mecánico, medioambiental y de vigilancia** en un edificio histórico.
- Creación de un **software específico para el seguimiento y control** de todos los parámetros que intervienen en el comportamiento del edificio.

En cuanto a aplicaciones técnicas más concretas, se proponen las siguientes en el campo de los bienes inmuebles:

- **Limpieza criogénica.** Desarrollada en Estados Unidos a partir de 1986, mediante la patente Cold Jet, consiste en proyectar partículas de CO₂ en estado sólido («pellets») que al contacto con la superficie objeto a limpiar se subliman, pasando de estado sólido a gaseoso. El sistema es inocuo para operarios y

medio natural, su aparatología es fácilmente transportable y se ha probado con éxito en edificaciones afectadas por el fuego, eliminando la pátina de combustión sin afectar a los materiales originales subyacentes. En España el sistema lo comercializa la empresa PRAXAIR ESPAÑA, S.L. En 2007 se realizaron pruebas para eliminación de hollín y grasa para Metro de Madrid, en la rehabilitación de la antigua estación de Chamberí. Nuevamente la aplicación no fue controlada por técnicos de conservación, sino por ingenieros aplicadores del sistema. Los resultados no fueron satisfactorios sobre material cerámico esmaltado (azulejería) por la elevada potencia de la máquina. Desarrollar sistemas de microproyección de hielo seco nos facilitaría una herramienta semejante a la microproyección de partículas de fibra de vidrio o a la microablación con energía fotónica.

- **Sistemas de eliminación de pátina biológica.** En fábricas pétreas encontramos asiduamente la existencia de colonias de líquenes asentados sobre la superficie externa de sillería. La acción destructiva que producen los líquenes sobre el sustrato pétreo es conocida, por lo cual, en general, se recomienda su eliminación. Los actuales métodos de eliminación son variados y producto de la necesidad práctica: combinando generalmente acción mecánica y química biocida. Se cree que es posible generar un protocolo de limpieza de costra líquénica con la ayuda de científicos y biólogos conocedores de la materia.

En 1990 la Junta de Castilla y León, en colaboración con investigadores de la Facultad de Ciencias Biológicas de Madrid (Departamento de Microbiología) y una empresa restauradora, inició un bosquejo de sistemática aplicado en la fachada de la Iglesia de Santo Domingo y en los Arcos de San Juan de Duero, ambos monumentos localizados en la ciudad de Soria y ejemplos del románico castellano. Dicho estudio se centraba en la taxonomía y reconocimiento de las especies observadas en los monumentos, afectadas por la orientación solar o por su exposición a la humedad. También se especificaban el grado de alteración provocado sobre la piedra arenisca por cada tipo líquénico detectado, aunque no se llegó a definir un sistema de eliminación estándar, dada la casuística tan concreta que se estudiaba, referida a colonización biológica sobre piedra arenisca de las canteras de Valonsadero (Soria).

Parece plausible armar sistemas y aplicaciones específicas en este campo, hoy exclusivamente desarrollado a nivel teórico.

- **Energía solar fotovoltaica aplicada a la conservación de patrimonio.** Fácilmente implantable en lugares históricos aislados, sin abastecimiento de energía eléctrica y condenados a depender de un generador alimentado por gasóleo, que contamina, es caro y muy ruidoso. Actualmente en España, la tecnología e implantación de energías renovables destaca en el panorama mundial, a la zaga de países tan tecnificados como Alemania. Su aplicación práctica en el campo de la conservación cultural en lugares sin acceso rodado o alejados de la red eléctrica, generaría energía para la protección, conservación preventiva, restauración y disfrute de este tipo de bienes de carácter rural. Por ejemplo, el consumo energético derivado de una actuación de restauración sobre un yacimien-

to arqueológico tipo es perfectamente asumible mediante paneles fotovoltaicos. Además, estas mismas células producirán energía para la protección (sistema de alarma), conservación preventiva (iluminación de emergencia) y su disfrute (señalética, servicios...). La elección del lugar de ubicación del conjunto de paneles solares, así como su diseño, no solo dependerán de criterios de eficiencia energética, pues también es discutible su afección visual con respecto al monumento. En cualquier caso, se trata de implantaciones secas, desmontables e inocuas para el humano, cuyo coste se amortiza a medio plazo, plenamente coincidente con el sentir de las directrices de la Unión Europea en materia de ahorro energético e implantación de energía limpia.

Como *partners* para esta aplicación se proponen las empresas: ALIA (Arquitectura, Energía y Medio Ambiente) y AIGUASOL (Ingeniería).

En lo referente al campo de los bienes muebles:

- **Procedimientos para el control de ejecución en intervenciones de restauración de bienes muebles.** Al igual que existen métodos y sistemas para comprobar la puesta en obra de los materiales de construcción,¹⁴ en restauración de bienes muebles no existe actualmente ninguna manera de verificar la realización de determinados tratamientos como la consolidación superficial, que en principio es invisible, pues no altera el aspecto natural del objeto tratado.

En este sentido nos hacemos eco del artículo «Calidad en la Conservación del Patrimonio artístico», publicado por World Art Service Foundation en el II Congreso del Grupo Español del IIC (International Institute for conservation of historic and artistic Works) (GEIIC), celebrado en 2005 en Barcelona, donde se apunta este tema.

Los intentos de sistematización en conservación de patrimonio comienzan a dar frutos a nivel de léxico especializado, sistemas de representación, etc., pero la conservación adolece de sistemas de comprobación para verificar las condiciones de aplicación de un tratamiento concreto. Los procedimientos de control de calidad pueden basarse en pruebas científicas normalizadas o bien modelos de gestión de calidad aplicados a la idiosincrasia particular de la intervención restauradora.

- **Consolidación mediante vacío técnico.** La aplicación consiste en adaptar a la conservación de objetos de arte los sistemas de impregnación con vacío utilizados para la fabricación de elementos de aviónica. Para conseguir piezas de alta tenacidad y resistencia se usa tecnología de inyección con ayuda de vacío técnico. Nuestra aplicación sería idónea para portadas muy degradadas, con pérdida intergranular y descohesión de los sillares de composición. La penetración de un consolidante mediante impregnación o aspersion en condiciones norma-

¹⁴ Nos referimos a:

1. probetas de hormigón para analizar su composición, granulometría y resistencia, que debe coincidir con las especificaciones formuladas en el pertinente proyecto de construcción;
2. análisis de cordones de soldadura y su coincidencia con las características descritas en proyecto;
3. paneles de grosor y continuidad aplicables a pinturas.

les no profundiza más allá de 3 cm. La penetración con ayuda de vacío supera con creces este límite, aunque no se tienen datos fiables por carecer de ejemplos prácticos. La tecnología necesaria fabricada en Estados Unidos es utilizada por la empresa española Construcciones Aeronáuticas, S.A. (CASA) para reparación de fuselajes de aeronaves, y su implantación a pequeña escala no es cara. Se trata de generar un prototipo adaptado a las necesidades de intervenciones de restauración que permita trabajar en áreas preseleccionadas por su avanzado estado de deterioro o descementación de la roca.

- **Iluminación artificial para procesos de restauración.** Después de visitar gran número de intervenciones de restauración, se llega a la conclusión de que no existen modelos normalizados de luminarias que cumplan con las necesidades del trabajo de restauración sobre bienes muebles de gran formato (retablos, artesonados, pintura mural...), ubicados en espacios carentes de iluminación suficiente.

En lo referente al campo de los medios auxiliares:

- **Diseño de un andamio específico para actividades de conservación** fabricado en resina epoxi u otro material que garantice la reducción de peso y la mejor adaptabilidad, adecuado además para canalizar las instalaciones de electricidad e iluminación. Los sistemas actuales están contruidos en acero y pensados para actividades de construcción.
- **Elevador versátil para registro de bienes culturales.** No existe un sistema elevador con el cual se pueda acceder a espacios angostos y complicados como los de los monumentos. El aparato habría de disponer de baterías o acumuladores para garantizar su autonomía sin corriente eléctrica.

5.2.4. La innovación en la difusión, divulgación y disfrute

Estas acciones justifican todas las anteriores, ya que tanto el conocimiento, la identificación y protección como la conservación y restauración de cualquier bien serían absurdos si no sirvieran para que un número cada vez mayor de ciudadanos conozca, disfrute y aprecie el patrimonio.

Problemas y necesidades: tecnología disponible y su valoración

El extraordinario desarrollo de las nuevas tecnologías permite no sólo facilitar la transmisión del conocimiento y el acceso a la cultura a través del patrimonio histórico, sino que ofrece también múltiples posibilidades e instrumentos para lograr una gestión integrada del mismo, adecuando los usos a las específicas necesidades de conservación del bien y optimizando su capacidad de transformación so-

cial, cultural y económica. Entre los muchos problemas que para lograr estos objetivos se plantean, podemos citar los siguientes:

- Profusa y confusa oferta de información a través de la web, que se multiplica exponencialmente en los últimos años.
- Escasa profesionalidad en la gestión de la información a través de la web.
- Escasa calidad de la información y el conocimiento que difunden en la web las administraciones públicas y los centros culturales públicos.
- Falta de cooperación y coordinación entre los cada vez más numerosos equipos de investigación existentes, no relacionados entre sí.
- Ausencia o escasez de indicadores de todo tipo, patrimoniales, sociales, económicos...
- En el cada vez más utilizado ámbito de las representaciones virtuales y las hipótesis de reconstrucción en 3D, la calidad y la veracidad de la información difundida es muy variada. Se hace necesario crear sistemas de validación u homologación de modelos digitales, así como que el usuario pueda acceder a la documentación científico-histórica utilizada en el proceso de realización de hipótesis virtuales.
- Continuo cambio en los soportes y formatos que obliga a modificar constantemente las fórmulas de almacenaje y difusión de la información (por ejemplo, las generaciones de móviles se suceden muy rápidamente y las aplicaciones son obsoletas casi en el momento de llegar al mercado).

Necesidades de I+D: producto y proceso

- **Registro y obtención de datos sobre comportamiento y preferencias del visitante** mediante sistemas que permitan conocer con detalle su localización a través de aparatos de audioguía u otros dispositivos. Estos datos (duración de la visita, día y hora de ésta, tiempo empleado en cada estancia, información más o menos demandada, etc.) son, debidamente procesados, un fundamental instrumento de gestión del monumento, museo o sitio arqueológico, tanto para ofrecer el tipo de visita más adecuado a las necesidades de conservación y la capacidad de carga del sitio, como para optimizar éste desde un punto de vista cultural y económico.
- **Creación de catálogos territoriales** como medio para integrar toda la oferta cultural y los servicios turísticos de un territorio. De este modo se facilitará el cada vez más complejo proceso de acceso a la información y de toma de decisiones del turista cultural, y se fomentará entre las distintas administraciones públicas y agentes privados una gestión integrada del territorio. Lógicamente, cuanto más estructurada esté la oferta, mayor nivel de sofisticación requerirá el soporte tecnológico.
- **Aplicaciones de servicios de georreferencia on-line** en el ámbito del patrimonio, desarrollando las múltiples posibilidades que ofrecen instrumentos como *Google Earth*.

- **Creación de sistemas automáticos de control de acceso de visitantes**, mediante tarjetas de banda magnética. Estos sistemas, en combinación con otros que prevengan el robo o el vandalismo, pueden permitir el acceso físico a numerosos monumentos que actualmente permanecen cerrados o con horarios de visita muy limitados, por falta de medios y personal.
- **Desarrollo de museos virtuales**, que utilizan nuevos modos de presentación de contenidos e interactividad del usuario con éstos, mediante dispositivos *immersivos*, que permiten modos de percepción desconocidos hasta el momento, de extraordinaria utilidad para acercar la cultura al público infantil o de escasa formación.
- **Desarrollo de museos on-line**, con múltiples posibilidades a través de las nuevas tecnologías digitales de ofrecer y transmitir contenidos 2D y 3D de alta resolución, presentando piezas que pueden estar en todos los puntos del planeta, sin necesidad de traslados, montajes, sedes fijas, etc.
- **Creación de contenidos multimedia e interactivos**, siendo los primeros aquellos que usan diferentes medios como vídeo, fotografía, música y texto, y los segundos aquellos en los que el usuario puede interactuar con el producto y la información ofrecida en función de sus deseos y preferencias.
- **Mejora de las páginas web**, de acceso inmediato en todo el mundo sin costes de distribución, donde poder no sólo obtener información seria y validada, sino también compartir archivos digitalizados de carácter escrito, planimétrico, gráfico, fotográfico, videográfico...
- **Sistematizar procesos aplicables a la información de Internet**. Así como en bibliotecas se siguen unos mismos protocolos de catalogación, lo mismo debería pensarse para ofrecer la información al gran público a través de la web. En este sentido existen proyectos europeos, como es el caso del Proyecto Minerva, que busca una estandarización y establecimiento de protocolos de control de contenidos para la presentación de los contenidos culturales con los niveles de calidad que deben regir estos sitios web.
- **Mejora de los sistemas de procesamiento e interpretación de datos**, poniendo esa tecnología al servicio de la explotación de archivos históricos.
- **Aplicaciones para las PDA y teléfonos móviles**, cuyos nuevos terminales, capaces de procesar contenidos multimedia e interactivos, ya pueden sustituir las tradicionales audioguías.
- **Modelos virtuales y reconstrucciones 3D** como extraordinarias formas de interpretar restos arqueológicos, arquitecturas históricas, paisajes del pasado, hechos históricos...
- **Realidad aumentada**, que permite caminar libremente por un espacio y, gracias a una mochila y un casco («Head Mounted Display»), ver una realidad que sólo existe en el plano digital. De enorme utilidad para la comprensión de propuestas científicas de reconstrucción de ruinas arqueológicas, espacios urbanos, monumentos...

- **Proyecciones holográficas** de figuras humanas u objetos, incluso a tamaño real en el ámbito de un museo, centro de interpretación o monumento, de gran utilidad para apoyar discursos narrativos de la historia o recrear ambientes históricos, sirviéndose de este instrumento tan espectacular para hacer más accesible la cultura a públicos infantiles o con escasa formación.
- **Desarrollo de videojuegos** no fantásticos, sino de contenido histórico o cultural, para llegar hasta los más jóvenes de una forma participativa.
- **Desarrollo de contenidos patrimoniales para la pizarra digital** donde pueda sacarse partido al enorme potencial que tiene esta herramienta desde el punto de vista didáctico, cultural y de divulgación.
- **Aplicaciones en las nuevas redes de comunicación social.**

5.3. La innovación en la gestión

En los últimos años hemos tomado conciencia del importante valor económico que puede llegar a suponer el patrimonio, aunque tras un detallado análisis se hace patente la necesidad de innovación para hacer económicamente viable y competitivo ese conjunto de actividades. Más importante que la innovación tecnológica resulta la innovación en las estructuras organizativas y en los procedimientos de gestión. Estos nuevos modelos innovadores deben abarcar todas y cada una de las áreas, y deben partir de nuevas fórmulas de explotación y gestión sostenible de los recursos patrimoniales.

En este sentido, es primordial abordar, como ya se ha apuntado anteriormente, los problemas que causa la obsolescencia de los sistemas de gestión especialmente en aquellos agentes con mayor peso específico en el sector: las diferentes administraciones públicas y la Iglesia Católica. Como también se ha dicho, cualquier proceso de innovación en el patrimonio y el aprovechamiento de muchas de las oportunidades de negocio que la innovación en este sector puede ofrecer, sólo serán posibles merced a la innovación en los procedimientos de gestión de estas instituciones.

5.3.1 El proceso tradicional de gestión del patrimonio

Seguramente, la dificultad más importante que presenta el diseño de la Administración del Estado es la descoordinación: descoordinación vertical, en primer lugar, entre las distintas administraciones de nuestro reparto competencial (Administración General del Estado, Comunidades Autónomas y Corporaciones Locales), y descoordinación horizontal, en segundo lugar, entre órganos de una misma administración.

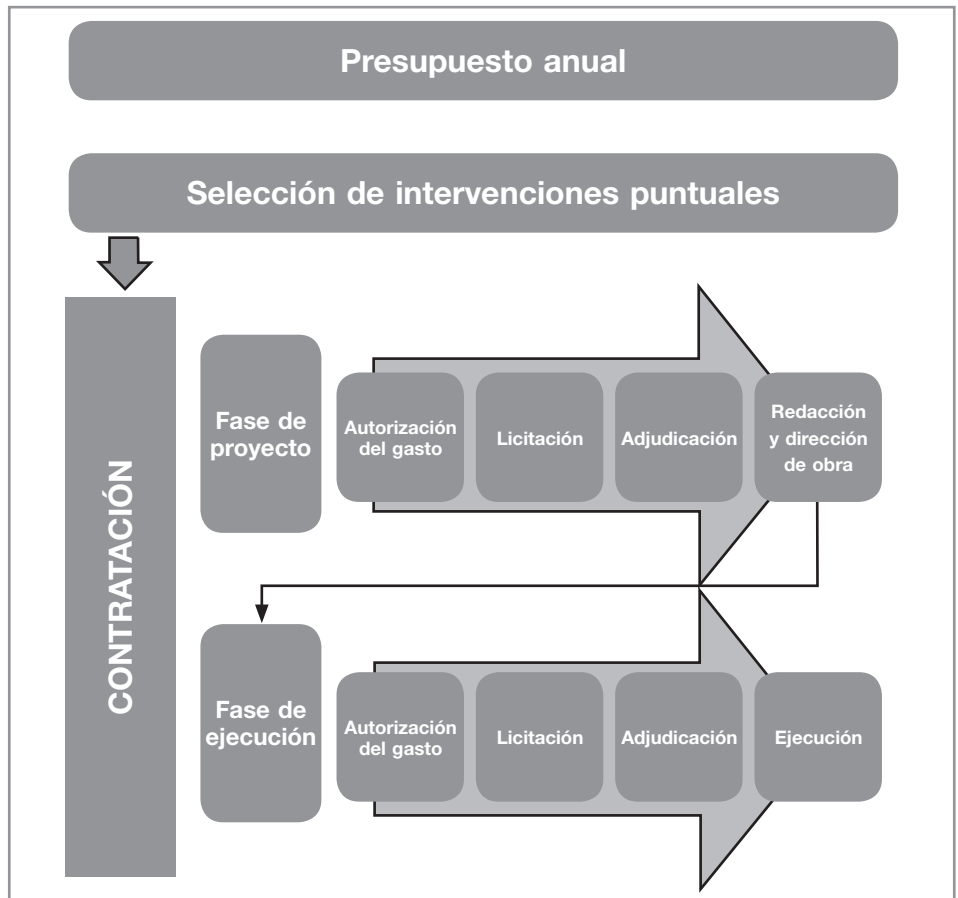
Otro de los procesos que se ha mostrado más claramente ineficiente es aquel que pone en contacto a las distintas administraciones públicas con los técnicos que se encargan del desarrollo de proyectos y direcciones facultativas, por un lado, y con aquellas entidades (empresas, contratistas, centros de investigación...), por otro lado, que finalmente ejecutan los trabajos necesarios, ya sean éstos de índole investigadora, restauradora o de difusión.

El proceso de contratación entre ambas partes se halla estructurado en diferentes fases documentadas y separadas en el tiempo, que abordan desde la formulación de la propuesta de gasto hasta la licitación, adjudicación y contratación. Por otra parte, este proceso debe repetirse por cada uno de los distintos proyectos y en cada una de las fases de ejecución, lo que dificulta extraordinariamente la puesta en marcha de un programa amplio de intervención planificado y estructurado en el tiempo.

A pesar de que el sistema de contratación pública tiene grandes ventajas y garantiza la observancia de principios irrenunciables, su falta de adecuación a las particularidades del patrimonio histórico genera multitud de problemas y es altamente ineficiente.

Este sistema se ve agravado por la falta de planificación estratégica y de políticas de intervención territorial de las que adolecen algunas administraciones. La ausencia de una política y planificación estratégica definida, y la falta de coordinación y cooperación entre las distintas actividades que conforman la cadena de valor del patrimonio y entre los distintos agentes que en ellas intervienen, abocan mayoritariamente a la realización de intervenciones puntuales, sin un hilo argumental y en cuya selección no siempre se valoran los problemas que muestra cada uno de los bienes en su justa medida, sino que se eligen las intervenciones en función de la disponibilidad presupuestaria y de la mayor o menor energía e intensidad de las peticiones de administraciones locales o de agentes de la sociedad civil.

Figura 1.
Esquema del modelo tradicional de contratación pública



Otro aspecto claramente ineficiente es aquel que tiene que ver con la organización de la administración pública del patrimonio en los ámbitos de la protección, la tutela, el fomento y la garantía del acceso y disfrute público, en la que todavía perviven modelos inspirados en la organización de la administración cultural de la primera mitad del siglo xx; o la práctica ausencia de modelos de estructura orga-

nizativa profesional para estos ámbitos en la Iglesia. En ambos casos, la innovación en la organización de estos procesos resulta crucial.

5.3.2. Los planes de intervención territoriales: una alternativa a la gestión tradicional del patrimonio

No es objeto de este trabajo proponer modelos de innovación en la gestión, sino tan sólo apuntar su necesidad y señalar las oportunidades de negocio y de desarrollo cultural, social y económico que este tipo de innovación conlleva.

Tan sólo a modo de ejemplo se resume a continuación un modelo de gestión innovador aplicable a territorios previamente delimitados en función de su homogeneidad cultural, geográfica y socioeconómica. Este modelo es fruto de la estrecha colaboración entre la Fundación Santa María La Real de Aguilar de Campoo y el Programa de Conservación del Patrimonio Histórico Español de la Fundación Caja Madrid. Fue aplicado por vez primera entre 2000 y 2005 en el sector cántabro del territorio histórico de la antigua Meridad de Aguilar de Campoo, en un proyecto cofinanciado por el Gobierno de Cantabria y la propia Fundación Caja Madrid. Con posterioridad este modelo, perfeccionado a raíz de esta primera experiencia, ha sido aplicado en el mismo territorio pero en su vertiente castellano-leonesa por la Fundación Santa María la Real y con la financiación de la Junta de Castilla y León. Tras estas experiencias y con el apoyo de otros agentes y administraciones, se han podido desarrollar planes particulares en diversos puntos del territorio español. Habitualmente, estos planes parten del eje formado por la conservación y la difusión del patrimonio y la promoción del desarrollo socio-económico de las áreas de actuación donde se llevan a cabo, elaborándose para unidades territoriales o conjuntos patrimoniales previamente seleccionados a partir de un conocimiento directo y de una realidad analizada desde una óptica multidisciplinar.

La intervención sobre el territorio es una alternativa a la gestión tradicional del patrimonio, individualizando ésta las intervenciones con principio y fin en cada bien histórico, negando, por tanto, líneas de actuación coherentes entre sí, imposibilitando la creación de imágenes de marca, no ofreciendo la posibilidad de generar un turismo viable y de peso, o imposibilitando las acciones que se mantienen en el tiempo, como es el caso de la conservación y el mantenimiento continuado o la comunicación, la difusión y la dinamización cultural y socio-económica.

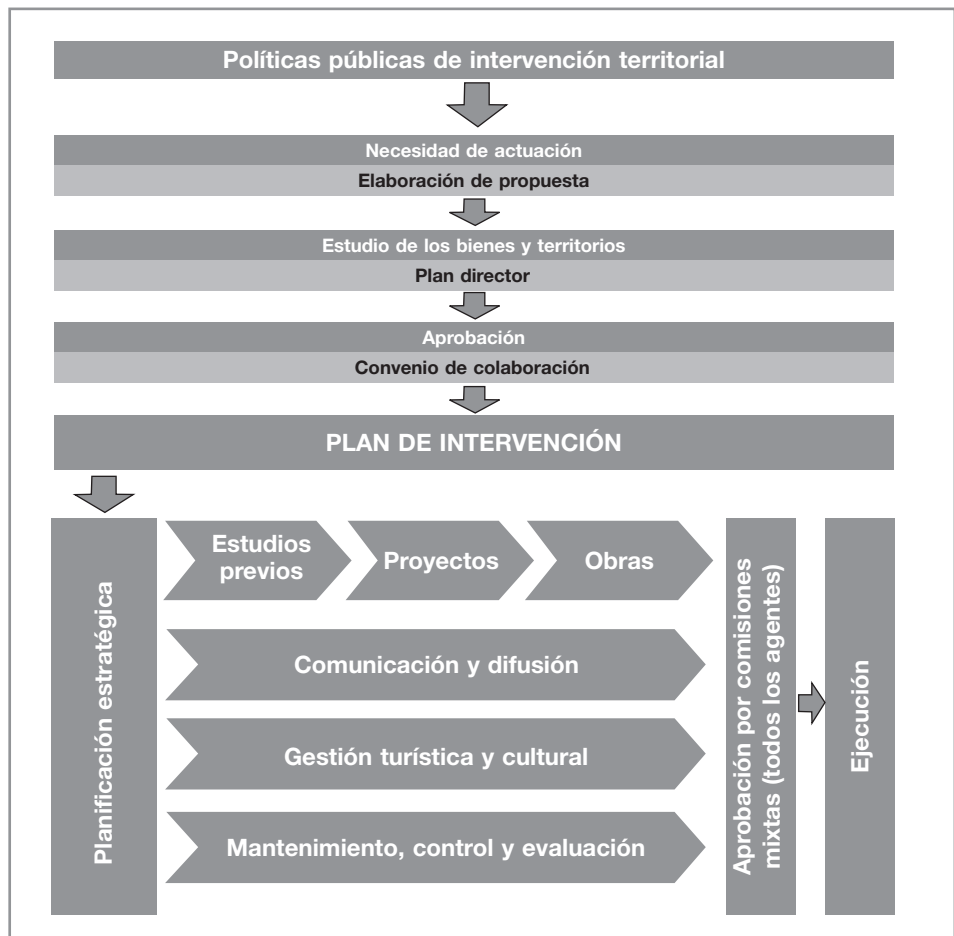
Los planes de intervención parten de la identificación y el profundo análisis de un territorio y sus bienes patrimoniales, a partir de la detección de una necesidad de actuación. Tras la exhaustiva documentación se elabora un plan director que marca las líneas maestras que ha de seguir el programa, además del análisis de los problemas y necesidades que tanto el territorio como el patrimonio mues-

tran, y las propuestas de actuación para convertir estos elementos en agentes de desarrollo.

Para la elaboración de esta documentación es imprescindible la estrecha colaboración entre todos los agentes implicados que conduzca a la determinación de los posibles órganos gestores y la implicación de los mismos mediante acuerdos de colaboración. En este sentido, es necesario que las entidades ejecutoras de este tipo de planes presenten un alto grado de vinculación con los territorios donde se sitúa el patrimonio, con un profundo conocimiento de todas sus realidades geográficas, históricas, sociales y económicas.

Este modelo está dotado de una agilidad que permite reducir costes significativamente, al limitarse los gastos de gestión que supondría abordar cada proyecto individualmente. La planificación estratégica volcada al territorio y la colaboración pública y privada a través de convenios que regulan una nueva estructura organizativa, permiten además la reducción de los tiempos de espera entre intervenciones y la rápida realización de actuaciones puntuales o de urgencia, lo que posibilita ejecutar el mayor número de intervenciones en el menor tiempo posible, y esto redundará en una mayor eficiencia en el gasto de los recursos públicos.

Figura 2.
Ciclo de vida del modelo de intervención territorial



5.3.3. Fases del proceso de intervención territorial

a) El plan director

Los planes de intervención que abordan el Patrimonio desde una óptica territorial deben contar necesariamente con la complicitad de los distintos agentes, administraciones públicas y entidades privadas, protagonistas en las zonas de actuación. Son ellos quienes deben propiciar la aceptación local de las distintas acciones que se lleven a cabo con posterioridad. Es, por tanto, la búsqueda de este **acuerdo marco** el primer paso a dar en la puesta en marcha del plan. Para alcanzarlo será imprescindible la elaboración previa de un anteproyecto que defina claramente el alcance y objetivos del proyecto global, así como su planificación temporal: es el plan director, el documento de trabajo de esta primera etapa de desarrollo de nuestro plan territorial.

b) La gestión del plan territorial

Una vez consensuadas las líneas de actuación del Plan, que debido a su amplitud normalmente tendrá carácter plurianual, se abordará la ejecución del mismo mediante la planificación y ejecución de paquetes anuales formados por los diferentes proyectos previamente definidos, lo que permite a la entidad ejecutora ajustarse a los ritmos financieros y estratégicos de las entidades involucradas. Para ello es recomendable que existan dos líneas de trabajo paralelas y complementarias: por un lado, debería haber una comisión mixta enfocada a los aspectos de carácter institucional y administrativo, que ha de velar por la asignación de presupuestos, la localización de las actuaciones a desarrollar durante el año, o la coordinación con otros sectores relevantes en el territorio y con los propietarios; y, por otro, es imprescindible la presencia de un grupo de trabajo multidisciplinar de carácter técnico, con reuniones más frecuentes, que ha de realizar el control y seguimiento de todas las actuaciones llevadas a cabo, desde todos los puntos de vista (patrimonial, económico, etc.).

La ejecución de todas las acciones planificadas debe corresponder a una **entidad gestora**, necesariamente vinculada al territorio y comprometida con su desarrollo, lo que garantizará tanto la efectividad de las acciones como la sostenibilidad del proyecto.

c) Las intervenciones en el Patrimonio

Las labores **de conservación y restauración** del Patrimonio, base del proyecto, han de abordarse de manera **integral**, pudiendo considerarse en las mismas bienes de distinta tipología y cronología (edificios, bienes muebles, cascos históricos, paisaje histórico, jardines, arqueología, pintura, escultura, etc.) previamente analizados y definidos. En este modelo, cada uno de los bienes se concibe como parte de un todo —el propio territorio—, que está unido a su Patrimonio con lazos de génesis cultural e histórica, hasta convertirse las más de las veces en la mayor seña de identidad de los territorios donde se interviene. Además todas y cada una de las intervenciones realizadas dentro de estos proyectos territoriales deben ver-

se acompañadas de distintas acciones e **iniciativas culturales**, educativas y de comunicación, así como por un amplio **plan de desarrollo** territorial, que puede incluir acciones como la estrategia turística a seguir, el fomento de las iniciativas económicas y empresariales, la promoción del tejido asociativo, la cohesión social, la redistribución de beneficios, etc. El objetivo final de esta serie de medidas debe ser procurar un mayor acercamiento a la sociedad en su conjunto para que, más allá de la restauración propiamente dicha, se produzca un avance socioeconómico en los territorios implicados en el área de intervención.

MÉTODO DE TRABAJO

1. Planificación
2. Estudios previos
3. Redacción de proyectos
4. Aprobación y gestión de permisos
5. Ejecución de las intervenciones

Planificación

Como se ha comentado, la puesta en marcha de estos programas supone un importante trabajo de coordinación, en el que han de especificarse los posibles órganos gestores, procurando la implicación de los mismos mediante acuerdos de colaboración. Tras ello, se planifica cuidadosamente la elaboración de figuras de planeamiento, la definición de acciones y de programaciones territoriales y la creación de redes con distinta extensión y profundidad.

Estudios previos

El sistema de trabajo más utilizado en la planificación de intervención territorial comienza por establecer, lo más exhaustivamente posible, tanto el estado de conservación que presenta el bien patrimonial como las causas que han producido su deterioro. Se desarrollan entonces las investigaciones necesarias, siempre atentos a las posibilidades que las nuevas tecnologías nos brindan, para confirmar las hipótesis de trabajo o identificar materiales con vistas a su intervención y/o mantenimiento en el tiempo. En definitiva, el informe técnico, entendido de esta forma, complementa a un exhaustivo estudio histórico y constituye el documento base de conocimiento que aglutina las investigaciones y estudios efectuados por todos los especialistas, cada uno desde su disciplina, con el único objetivo de intervenir en el bien de la forma más adecuada posible.

El resultado de estos estudios debe poder aportar la suficiente información para que la obra se ejecute con pleno conocimiento de la función de cada uno de los elementos afectados y de su valor histórico, y es por tanto el paso previo e imprescindible a la elaboración de los distintos proyectos. En ese sentido, esta me-

todoología exige una estructura lo suficientemente flexible para permitir que cualquiera de sus apartados se pueda modificar adaptándose a cada caso concreto en función de los resultados obtenidos por las diferentes investigaciones.

Redacción de proyectos

Con los resultados obtenidos en la fase de estudios previos se formalizan los criterios de intervención adecuados con los que los equipos, siempre en colaboración multidisciplinar, han de redactar los proyectos de restauración pertinentes. El estudio exhaustivo del bien cultural y de las características socioculturales del entorno que lo rodea es, sin duda, un primer paso fundamental para acometer cualquier obra de restauración. Sin embargo, el conocimiento pretérito del monumento no ha de impedir que se desarrolle un sentido de innovación en las propuestas que se pretenda llevar a término.

Aprobación y ejecución de obras

Las intervenciones realizadas finalmente sobre el bien han de abordarse desde el punto de vista más amplio posible, pudiendo desarrollarse en función de cada necesidad una excavación arqueológica, el cambio de una cubierta, la restauración de un retablo, la conservación de pinturas murales, el diseño de nuevos elementos necesarios para el culto o la adecuación de los entornos con la inclusión de señalización adecuada, entre otros. La entidad gestora se hará cargo, previamente, de todos los trámites administrativos que estas actividades implican, lo que permitirá agilizar los trabajos y coordinarlos entre sí de modo adecuado.

Este tipo de actuaciones globales permite, además, poner en marcha planes de mantenimiento preventivo, que garantizan con un pequeño esfuerzo el correcto estado de todos los bienes intervenidos durante largos períodos de tiempo.

d) Plan de comunicación y difusión

Los proyectos territoriales consideran la comunicación y la participación ciudadana imprescindibles, como medio para educar a la sociedad en el aprecio y respeto por el Patrimonio. En este tipo de iniciativas se pretende que las intervenciones que se lleven a cabo en cada una de las localidades se conozcan en sus diversas facetas, atendiendo a tres ideas primordiales:

- Informar de todas y cada una de las acciones que se realizan durante el proceso de restauración y después de terminado, teniendo siempre en cuenta el ámbito local, regional y nacional.
- Crear una propuesta cultural de calidad, de modo que la propia intervención sea el motor para que algunas de estas localidades, en muchos casos al borde de la despoblación, se den a conocer.
- Propiciar la participación y la educación de la población del territorio en general, con el fin de que conozca con exactitud el alcance de las obras que se están haciendo en sus edificios más queridos, muchas veces verdadero santo y seña de algunas poblaciones, y también el valor histórico y artístico de estos monumentos.

e) Plan de desarrollo

En este tipo de actuaciones se hace necesario realizar una auténtica prospección de los recursos territoriales, identificando todas sus potencialidades, para comenzar después a desarrollar diferentes iniciativas de desarrollo económico, de carácter empresarial, en torno al Patrimonio histórico de la zona. El objetivo debe ser encontrar un mayor diálogo entre las iniciativas emprendidas (las de perfil turístico son las más habituales, pero no deben de ser las únicas) y el Patrimonio, sectores ambos con entidad propia, pero que pueden fortalecerse y enriquecerse mutuamente con su conjunción, siempre bajo las premisas de identidad, respeto y racionalidad, es decir, bajo el criterio de la sostenibilidad. En este sentido, la actividad empresarial en torno al Patrimonio no debe entenderse como un fin en sí misma, sino como el complemento necesario para el resto de actividades de la gestión patrimonial.

Dentro de este campo tiene gran importancia la adecuada planificación del turismo cultural, ya que puede convertirse en el principal dinamizador de los territorios con una especial riqueza patrimonial, sobre todo si ésta se conjuga con la natural o paisajística. En este aspecto se deben buscar fórmulas para que, desde un comienzo, todas las fases del proyecto turístico —desde la propia construcción de infraestructuras hasta la puesta en marcha de los servicios— se conviertan en un yacimiento de empleo y oportunidades para los municipios implicados. Entre otras acciones, pueden llevarse a cabo la señalización de los monumentos, los programas de visita y apertura, la puesta en marcha de servicios turísticos, o incluso la recuperación de edificaciones tradicionales arruinadas para su conversión en alojamientos turísticos, aplicando en ellas diversos oficios tradicionales.

Pero no debe entenderse el turismo cultural como la única actividad económica que puede generar desarrollo a través del Patrimonio, pues son múltiples las líneas de actuación que pueden seguirse, ya sea mediante el fomento de iniciativas económicas y empresariales de otro tipo, ya sea procurando la cohesión social a través de la promoción del tejido asociativo.

Para conseguir el éxito en un proyecto de desarrollo tan amplio, es fundamental conciliar a todos los agentes implicados: sector público, sector privado y población residente. Por esta razón, es interesante la creación de mesas de diálogo y participación, donde la entidad gestora del plan pueda compartir el trabajo realizado y hacer confluir los intereses de todos los sectores implicados. El objetivo final ha de ser generar una industria complementaria al propio producto cultural que constituye el Patrimonio, con la consiguiente generación de actividad y diversificación económica.

En cuanto a los propios habitantes del entorno, debe procurarse que perciban desde un principio los efectos positivos en forma de mejora de su calidad de vida, mediante una adecuada comunicación de los principales beneficios que puede traerles la apertura de su territorio al mercado turístico, por ejemplo la puesta en marcha de nuevos negocios en la zona, o abriendo el comercio local y/o artesanal a un público más numeroso.

f) Evaluación y seguimiento

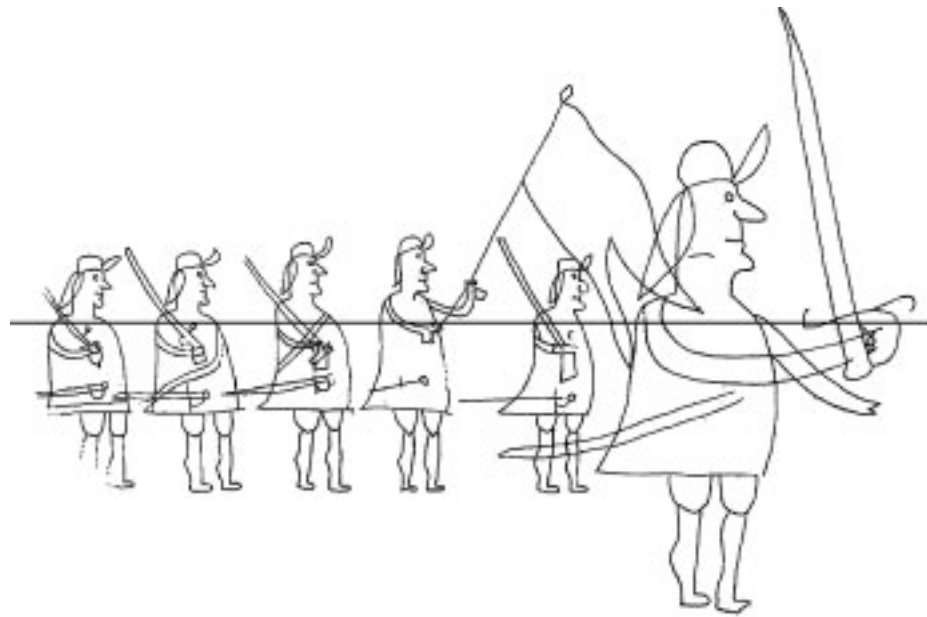
Para garantizar la máxima efectividad del sistema de gestión, éste debe someterse de manera periódica a distintos mecanismos de control interno, cuyo objetivo principal es detectar las posibles anomalías de funcionamiento y aplicar los cambios necesarios para mejorar el rendimiento global. Debe tratarse, por tanto, de una herramienta en continua revisión y actualización por parte de todas las entidades participantes. Además debe llevarse a cabo un riguroso control presupuestario, que consiga optimizar la inversión pública, maximizando la eficiencia en la distribución de los recursos.

g) Control, gestión integral e iniciativas de I+D+i

El objetivo de conservación de los bienes culturales que forman parte de estos programas, no debe acabar con las obras de restauración, sino que se debe procurar prolongarlas mediante el establecimiento de distintos mecanismos. Uno de ellos puede ser la dotación del estatus jurídico adecuado que sirva como elemento de protección. Por otro lado, el seguimiento periódico de las obras realizadas y la instalación de sistemas de conservación preventiva, combinados con estudios de innovación en conservación, podrán garantizar la estabilidad de las actuaciones y el máximo rendimiento de la inversión realizada, al dilatar en el tiempo las intervenciones de restauración.

6

Equipo de trabajo



EQUIPO DE TRABAJO

Dirección

- Gabriel Morate Martín, Director del Programa de Conservación del Patrimonio Histórico Español de la Fundación Caja Madrid.
- Juan Carlos Prieto Vielba, Director de la Fundación Santa María la Real.

Equipo

- Ana Almagro Vidal, Arquitecto del Programa de Conservación del Patrimonio Histórico Español de la Fundación Caja Madrid.
- Víctor Álvarez Gutiérrez, Fundación Santa María la Real.
- Jesús Castillo, Arquitecto de la Fundación Santa María la Real.
- Javier García Vega, Arquitecto, restaurador y empresario.
- Pablo Latorre, Arquitecto del Programa de Conservación del Patrimonio Histórico Español de la Fundación Caja Madrid.
- Jaime Nuño, Arqueólogo de la Fundación Santa María la Real.

Participantes en la sesión de debate del documento el 4 de marzo de 2010

Gran parte de este informe fue analizado, enriquecido y validado por los siguientes expertos convocados por la Fundación Cotec y el equipo de trabajo:

- Ángel Balao (Patrimonio Nacional).
- María Teresa Blanco Torres (Fundación Caja Madrid).
- Jaime Castañón Fariñas (JCF Arquitectos).
- Concha Cirujano (Instituto del Patrimonio Histórico Español).
- José María Conde Salazar (EIT Obras Públicas - Universidad Politécnica de Madrid).
- Antonio Coronel (ARESPA).

- Felipe Criado-Boado (CSIC).
- Mariam del Egido (Instituto del Patrimonio Histórico Español).
- Carlos Fernández (Indra).
- Orlando Fernández (Intervento).
- Leticia de Frutos (Ministerio de Cultura).
- Leovigildo García Gómez (IBM).
- José María García de Miguel (ETSI Minas, Universidad Politécnica de Madrid).
- Isabel Rodríguez Maribona (Fundación Labein).
- César Ullastres (Fundación Nido).