

JUAN CALATRAVA
ANA DEL CID MENDOZA
(eds.)

DOCENCIA E INVESTIGACIÓN
EN ARQUITECTURA

Diez reflexiones desde el
Área de Composición

GRANADA
2019

COLECCIÓN ARQUITECTURA, URBANISMO y RESTAURACIÓN
(Segunda época)

© LOS AUTORES.

© UNIVERSIDAD DE GRANADA.

DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA
DIEZ REFLEXIONES DESDE EL ÁREA DE COMPOSICIÓN.

ISBN: 978-84-338-6439-0.

Depósito legal: GR./136-2019.

Edita: Editorial Universidad de Granada,

Campus Universitario de Cartuja. Granada.

Corrección ortotipográfica: Ana del Cid Mendoza.

preimpresión: Taller de Diseño Gráfico y publicaciones, S.L. Granada

Diseño de Cubierta: Josemaría Medina Alvea.

Imprime: Imprenta Comercial, Motril. Granada.

Printed in Spain

Impreso en España

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

palabras preliminares

LOS TRABAJOS que constituyen este libro forman parte de una reflexión colectiva llevada a cabo desde el Área de Composición Arquitectónica de la escuela técnica Superior de Arquitectura de la universidad de Granada. una gran parte de los profesores que la componen, así como también algunos investigadores externos especialmente vinculados a la misma, aceptaron la propuesta de redactar para esta obra textos monográficos que, por un lado, reflejaran sus principales líneas de investigación y, por otro, pudiesen constituir casos de estudio susceptibles de fundamentar actuaciones específicas en la docencia de la Arquitectura.

La investigación en las materias que tradicionalmente ha cubierto en las escuelas de Arquitectura el área de conocimiento de Composición Arquitectónica –es decir, básicamente las relacionadas con historia y teoría de la arquitectura– se ha visto considerablemente ampliada y diversificada en las últimas décadas y, muy significativamente, lo ha hecho al mismo tiempo y ritmo con el que, por un lado, crecía de manera exponencial el debate sobre el patrimonio y, por otro, se desbloqueaba la historiografía canónica del movimiento moderno y se enriquecía el debate teórico en torno a la complejidad de las relaciones entre memoria y contemporaneidad. en este nuevo panorama de una historia de la arquitectura mucho más plural y articulada –tal y como reclamaba, por ejemplo, ya hace más de tres décadas Manfredo Tafuri con su idea del *progetto storico*– y mucho mejor comprendida como elemento absolutamente esencial y no meramente ornamental de la docencia, se han abierto paso numerosas líneas de investigación novedosas o simplemente no atendidas hasta el momento. nuestra preocupación compartida por una investigación de calidad estrechamente ligada a un modelo de docencia más abierto y flexible nos ha llevado así a reunir un grupo de trabajos que, además de la temática específica analizada en cada uno de ellos, pueden leerse –al menos tal es nuestro objetivo– en conjunto como una muestra de ese amplio abanico de posibilidades y de líneas abiertas.

David Arredondo Garrido (especialista en un campo que muy bien podría haber figurado también en esta compilación: lo que podríamos llamar la "escritura de la arquitectura", es decir, el panorama de las revistas, editoriales, etc.) nos presenta ahora un caso de reivindicación de la interdisciplinariedad no ya sólo como exigencia teórica y metodológica global, sino también como herramienta de amplísimas posibilidades en su aplicación a una docencia renovada de la arquitectura. Se exponen en su texto los fundamentos y el desarrollo de un proyecto de Innovación Docente que, a partir de la fotografía tridimensional, aglutinó, en torno al estudio del patrimonio granadino, a profesores y estudiantes de Arquitectura, Derecho, Historia del Arte, Bellas Artes y Óptica y Optometría. Los excelentes resultados obtenidos permiten considerar este proyecto como una experiencia con numerosos aspectos generalizables en la línea de la deseada hibridación entre investigación y docencia.

La contribución de Juan Manuel Barrios Rozúa supone una muestra más de su ya larga trayectoria de investigación en torno a la historia del patrimonio y al papel de la memoria en nuestras ciudades contemporáneas, sobre todo en la Granada del siglo XIX y, de manera muy especial, en las vicisitudes de la Alhambra moderna. La Granada decimonónica, con su larga historia de destrucciones de edificios históricos, es precisamente por ello un caso de estudio muy adecuado para rastrear los orígenes del discurso patrimonial, desde la exigencia de un continuo ir y venir entre las particularidades de su historia urbana y las reflexiones de orden general. Si, como reclamaba Françoise Choay, no es posible pensar el patrimonio sin tener siempre en cuenta el carácter de rigurosa historicidad de las nociones e ideas que lo constituyen, Juan Manuel Barrios nos ofrece aquí un lúcido y muy útil resumen de la historia patrimonial de la España del XIX.

Emilio Cachorro Fernández aborda en su trabajo una temática sobre la cual ha publicado ya diversas contribuciones: el problema de la dialéctica entre interior y exterior en la arquitectura. Asumiendo que la historia de la arquitectura es, ante todo, una historia del espacio, su trabajo desarrolla uno de los más importantes capítulos de esta historia: el que tiene que ver con los modos de interrelación (en un abanico de situaciones posibles que van desde la opacidad total hasta la transparencia) entre el espacio delimitado por la propia arquitectura y el que constituye su entorno. Aperturas en el muro, ventanas, elementos de transición, encuadramientos visuales, pulsiones escópicas..., con todo ello se construye un particular relato al que resultan convocadas figuras como los arquitectos góticos, Ledoux, Paxton, Scheerbart, Asplund, Wright, Terragni, Mies van der Rohe, Le Corbusier, Sert, Aldo van Eyck o Louis Kahn.

En cuanto al firmante de estas palabras preliminares, propone aquí una reflexión desde una de sus líneas prioritarias de investigación: las relaciones entre arquitectura y literatura. El estudio interdisciplinar de los encuentros e intersecciones entre edificios, ciudades y obras literarias, entre arquitectos y escritores, constituye sin duda un laboratorio privilegiado para comprobar lo fructífero que puede ser el trabajo en la frontera entre saberes o disciplinas que las estructuras académicas a menudo mantienen artificialmente separadas. La investigación en este ámbito permite ver cómo la literatura no es mero comentario pasivo de una historia urbana que transcurriría al margen de ella, sino que contribuye de modo activo y fundamental a forjar el imaginario de las metrópolis modernas. La gran literatura urbana se revela, desde este punto de vista, no sólo como un terreno abierto a la investigación, sino también como un importante recurso docente. En este caso vuelvo sobre un tema al que he dedicado ya numerosas publicaciones: la literatura sobre París y su relación con las grandes transformaciones de la ciudad en la segunda mitad del siglo XIX. En concreto, se analiza la visión de las nuevas realidades urbanas parisinas en cuatro narraciones breves y no muy conocidas de Émile Zola, Guy de Maupassant, Alphonse Daudet y Henry James.

Ana del Cid Mendoza nos presenta aquí los resultados de parte de la investigación que –mediante el programa de perfeccionamiento de Docentes de la UGr– desarrolla en Roma en torno a la arquitectura de los años 50 y 60. Este trabajo, en la línea de otras contribuciones recientes, reivindica la necesidad de poner en valor un patrimonio hasta hace poco escasamente considerado: la vivienda obrera construida después de la II Guerra Mundial. La autora desarrolla en este caso una revisión completa del programa de vivienda social impulsado por el INA-Casa en la Italia de la posguerra, analizando el trasfondo político, el funcionamiento institucional y, por supuesto, los parámetros urbanísticos y arquitectónicos que definieron las actuaciones llevadas a cabo durante este largo episodio que no deja de presentar puntos de comparación con experiencias españolas de esos mismos años.

Francisco García Pérez ha optado por proponer, con objetivos sobre todo docentes, una mirada hacia un aspecto hasta ahora objeto de escasa atención en los estudios sobre la Alhambra: la capacidad del complejo monumental nazarí, precisamente por la fuerza histórica de su dimensión mítica, de convertirse también en época contemporánea tanto en escenario de conflicto como en posible espacio de diálogo. En efecto, si la Alhambra moderna fue el referente principal del paradigma orientalista y, más tarde, un caso de estudio privilegiado para el problema de la tensión

entre protección patrimonial y turismo de masas, en fechas recientes ha añadido una nueva capa a la larga andadura de su relación con la historia política: en muy poco tiempo, ha sido objeto de tentativas de atentados islamistas pero también foro de encuentros de diálogo entre civilizaciones.

Agustín Gor Gómez afronta, por su parte, la siempre compleja cuestión de la relación entre la dimensión mítica de la arquitectura y las especificidades del proyecto contemporáneo a partir de una obra arquitectónica que trae también a colación el gran problema de la construcción y ordenación del litoral español en la época del desarrollismo. Como un aspecto monográfico de su investigación en torno a la tipología de la *torre* y sus declinaciones contemporáneas, su trabajo analiza una de las más interesantes obras realizadas en este contexto: la torre Exagonal (sic) de Antonio Bonet Castellana, uno de nuestros grandes modernos olvidados. En el marco de la urbanización de La Manga del Mar Menor, el análisis de este proyecto permite no sólo recuperar a la gran figura de Antonio Bonet, sino también pensar con frustración en lo que pudo haber sido otro diseño territorial de nuestras costas.

Bernardino Líndez Vílchez plantea una cuestión en la que la arquitectura contemporánea y los problemas de la gestión y difusión del patrimonio se dan la mano: los centros de interpretación como tipología arquitectónica, cultural y turística diferente al museo y complementaria a éste. Beneficiándose de su larga experiencia en la Administración a través del grupo Líder Comarca de Guadix, analiza en primer lugar los rasgos generales que definen al centro de interpretación en el encuentro entre las exigencias del turismo de masas y los recursos que puede generar para comarcas deprimidas y la necesidad, al mismo tiempo, de garantizar el rigor científico en la transmisión del patrimonio y la calidad arquitectónica de los edificios que han de vehicular estas propuestas. El discurso se concreta después en cuatro casos de estudio significativos, ubicados en Guadix, Gorafe, Baza y fonelas.

La aportación de Marta Rodríguez Iturriaga representa aquí una línea de investigaciones en claro crecimiento cuantitativo y cualitativo: la que tiene como objeto el estudio del paisaje y su historia, asumiendo como punto de partida la condición de constructo cultural de la idea misma de "paisaje". Su trabajo evidencia la necesidad de integrar la dimensión paisajística en la historia urbana de Granada (y en la docencia de la arquitectura, en general, estando como está clamorosamente ausente de la mayoría de los planes de estudio). Elige para ello tres episodios fundamentales: la Granada islámica (planteando la idea de una particular mirada paisajística nazarí y cuestionando la tesis pertinaz de que los orí-

genes del sentimiento paisajístico en Occidente habría que buscarlos en el Renacimiento), la Granada tardo-renacentista y barroca y la pura negación especulativa de los valores paisajísticos en la época del desarrollismo y la burbuja inmobiliaria.

Francisco Torres Rico parte, por último, de una reflexión sobre los problemas históricos y la situación actual de la enseñanza de la arquitectura, para reivindicar la necesidad de replantear las cuestiones básicas de la expresión gráfica arquitectónica. La compleja situación actual obliga a repensar las relaciones entre el dibujo de arquitectura (del que nunca se podrá prescindir), la representación volumétrica de maquetas y modelos y, sobre todo, la irrupción de la representación digital. Pero es necesario comprender que las cuestiones relacionadas con la expresión gráfica arquitectónica no son meramente instrumentales, sino objeto mismo de la historia de la arquitectura, tratándose por tanto de un ámbito también abierto a las investigaciones desde el Área de Composición Arquitectónica y especialmente propicio al enfoque interdisciplinar.

Deseamos, por último, agradecer a la Editorial Universidad de Granada, a su personal y a su Directora, Maribel Cabrera, no sólo la publicación de esta obra sino también, de manera más general, su riguroso y encomiable trabajo al servicio de nuestra comunidad universitaria y de la difusión de su investigación.

JUAN CAIATRAVA
Catedrático de Composición Arquitectónica
Universidad de Granada

patrimonio y fotografía estereoscópica. Docencia en Composición Arquitectónica por medio de proyectos interdisciplinares de aprendizaje colaborativo

DAVID ARREDONDO GARRIDO

1 INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS y METODOLOGÍA

el pROyeCto De innovación docente “Interdisciplinariedad y trabajo cooperativo entre alumnos de distintos títulos de Grado: estudio de la Arquitectura, el Derecho y la Historia del Arte del patrimonio local de Granada a través de la fotografía tridimensional” se desarrolló durante los cursos 2013-2014, 2014-2015, 2015-2016 y 2016-2017 en la Universidad de Granada. Dicha actividad tuvo como investigador principal al profesor José Juan Castro Torres y recibió el apoyo del Vicerrectorado de Garantía de la Calidad de la Universidad de Granada, así como financiación durante dos convocatorias del programa de Innovación y Buenas prácticas Docentes perteneciente al plan de formación e Innovación Docente de esta universidad.

Surgido inicialmente como un proyecto de un grupo de profesores de reciente incorporación a la universidad, dentro del Curso de Iniciación a la Docencia Universitaria del año 2012-2013, la actividad consiguió implicar a más de trescientos alumnos y cerca de una veintena de profesores procedentes de seis Grados diferentes de la Universidad de Granada: Arquitectura, Historia, Historia del Arte, Bellas Artes, Derecho y Óptica y Optometría.

Uno de los objetivos fundamentales en la adaptación de la Universidad al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) fue el fomento de las competencias de carácter transversal, como el desarrollo de habilidades comunicativas y creativas, o el trabajo grupal. La implantación de los nuevos títulos de Grado llevaba asociada la intención de producir un cambio de rol en el profesor, el cual debía acercar su papel al de orientador y guía del proceso de aprendizaje; y también un cambio en los estudiantes, que debían convertirse en los protagonistas activos de su

proceso de aprendizaje¹. En este contexto es necesario que nuevas y más activas metodologías docentes² se combinen con las clases magistrales, con el fin de motivar al alumnado e invitarle a la participación, mejorando de este modo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un buen ejemplo de esta orientación es la creación de contextos que permitan el trabajo cooperativo entre alumnos³. El trabajo cooperativo se basa en el desarrollo de acciones conjuntas para lograr metas comunes. De esta manera se puede optimizar el rendimiento en el aprendizaje y se pueden conseguir relaciones interpersonales más positivas, además de aumentar la autoestima de los alumnos⁴.

por otro lado, son numerosos los teóricos que han demostrado la necesidad de relacionar y complementar la realidad con enfoques diversos para comprender mejor los retos actuales. Como ya desarrolló piaget, “la interdisciplinariedad deja de ser un lujo o un producto ocasional para convertirse en la condición misma del progreso de la ciencia”⁵. Una manera de pensar y actuar “compleja”, como defiende Morin⁶, que intenta comprender y explicar la realidad desde diversas áreas del conocimiento. Esto es, un enfoque transdisciplinar que no puede ser sino un trabajo colectivo, necesitado de “contactos y sobre todo contactos que nos contradigan”⁷.

Dentro de este marco, las estrategias de evaluación también adquieren especial relevancia⁸. Ya son comunes diversos instrumentos que van más allá del resultado meramente cuantitativo del examen e, incluso, aquellos en los que existe una participación activa del alumnado en su evaluación. Esta implicación permite que los alumnos establezcan criterios propios,

1. Antonio Rodríguez fuentes et al., *Didáctica en el Espacio Europeo de Educación Superior. Guías de trabajo autónomo*, Madrid, EOS, 2008.

2. fernando López Noguero, *Metodología participativa en la Enseñanza Universitaria*, Madrid, Narcea, 2005.

3. Mario de Miguel Díaz, *Metodología de enseñanzas y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*, Madrid, Alianza Editorial, 2006.

4. David W. Johnson and Roger T. Johnson, *Learning Together and Alone, Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*, Needham Heights, prentice-Hall, 1999.

5. Jean piaget, *La toma de conciencia*, Madrid, Morata, 1976, p. 141.

6. Edgar Morin, *Introducción al pensamiento complejo*, Madrid, Gedisa, 1994; Edgar Morin, *Articular los saberes. ¿Qué saberes enseñar en las escuelas?*, Buenos Aires, Ediciones Universidad del Salvador, 2007.

7. Jean-Claude Bringuier, *Conversaciones con Piaget*, Barcelona, Granica, 1977, p. 44.

8. felipe Trillo Alonso y Mónica porto Currás, “La evaluación de los estudiantes en el marco de la evaluación de la calidad de las universidades”, *Revista de Educación*, 328, 2002, pp. 283-301.

reflexionen, valoren, comparen y tomen decisiones justificadas y fundamentadas, favoreciendo la autorregulación de su aprendizaje⁹. Entre las modalidades en las que el alumnado puede desarrollar un papel activo como evaluador destacan la autoevaluación¹⁰, la evaluación entre iguales¹¹ y la coevaluación (en donde se valora el trabajo de sus compañeros junto a los profesores). En los tres casos, el estudiante no es un objeto pasivo que recibe una calificación, sino que se implica en la tarea de evaluar su propio trabajo y el de sus compañeros.

Motivados por estas ideas, el objetivo fundamental del proyecto de innovación docente relatado fue la creación de actividades que permitieran a alumnos de diferentes Grados desarrollar una metodología docente activa, basada en un aprendizaje cooperativo e interdisciplinar, implicándose en su propia evaluación. Objetivo éste de carácter transversal, aplicable a los diferentes grados implicados, que se combinó con otros objetivos específicos para cada una de las disciplinas.

2 EXPOSICIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad se organizó a partir de la creación de grupos interdisciplinarios de trabajo cooperativo, formados por alumnos de las diferentes asignaturas implicadas¹². Cada grupo estaba formado por uno o dos alumnos de cada asignatura y recibía el encargo del estudio de un elemento patrimonial de la ciudad de Granada. Se trabajó sobre un conjunto de edificios y entornos urbanos de especial relevancia formado por: palacio de la Madraza, Casa de los Tiros, Real Audiencia y Chancillería, Alhambra (puertas, palacios nazaríes y palacio de Carlos V), Capilla Real, Colegio Notarial de Granada, plaza Bib-rambla, palacio de los Córdoba, Hospital Real, palacio de los Condes de Gabia, Casa del Chapiz y Convento de Santo Domingo, que fueron rotando durante los diferentes cursos (fig. 1).

9. María Soledad Ibarra Sáiz y Gregorio Rodríguez Gómez, "Los procedimientos de evaluación como elementos de desarrollo de la función orientadora en la universidad", *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21, 2, 2010, pp. 443-461.

10. Gregorio Rodríguez Gómez et al., "e-Autoevaluación en la universidad: un reto para profesores y estudiantes", *Revista de Educación*, 356, 2011, pp. 401-430.

11. María Soledad Ibarra Sáiz y Gregorio Rodríguez Gómez, op. cit.

12. Durante cada uno de los cuatro cursos participaron una media de seis asignaturas procedentes de cinco títulos de Grado de la Universidad de Granada, creándose ocho grupos con unos diez alumnos por grupo.



Fig. 1: Anaglifo de un pie derecho perteneciente a la estructura de la Casa del Chapiz (fuente: imagen cedida por José Juan Castro Torres)* Véase N. del A. al final

Los profesores de cada asignatura propusieron a sus alumnos la actividad al inicio del curso; siempre como actividad voluntaria a tener en cuenta en la evaluación final del curso. Tutorizados por dichos profesores, los alumnos interesados se documentaron previamente sobre el edificio o entorno urbano a estudiar, en función del contenido de dicha asignatura, así como de los principales acontecimientos históricos asociados a él. Esto les permitía tener una base desde la que poder transmitir los conocimientos básicos de cada materia al resto del grupo y comenzar así el aprendizaje colaborativo.

posteriormente, se agruparon los alumnos en equipos interdisciplinarios de entre ocho y doce personas. Esto es, uno o dos alumnos de Bellas Artes, otros tantos de Historia del Arte o Historia Moderna, de Historia del Derecho, de Arquitectura y de Óptica. para no solapar, sino interrelacionar los conocimientos, se realizaron reuniones previas con el tutor y entre los compañeros. En ellas se estudiaba en profundidad el bien patrimonial seleccionado, utilizando material bibliográfico y visitando el lugar. Entre todos se organizaba el día de la visita conjunta al bien patrimonial y las intervenciones a realizar en ese momento por parte de cada alumno.

Los profesores-coordinadores del proyecto cerraban los días de las visitas, concertándolas con los responsables de cada bien patrimonial,

así como con el servicio de grabación de vídeo de la Universidad de Granada, que registró una gran parte de las salidas¹³. El día de la visita se organizaba como un entorno de trabajo participativo, fuera del aula y completamente dirigido por los propios alumnos. Cada alumno explicaba *in situ* a sus compañeros, y a todos los que se acercaran al grupo, las ideas fundamentales de cada bien patrimonial desde la perspectiva de su disciplina. Los alumnos y profesores interrumpían el discurso para hacer preguntas, pedir aclaraciones y crear debate en torno a los temas más interesantes.

En términos generales se podría resumir que los alumnos de Historia Moderna e Historia del Derecho explicaban el uso político y legislativo que había tenido el edificio a lo largo de la historia. Los de Arquitectura se centraban en temas compositivos, así como en el análisis de su emplazamiento urbano y de la evolución de sus usos. Los de Historia del Arte se centraban fundamentalmente en temas de iconografía, de la evolución de los autores y de las artes aplicadas. Y, finalmente, los de Óptica y Optometría hacían una explicación técnica sobre la fotografía estereoscópica, cómo funciona el ojo humano y cómo lo imitan las cámaras, cómo se hacen los pares estereoscópicos y los anaglifos, información necesaria para la continuación del trabajo.

En definitiva, cada alumno transmitió los aspectos más relevantes de cada bien patrimonial, aportando sus propios y diversos enfoques disciplinares. Se generó así un ambiente de debate y aprendizaje colaborativo, en donde cada alumno se convirtió en un referente de aprendizaje para los demás mientras los profesores actuábamos como guías del proceso.

La visita se completaba con la realización de dibujos, grabaciones de vídeo y de sonido, entrevistas a los visitantes y trabajadores; todo dirigido y decidido por el grupo de alumnos. Como parte esencial del proyecto, se ponía especial énfasis en la realización de fotografías estereoscópicas, que permitieran *a posteriori* la visualización en tres dimensiones del edificio y de sus detalles artísticos y arquitectónicos.

Una vez finalizada la visita, cada grupo interdisciplinar redactaba una memoria conjunta del bien estudiado, con el objetivo de generar un documento que sirviera para transmitir los valores patrimoniales del elemento sobre el que habían trabajado conjuntamente. En este documento se in-

13. Una selección de las intervenciones de los alumnos puede verse en la web del pID (<https://pidugrpatrimonio3d.wordpress.com>) y en el canal de YouTube del proyecto (<https://www.youtube.com/channel/UC8oSg-fExLzssR-y6Donavg>).

cluían los diversos enfoques realizados desde las diferentes disciplinas, lo cual se completaba con el material gráfico producido por los compañeros del grupo, dejándolo abierto a la creatividad de los alumnos. por parte del profesorado se hizo hincapié en la importancia de entender esta memoria como un trabajo académico de investigación y difusión. por ello se guio a los alumnos en la correcta estructuración del documento, incidiendo en que todas las referencias aparecieran convenientemente citadas, así como las imágenes y fuentes documentales utilizadas. finalmente, cada alumno en su clase expuso, al resto de compañeros que no habían participado en la actividad, este trabajo y aquello que le había aportado.

La evaluación de la actividad se realizó por parte de los propios alumnos en diferentes fases, como se profundiza más adelante en el texto. por medio de cuestionarios *online*, los alumnos autoevaluaron sus conocimientos al inicio de la actividad; valoraron el trabajo desarrollado por cada uno de sus compañeros de grupo al final de la actividad; y valoraron el resultado del trabajo de cada grupo expuesto en clase por uno de sus miembros. Estas valoraciones fueron posteriormente utilizadas por los profesores de las asignaturas implicadas para ser incorporadas a la nota final de cada alumno en su curso.

3 FOTOGRAFÍA ESTEREOSCÓPICA

Desde la gestión del proyecto, entendimos de gran interés que en estos momentos de omnipresencia de la alta tecnología se pudieran recuperar procesos artesanales y acercarlos a los alumnos. procesos que en su momento también supusieron la creación de una alta tecnología, pero que están basados en relaciones matemáticas, proyecciones, uso de lentes y, en resumen, en un conjunto de elementos y relaciones que puede ser comprendido por cualquier alumno, independientemente de su disciplina. por ello propusimos la fotografía estereoscópica como hilo conductor de la actividad. Una herramienta que permitiera otra mirada sobre el patrimonio y que sirviera para transmitir a los alumnos la necesidad de adoptar nuevas perspectivas, diferentes, agudas o críticas sobre la realidad que nos rodea.

La fotografía estereoscópica es un proceso que permite la obtención de una representación tridimensional a partir de la combinación de dos imágenes bidimensionales hechas desde objetivos diferentes. El sistema replica el proceso de la estereopsis, una cualidad del sistema visual humano. Dicha cualidad nos permite determinar una estructura tridimen-



Fig. 2: Anaglifo de la armadura del Salón de Caballeros XXIV del palacio de la Madraza (fuente: imagen cedida por José Juan Castro Torres)*

sional a partir de las dos imágenes que generan nuestros ojos que están situados en diferente posición. De tal manera, objetivos emplazados a una distancia similar a la que están los ojos, producen dos imágenes que pueden ser combinadas para generar una percepción tridimensional del objeto fotografiado.

El sistema requiere la creación de anaglifos o pares estereoscópicos a partir de dos fotografías hechas con objetivos situados en la posición adecuada. El anaglifo es la combinación de las dos imágenes que, a día de hoy, se hace por medio de un *software* específico¹⁴. Se generan así una imagen azul y otra roja que se superponen y que nuestro cerebro combina si las vemos a través de unas gafas polarizadas con filtros rojo y azul (fig. 2).

Si se trabaja por medio de pares estereoscópicos, se debe revelar o imprimir las dos imágenes independientes y situarlas una al lado de la otra dentro de un estereoscopio. Este elemento es una herramienta que coloca el par a una distancia tal de nuestros ojos que permite que cada

14. En el proyecto se utilizó el *software* libre para creación de anaglifos AnaglyphMaker.

ojo vea solo una de ellas y luego nuestro cerebro las funda (fig. 3). En ambos casos se trata de un proceso físico natural, que no por ello deja de tener cierto misterio y belleza; ya que en ningún momento existe la reproducción tridimensional, sino que es una composición mental que hace nuestro cerebro al situar las imágenes originales en una determinada posición.

La técnica estereoscópica se desarrolló a partir de las investigaciones de Charles Wheatstone en 1838, mientras que la técnica para crear los anaglifos es posterior, de 1852, desarrollada por el profesor Wilhelm Rollmann, la cual se adaptó a la práctica en 1891¹⁵. Este tipo de fotografías se hicieron muy populares a mediados del siglo XIX en Europa y Estados Unidos. Algunos estereoscopios, como el Holmes, se fabricaban en masa en la segunda mitad del siglo XIX¹⁶, convirtiéndose en un *souvenir* que casi cualquier viajero y familia de clase media-alta tenía en casa para disfrutar de sus imágenes estereoscópicas (fig. 4). Esta moda permitió la producción de una gran cantidad de pares estereoscópicos, los cuales, con el tiempo, se han convertido en elementos muy interesantes para el estudio de las grandes ciudades y monumentos de la época.

En el caso de Granada, y concretamente de la Alhambra, fueron numerosos los fotógrafos que durante el siglo XIX y comienzos del XX hicieron fotografías siguiendo esta técnica. fuente de inspiración de los viajeros románticos, a la Alhambra llegaban fotógrafos como Lamy, Carpentier o Andrieu¹⁷ para realizar imágenes tridimensionales con intención comercial, que serían vendidas por editores como Ferrier&Soulier o los hermanos Gaudin y disfrutadas en casas de cualquier parte del mundo (fig. 5)¹⁸.

En el proyecto de innovación docente, además del interés por entender el funcionamiento de la fotografía estereoscópica, ésta se utilizó como herramienta que permitiera *a posteriori* visualizar los edificios y sus detalles arquitectónicos en tres dimensiones, un aporte de gran interés que suma información a las tradicionales fotografías, láminas o dibujos, permitiendo,

15. Helmut Gernsheim, "Stereoscopic photography", en *The History of Photography*, London-New York, Thames and Hudson, 1982.

16. William C. Darrah, *The World of Stereographs*, Nashville, Land Yatch press, 1997.

17. Juan Antonio Fernández Rivero, *Tres dimensiones en la historia de la fotografía: la imagen estereoscópica*, Málaga, Miramar, 2004.

18. Una colección muy interesante de este tipo de fotografías de la Alhambra y de la ciudad de Granada es propiedad del arquitecto granadino Carlos Sánchez. Una selección formó parte de la exposición y el catálogo Javier piñar Samos y Carlos Sánchez Gómez (eds.), *Una imagen de España: fotógrafos estereoscopistas franceses (1856-1867)*, Madrid, fundación Mapfre, Instituto de Cultura Tf, 2011.



Descripción: Argollas situadas en tres de los laterales..

PID 13-38

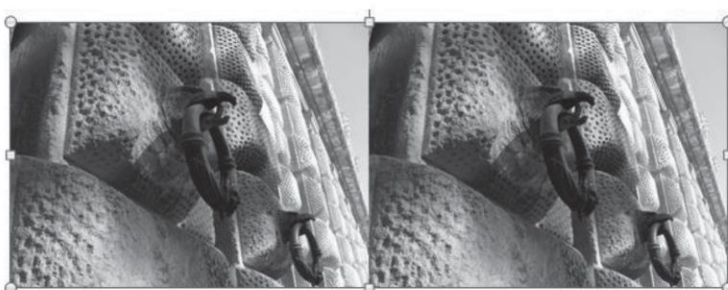
Anaglifo: *GL_3_anaglifo_DSCF0444*



Autor: David Arredondo

Cámara: Fujifilm W3

Distancia Focal: 6 mm Apertura: f/5 ISO: 100 Tiempo de exposición: 1/125 s



Descripción: Argollas situadas en tres de los laterales..

Par estereoscópico: *GL_ParEstere_DSCF0444*

Autor: David Arredondo

Cámara: Fujifilm W3

Distancia Focal: 6 mm

Apertura: f/5

ISO: 100

Tiempo de exposición: 1/125 s



Universidad de Granada

Fig. 3: Anaglifo y par estereoscópico de un detalle del palacio de Carlos V (fuente: imagen elaborada por David Arredondo Garrido)*



Fig. 4: Conjunto de estereoscopios históricos y estereoscopios y gafas polarizadas fabricadas por los alumnos (fuente: imagen elaborada por David Arredondo Garrido)

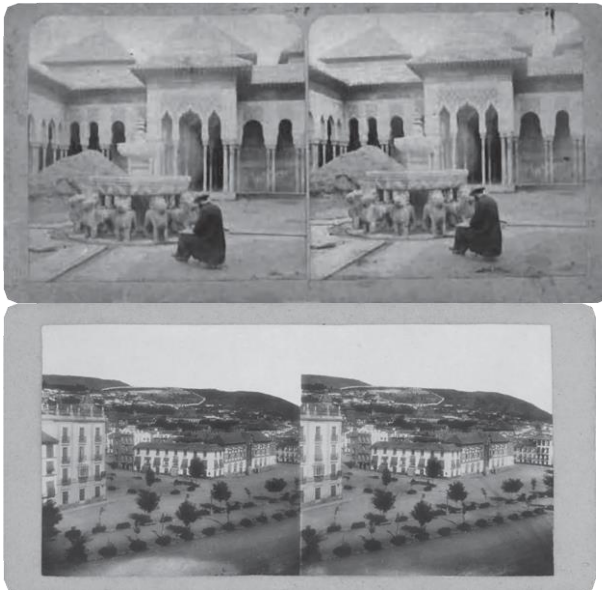


Fig. 5: pares estereoscópicos de mediados del siglo xix: palacio de los Leones, Ernest Lamy, 1863 (arriba); plaza del Campillo, Joseph Carpentier, 1856 (abajo (fuente: imágenes cedidas por Carlos Sánchez).

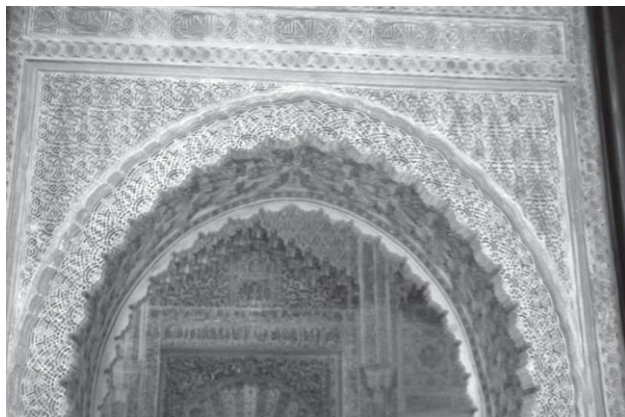


Fig. 6: Anaglifio del arco de acceso al oratorio del palacio de la Madraza (fuente: imagen cedida por José Juan Castro Torres)*

entre otras cosas, una observación minuciosa de elementos decorativos y detalles arquitectónicos tales como, por ejemplo, los mocárabes de la Alhambra o del oratorio del palacio de la Madraza (fig. 6).

4 APORTEs A COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA

Los alumnos de Grado en Arquitectura que participaron en esta actividad como parte de la docencia de las asignaturas Introducción a la Historia del Arte y de la Arquitectura (1^{er} curso), Historia de la Arquitectura 2 (2^o curso) o Composición Arquitectónica 1 (3^{er} curso), pertenecientes al Área de Composición Arquitectónica, tuvieron desde el inicio dos objetivos fundamentales.

En primer lugar, aportar sus habilidades gráficas al equipo, realizando durante la visita las acciones que consideraran oportunas para producir un material gráfico suficientemente explicativo del bien patrimonial sobre el que se trabajó. Se realizaron maquetas de idea, croquis, dibujos más elaborados, fotografías e, incluso, material sonoro y entrevistas a los visitantes. Se hizo especial hincapié en el uso de las fotografías tridimensionales, herramienta que singulariza este estudio patrimonial. Además de incentivar el trabajo creativo y colectivo, se les propuso no ajustarse a los modos y materiales de exposición más estandarizados, sino utilizar acciones o resultados originales y motivadores.

El segundo objetivo específico de la actividad fue conocer y analizar los principales valores históricos, arquitectónicos y urbanísticos del bien estudiado, para posteriormente transmitirlos a los compañeros de otros Grados y así poder realizar un análisis crítico que permitiera la interacción con el resto del grupo. A modo de guía se propuso por parte del profesor tutor que, una vez obtenidos los datos básicos, profundizaran en temas como la integración urbana de los edificios o las intervenciones arquitectónicas realizadas sobre ellos y plantearan posibles actuaciones sobre el objeto de estudio.

De tal manera, los alumnos, guiados por los profesores, realizaron inicialmente un estudio bibliográfico de las publicaciones más destacadas sobre el bien seleccionado. Posteriormente establecieron un borrador en el que trazaban un recorrido por sus fases de construcción, las intervenciones de modificación, los diferentes intervinientes, la evolución de su emplazamiento urbano, etc., para concluir destacando los valores más significativos del bien en cuestión. E incluso, en muchas ocasiones, los alumnos cerraban sus trabajos proponiendo mejoras relativas a la difusión y dinamización del bien o incluso a la restauración material de la edificación monumental estudiada.

Este borrador se confrontaba con los materiales producidos por el resto de compañeros de otras disciplinas para organizar una visita ordenada, evitando solapes y repeticiones. Durante la visita y puesta en común de esta información, se fomentaba el debate y la confrontación de ideas entre alumnos de diferentes Grados, profesores y oyentes que se acercaban a la exposición.

por poner un ejemplo, en el caso del palacio de Carlos V, los alumnos de arquitectura analizaron la composición de las fachadas, del patio o las relaciones geométricas existentes en el diseño de la planta. Asimismo expusieron el contraste que presenta la edificación con respecto a las construcciones anexas, para finalmente centrarse en el relato de las fases constructivas del palacio y de las intervenciones realizadas a finales del siglo xx y a comienzos del xxi para adecuar los dos museos que alberga en su interior. Analizaron la adecuación de las intervenciones, el grado de reconocimiento del bien patrimonial tanto en la sociedad granadina como en los visitantes de la Alhambra y plantearon posibles mejoras tanto en la accesibilidad como en la difusión de los usos que alberga el palacio. Se entabló debate sobre todo con los alumnos y profesores de Historia del Arte, que en algunas ocasiones proponían enfoques opuestos.

Este conjunto de acciones encaja con las competencias específicas de las asignaturas del Área de Composición Arquitectónica, como la apti-



Fig. 7: Escenas del vídeo de una visita de trabajo al palacio de Carlos V (fuente: José Juan Castro Torres, David Arredondo Garrido y José Manuel Framit Campaña, *Palacio de Carlos V. Grupo Interdisciplinar 3 (GI_3)*, Granada, Universidad de Granada, 2015. Disponible en <http://bit.ly/youtube-cas-arr-fra>)

tud para ejercer la crítica arquitectónica, el conocimiento adecuado de la historia de la arquitectura, de sus símbolos, tradiciones y funciones o de las responsabilidades sociales del arquitecto.

Estos conocimientos se enriquecieron con los aportados por los alumnos de Historia Moderna, Historia del Arte e Historia del Derecho, que se interrelacionaron tanto en las reuniones previas como durante la exposición y debate realizado en el propio bien patrimonial estudiado. Una fusión de ideas, inquietudes e intereses que llevó a un conocimiento del bien mucho más intenso de lo que una única mirada disciplinar pudiera realizar (fig. 7).

5 VALORACIÓN ENTRE PARES

La evaluación de la actividad también supuso una oportunidad para cuestionar las metodologías más asentadas y experimentar nuevas estrategias. Con la intención de activar la participación de los estudiantes en este aspecto, se diseñó una “evaluación orientada al aprendizaje”¹⁹. para

19. Miguel Ángel Gómez Ruiz et al., “Desarrollo de las competencias básicas de los estudiantes de Educación Superior mediante la e-Evaluación orientada al aprendizaje”, *Relieve*, 19, 1, art.1, 2013;

ello se desarrolló un sistema de cuatro niveles de evaluación diferentes, materializados a través de cuestionarios. para facilitar el acceso a los mismos y la recopilación de los resultados necesarios para posteriores análisis y conclusiones, los cuatro cuestionarios se emplazaron *online*, diseñados y programados con *software* libre²⁰:

1. Cuestionario inicial. Antes de comenzar la actividad se abordaron cuestiones relativas al conocimiento e interés de los alumnos por los temas a desarrollar. Ello permitió realizar una aproximación a la situación inicial de los alumnos y orientar modificaciones puntuales en cada edición para intentar acercarnos a sus necesidades e inquietudes.
2. Evaluación entre compañeros. Una vez finalizada la actividad de campo, y antes de la exposición pública, los alumnos valoraron el grado de implicación del resto de compañeros de grupo. Se tuvieron en cuenta aspectos como el interés mostrado, la capacidad creativa y colaborativa o las responsabilidades asumidas en el grupo.
3. Evaluación del trabajo de cada equipo. Una vez expuesta la memoria final en clase, todos los participantes en la iniciativa –tanto profesores como alumnos– evaluaron el trabajo de los grupos interdisciplinarios. En este caso, se plantearon cuestiones relacionadas con el orden y estructuración de la exposición, las habilidades comunicativas de los participantes, el uso de un lenguaje apropiado, la originalidad o la diversidad de recursos utilizados, etc., pero también la representación de cada una de las disciplinas y el grado de conexión entre éstas.
4. Evaluación de la actividad. Con el fin de evaluar el grado de éxito y de aceptación de esta iniciativa entre el alumnado, se llevó a cabo una evaluación global de la misma mediante un último cuestionario. Una vez finalizado todo el proceso, los alumnos valoraron una serie de puntos que permitieron al profesorado conocer las diferentes impresiones acerca del grado de aprovechamiento obtenido, la adecuación del tipo de contenidos y competencias adquiridas o la pertinencia de la metodología desarrollada (fig. 8).

El proceso culminó con el envío de los resultados a los estudiantes. Gracias a las herramientas informáticas de acceso libre, la recopilación

David Carless et al., *How Assessment Supports Learning: Learning-Oriented Assessment in Action*, Hong Kong, Hong Kong University press, 2006.

20. Se utilizó la aplicación Google formularios, perteneciente al paquete de libre acceso de Google Drive.