

LECTURA CONTEMPORÁNEA DEL TERRITORIO A TRAVÉS DE SU ARQUITECTURA RURAL

Proceso y metodología investigativa

Gloria Rivero-Lamela
Amadeo Ramos-Carranza

Departamento de Proyectos Arquitectónicos. Universidad de Sevilla

Resumen

Las arquitecturas rurales productivas son partes esenciales de los paisajes con valores patrimoniales y contribuyen a explicar la funcionalidad histórica de los territorios en los que se ubican. A pesar de su estado de abandono generalizado, testimonian y documentan las estructuras socio-económicas y culturales de una región.

Se elige como ámbito de estudio la comarca de la Sierra de Cádiz (Andalucía, España), cuyas circunstancias físicas y culturales han favorecido la subsistencia de 85 molinos hidráulicos, que ayudan a abordar la lectura histórica, logística y paisajística del territorio, porque han intervenido el soporte natural creando infraestructuras de comunicación e hidráulicas.

Interesa interpretar el territorio a partir de estas arquitecturas dispersas en el marco de nuestro tiempo, detectando sus convergencias con las teorías, modernas y contemporáneas, sobre arquitectura, infraestructura y paisaje, y sirviéndonos de los sistemas y técnicas actuales de dibujo y modelado del territorio. Esto permite construir nuevas interpretaciones y elaborar nuevos estratos cartográficos que propician entender cómo la arquitectura transforma el territorio en paisaje, en lugar. Las distintas escalas de aproximación –Sistema General, Sistema Local y Sistema Arquitectónico– se plantean desde la especificidad de las investigaciones pertenecientes al área de conocimiento de Proyectos Arquitectónicos, dando lugar a niveles concatenados de conocimiento que posibilitan una comprensión integral de la arquitectura, de su territorio y de la relación dialógica y participativa que los vincula.

Este trabajo trata de desarrollar, por tanto, una metodología de lectura crítica y contemporánea de un paisaje patrimonial resiliente, repleto de arquitecturas anónimas del pasado.

Palabras clave: Arquitectura rural productiva; Paisaje; Cartografía; Molino hidráulico; Sierra de Cádiz

Abstract

Productive rural architecture is an essential part of landscapes with heritage values and it helps to explain the historical functionality of the territories in which they are located. Despite their state of abandonment, they bear witness to and document the socio-economic and cultural structures of a region.

The Sierra de Cádiz region (Andalusia, Spain) was chosen as the area of study. Its physical and cultural circumstances have favoured the survival of 85 water mills, which help to address the historical, logistical and landscape reading of the territory, because they have provided natural support by creating communication and hydraulic infrastructures.

It is interesting to get a reading of the territory based on these structures dispersed in the framework of our present time, detecting their links to modern and contemporary theories on architecture, infrastructure and landscape, and using current systems and techniques for mapping and modelling the territory. This allows us to construct new interpretations and elaborate new cartographic strata that make it possible to understand how architecture transforms territory into landscape, into places. Different scales of approach –General System, Local System and Architectural System– are presented from the specific research in Architectural Projects, giving rise to linked levels of knowledge that enable a comprehensive understanding of architecture, of its territory and of the dialogical and participative relationship that links them.

Therefore, this work seeks to develop a methodology for a critical and contemporary reading of a resilient heritage landscape, full of anonymous architecture from the past.

Key words: Productive rural architecture; Landscape; Cartography; Water mill; Sierra de Cádiz

1. Encuadre investigativo

Los antecedentes de esta Tesis Doctoral se sitúan en el Proyecto Fin de Carrera para el título de Arquitecta (2014), al intervenir sobre un edificio en ruinas del municipio de Ubrique, Cádiz (figura 1); era una construcción ocultada por abundante vegetación y por cuyos alrededores e interiores aun fluía agua. Se trataba de un antiguo molino hidráulico harinero rodeado de batanes y tenerías y, al dibujarlo, se descubrieron las cualidades funcionales y racionales de esta arquitectura, reconocible en un entramado de lógicas canalizaciones y conducciones que envolvían y activaban dicho conjunto industrial; surgió entonces una curiosidad por el conocimiento de esta tipología y por su conexión con el territorio que aún perdura.



Figura 1. Molino El Rodezno, ribera del Arroyo del Búho, en Ubrique. Fuente: fotografía de los autores, 2014.

Esa curiosidad, unida al interés constante por la Arquitectura y el Patrimonio, tuvo continuidad con el Máster en Arquitectura y Patrimonio Histórico de la Universidad de Sevilla (2016), que propició la investigación sobre este patrimonio molinar de la comarca de la Sierra de Cádiz. Dicho trabajo ha resultado una base imprescindible para la realización de esta Tesis Doctoral.

La beca de Personal Investigador en Formación (PIF) para el desarrollo del programa propio de I+D+i de la US (2015, V Plan Propio de Investigación) ha sido esencial para la elaboración de un proyecto de investigación que profundizaba en el conocimiento de las arquitecturas rurales productivas, en concreto de los molinos hidráulicos, y que ha derivado en la Tesis Doctoral objeto de esta reseña.

Para trascender lo local del tema de Tesis y evitar las posibles consideraciones personales, subjetivas o sesgadas procedentes de una excesiva cercanía e implicación, ha sido preciso mirar hacia fuera, en la búsqueda de actitudes críticas y contrastadas. Gracias al contrato predoctoral, se han obtenido dos ayudas de movilidad para llevar a cabo dos estancias de investigación en universidades extranjeras. Tres meses en la Faculty of Architecture and the Built Environment de la Delft University of Technology (septiembre a diciembre de 2018), institución elegida habida cuenta de que está considerada una de las precursoras del Landscape Architecture (Arquitectura del Paisaje), materia que ha formado parte de su plan de estudios desde la década de 1940. Este periodo resultó clave para profundizar en los métodos de lectura de un paisaje cultural que combinan encuadres morfológicos-descriptivos de elementos físicos del territorio con otros de carácter

más hermenéutico o fenomenológico que abordan aspectos intangibles (Sauer, 1925; 1941), como el enfoque biográfico del paisaje que surgió en la segunda mitad del siglo XX (años 80) dentro de la “nueva geografía cultural” (Meinig, 1979; Olwig, 1996; Kolen et al., 2015, Spirn, 1998). Cuatro meses en la Faculdade de Letras de la Universidade do Porto, en el Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT, junio a octubre de 2019); en esta fase se pudo confrontar la investigación con otras realidades geográficas similares, especialmente con otras disciplinas afines que, como la Geografía y la Cartografía, han resultado soportes esenciales de esta investigación (Madureira, 2011).

Durante el periodo predoctoral se han realizado numerosos eventos formativos, tanto específicos como transversales. La producción científica derivada de la Tesis engloba artículos publicados en revistas indexadas (Rivero-Lamela, Ramos-Carranza, 2020; Rivero-Lamela, Ramos-Carranza, 2019; Rivero-Lamela, 2018; Ramos-Carranza, Rivero-Lamela, 2018), participación en congresos internacionales, contribuciones en otras jornadas y seminarios, así como la impartición de cuatro conferencias relativas a la Tesis en centros extranjeros. Se ha participado en varios Contratos Arts. 68/83 LOU referentes al territorio y el paisaje, como el financiado por el Observatorio del Paisaje de Canarias¹, que sintetiza resultados de investigación en territorios de terrazas y bancales.

En este proceso, el cambio de paradigma que ha supuesto pasar de entender los molinos como construcciones aisladas a concebirlos como partes de un sistema que estructura y vertebra el territorio ha sido, probablemente, una de las principales aportaciones de la Tesis Doctoral (figura 2).



Figura 2. Tramo de la ribera del Gaidóvar, en Grazealema. Presencia de 4 molinos (izq. a dcha.): Molino El Pero, El Portal, El Algarrobo y La Pasá de Zahara. Fuente: Fotografía con dron de los autores, julio 2016.

[1] Título: Informe científico sobre resultados de investigación en territorios de terrazas y bancales. Responsable: Amadeo Ramos Carranza. Referencia: 3565/0271. Fecha de inicio - fin: 11/04/2019 - 10/11/2019.

Esta intensa dedicación, que debe entenderse como parte imprescindible en toda formación predoctoral, ha sido viable gracias a la Universidad de Sevilla, a los directores y tutor de la Tesis Doctoral, y al Grupo de Investigación HUM 632 “Proyecto, Progreso, Arquitectura”, adscrito al Instituto Universitario de Arquitectura y Ciencias de la Construcción (IUACC) de la Universidad de Sevilla.

De manera consecuente con su encaje, la temática y objetivos generales de la Tesis Doctoral –estudiar, interpretar y explicar un territorio concreto (la comarca de la Sierra de Cádiz) a través de sus más de 80 molinos harineros- pueden encuadrarse en varias de las líneas de investigación abiertas del Grupo², tales como:

- Arquitectura y construcción. Proyecto y técnica, de la génesis a la realización del proyecto.
- Arquitectura y producción. Ensayos para un nuevo hábitat urbano. Ciudad, vivienda, paisaje.
- Patrimonio como relación entre pasado y presente.

Y es que se trata de una Tesis que aúna arquitectura y construcción, al descender a la escala constructiva de los molinos; *arquitectura y producción*, al tratar de averiguar cómo la arquitectura ha contribuido a producir el paisaje, vertebrando el territorio y posibilitando su funcionalidad; y *patrimonio*, al concebir el territorio y sus molinos como bienes con cualidades positivas que atestiguan las relaciones históricas, sociales y funcionales de una comunidad; arquitecturas que son del pasado pero que deben pertenecer al presente, para que podamos aprender, asumir y no olvidar todas sus enseñanzas y valores.

2. Justificación

Las arquitecturas productivas compendian una amplia diversidad de construcciones del pasado que caracterizan, aún en la actualidad, gran parte de los territorios rurales ibéricos. Molinos, pósitos, tercias, batanes, cortijos, lagares... son algunos ejemplos de esta extensa tipología arquitectónica, hoy frágil y en peligro por los profundos cambios acontecidos en las últimas décadas en el medio rural (Olmedo Granados, 2002, p. 15).

Estas arquitecturas anónimas son partes constitutivas de un paisaje con valor patrimonial, explicativas del territorio en el que se sitúan. Incluso en su estado actual de desuso, justifican la estructura social, cultural y económica de una región.

Partir de estos elementos para reflexionar y observar el territorio puede dar lugar a interesantes interpretaciones. En esta tarea se hace necesario delimitar el lugar objeto de análisis. La realidad espacial no ha sido un actor pasivo, más bien se ha presentado como una realidad activa. Las lecturas de obras y estudios de otros autores, las demarcaciones oficiales de organismos e instituciones, así como la observación de los hechos reales –topografía, ríos, caminos, sendas, etc.– nos han sugerido la limitación más adecuada.

[2] Título: Informe científico sobre resultados de investigación en territorios de terrazas y banales. Responsable: Amadeo Ramos Carranza. Referencia: 3565/0271. Fecha de inicio - fin: 11/04/2019 - 10/11/2019.

Se elige como ámbito de estudio la comarca de la Sierra de Cádiz. Situada en el extremo nororiental de la provincia, esta región cuenta con unos aspectos fisiográficos, paisajísticos y humanos diferenciadores (Suárez Japón, 1982). Limita con Sevilla al norte, y con Málaga al este. Al sur, la Sierra Aljibe constituye una clara diferencia desde el punto de vista litológico. El límite occidental supone el contacto entre campiña y sierra, que se produce de forma brusca debido a los relieves que se extienden de norte a sur desde la Sierra de Nava hasta las estribaciones de la Sierra de Ubrique. Esta delimitación se ajusta a la que propone la actual *Comarcalización Agraria*³ (vigente desde 1996) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Sin embargo, este marco no coincide con la Unidad Territorial (UT) que establece el *Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía* (POTA, 2006)⁴, que unifica las Serranías de Cádiz y Ronda (enmarcándolas en una UT organizada por Redes de Ciudades Medias Interiores), al igual que la Demarcación Paisajística que establece el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH, 2010)⁵.

Sus condiciones orográficas e hidrográficas han propiciado la supervivencia de una singular tipología de arquitectura rural productiva: los molinos hidráulicos. El análisis y estudio histórico tanto a nivel documental como cartográfico, unido al trabajo de campo, ha permitido inventariar 85 molinos repartidos por la comarca (figura 3). Aunque todos están inactivos y la mayoría se encuentran en mal estado de conservación, se reconocen como una red que aporta una interesante lectura histórica, logística y funcional del territorio. Interesa colocar la experiencia de leer su territorio en el marco de nuestro tiempo.

La arquitectura rural productiva que encontramos en la Sierra de Cádiz permite entender cómo la arquitectura conforma un determinado paisaje y reflexionar sobre cómo ha de entenderse dicho territorio, poniendo en valor sus confluencias con las teorías que caracterizan el círculo cultural moderno y contemporáneo. Es decir, relacionar parte del pensamiento teórico y crítico sobre arquitectura, territorio, paisaje e infraestructura generado desde el siglo XX, con la lectura de un territorio concreto, e identificar a través del carácter de la arquitectura y del paisaje que esta conforma, los principios y herramientas que se encuentran en dicho territorio. Esto permitirá realizar una nueva lectura de un paisaje, así como comprender la transformación del territorio a través de estos artificios hidráulicos. El carácter mixto de estas relaciones, la superposición de las nuevas infraestructuras a la anterior estructura rural, ha creado un paisaje concreto que ofrece un enfoque propio para entender la arquitectura rural productiva.

“En estas capas de sedimentos –logros escondidos/silenciosos y concreción– está depositado un importante marco de trabajo que permitirá releer el pasado y reutilizar la información recogida en el avance de nuestra disciplina” (Fernandes, 2015, p. 70).

[3] Comarcas Agrarias del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación [consulta: 15 diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/agricultura/default.aspx>

[4] Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA). 2006 [consulta: 15 diciembre 2019]. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/sobre-junta/planes/detalle/11690.html>

[5] Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH). Demarcación paisajística Sierra de Cádiz y Serranía de Ronda. 2010 [consulta: 15 diciembre 2019]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11532/326349>

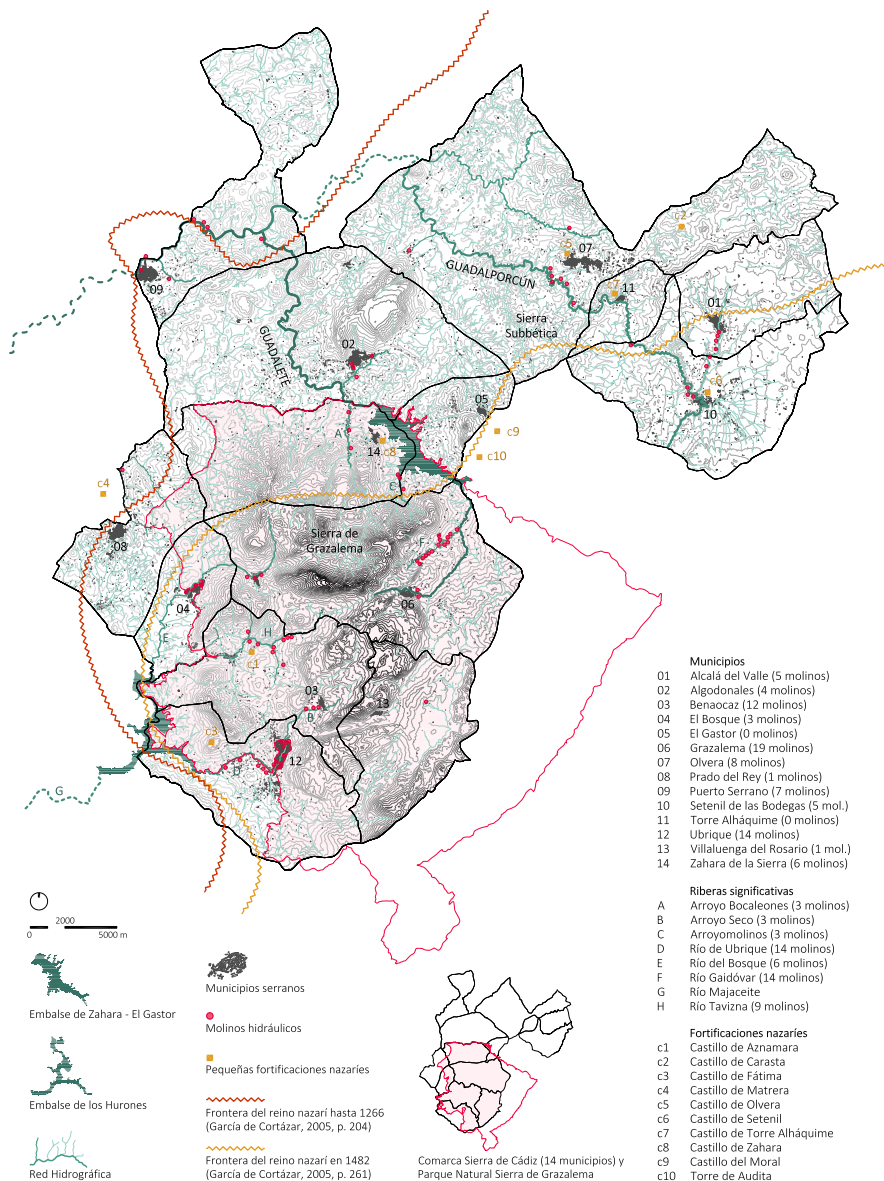


Figura 3. Plano del medio físico y territorial de la Sierra de Cádiz: topografía, hidrografía y términos municipales. Localización de los molinos hidráulicos según riberas. Límites de las antiguas fronteras del Reino de Granada y ubicación de las pequeñas fortificaciones nazaries. Área sombreada: Parque Natural Sierra de Grazalema. Fuente: elaboración propia.

Estas palabras de la arquitecta Fámila Fernandes a propósito de los proyectos de la Hidroeléctrica del Duero Internacional de João Archer, Nunes de Almeida y Rogério Ramos, avalan la hipótesis de que recorrer el camino de las arquitecturas rurales productivas y vernáculas que tienen relación con las infraestructuras y el territorio posibilitaría “comprender y explicar el paisaje que ahí se produce” (Fernandes, 2015, p. 69), su lugar.

La relación entre arquitectura e infraestructura es una manera de intentar desvelar la capacidad, potencialidad y aplicabilidad actual de los molinos hidráulicos. Para ello, ha sido necesario un conocimiento riguroso de los molinos y de su entorno, precisándose la reelaboración de levantamientos cartográficos y planimétricos ex profeso. El trabajo de campo y la recopilación de datos in situ se han convertido, de este modo, en partes metodológicas fundamentales de la investigación.

3. Objetivos

El objetivo general de la Tesis es analizar y reinterpretar un territorio concreto con valores patrimoniales a partir del estudio de sus molinos hidráulicos, integrando así arquitectura y territorio.

La elaboración de nuevos estratos cartográficos con base en mapas históricos y en el trabajo de campo ha de desvelar cómo la arquitectura y las infraestructuras asociadas construyen un determinado paisaje.

Se pretende con ello lograr una lectura contemporánea de este paisaje y explicar la antropización de su territorio a través de la red de molinos, que ha supuesto una infraestructura de escala comarcal.

No se debe hacer uso del tema de los molinos hidráulicos de modo restrictivo, sino que, por el contrario, siendo este un hecho donde se sintetizan y concretan los diversos aspectos del mundo rural de una determinada región (técnicos, culturales e históricos), se pretende utilizarlos como arquitecturas a través de las cuales entender y mirar la realidad global de la sierra gaditana. Los molinos hidráulicos son los exponentes que concretizan y en los que repercuten las reflexiones e información (geográfica, topográfica, hidrográfica, cartográfica...) que suscita y posee su territorio.

Como objetivos específicos se pueden enunciar los siguientes:

1. Establecer una metodología, una base sistemática de estudio de la arquitectura rural productiva y de su paisaje y contexto con posibilidad de ser aplicada a diferentes realidades geográficas.
2. Revisar normativa, planes, guías y cartas que repercuten en la arquitectura rural y el paisaje objeto de estudio desde un punto de vista urbanístico, de ordenación del territorio, medioambiental y patrimonial. Presentar el marco político y administrativo en el que estos bienes han de encuadrarse.
3. Identificar las herramientas, principios y mecanismos utilizados por constructores anónimos en estas arquitecturas que constituyen una red

hidráulica en la Sierra de Cádiz.

4. Localizar e inventariar la red de molinos hidráulicos de la Sierra de Cádiz.
5. Elaborar cartografías y planimetrías actuales de los molinos y su territorio, a diferentes escalas y niveles de aproximación.
6. Valorizar el territorio de la Sierra de Cádiz y sus arquitecturas rurales.
7. Compendiar los mapas e imágenes históricas que, junto con las nuevas planimetrías, conforman la imagen cartográfica de la Sierra de Cádiz.
8. Proponer la recuperación de esta arquitectura rural productiva con valor patrimonial como mecanismo de activación de regiones o comarcas deprimidas o marginadas.

4. Hipótesis de trabajo

Dado el sentido productivo y su condición de hábitat, se intuye que estas arquitecturas rurales productivas tienen una estrecha dependencia de su contexto geográfico, que explicaría las diferentes formas de ocupación de un territorio a lo largo del tiempo: cultivos, sistemas de explotación, estructuras de propiedad, infraestructuras, construcciones, así como otros elementos fisiográficos que modelan y transforman una comarca que bien podría considerarse como un gran artificio; se percibe este paisaje antrópico como un texto que se puede leer, un proyecto que se puede comprender, una gran construcción cultural que compendia todas las modificaciones del medio para adaptarlo a las necesidades de las sociedades que lo habitan. La Tesis Doctoral ha basculado siempre sobre estos planteamientos asumidos como hipótesis generales de partida.

Un punto de vista muy interesante sobre la dinámica morfológica del territorio lo proporciona Vittorio Gregotti, quien sostiene que:

“Los elementos de transformación histórica de la figura del paisaje van desde la variación climática y estacional a los sistemas de colonización, abarcando la culturización de los fenómenos de retorno del elemento natural (el desierto que sepulta a la ciudad o la inundación de grandes espacios territoriales), desde la guerra de destrucción a los cambios políticos, económicos, administrativos, pero de modo más amplio, a las figuras que, más allá de toda intención, la explotación productiva crea a partir de la modificadora intervención tecnológica” (Gregotti, 1972, p. 84).

La construcción del territorio y, por ende, del paisaje, ha de verificarse en una escala espacial y temporal que supere la dimensión local, por lo que esta investigación ha tratado de abordar todas las escalas posibles, en las que el objeto –los molinos hidráulicos- y el territorio –Sierra de Cádiz- fijan los límites físicos, mínimo y máximo del estudio, que no constituyen, sin embargo, dos niveles de reflexión estancos y opuestos. La Tesis Doctoral ha propuesto, por lo tanto, una visión comparada de la arquitectura rural productiva: desde el extremo de la edificación, su análisis ha resultado esencial a la hora de comprender su arquitectura como una parte más del territorio, construcciones que, cuando son miradas, construyen el paisaje que a lo largo de la Tesis se ha pretendido mostrar.

5. Metodología

El objetivo principal de la tesis, estudiar y analizar un territorio concreto a partir de un tipo de arquitectura rural productiva, ha estructurado la investigación en tres etapas. Con base en la taxonomía de Bloom (Bloom et al., 1956) y de acuerdo con las directrices europeas de observación del patrimonio rural (CEMAT, 2006, pp. 31-41), la metodología propuesta presenta una serie de procedimientos estructurados para alcanzar los objetivos de partida, y se corresponde con la estructura expositiva de la Tesis Doctoral:

Etapas 1: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN.

Contenidos de la etapa:

- INTRODUCCIÓN.
- TERRITORIO, PAISAJE Y ARQUITECTURA RURAL PRODUCTIVA.

Etapas orientadas a establecer el marco teórico y construir el estado de la cuestión para contextualizar el tema de investigación, justificar su pertinencia, valorar su alcance y abordarlo con un grado de madurez adecuado. Esta fase introductoria sirve para comprobar que los estudios territoriales suelen acometerse desde enfoques geográficos y descriptivos, adoleciendo de una lectura analítica y crítica desde la óptica arquitectónica. Con la intención de contribuir en esta línea cognitiva del territorio y sus arquitecturas, se determina dirigir la Tesis Doctoral hacia un planteamiento integral.

Esta fase, documental y bibliográfica, requiere una revisión de:

- Trabajos relativos a territorio y paisaje, arquitectura rural productiva y tradicional, infraestructuras, cartografía, dibujo y mapeado. Las áreas de la ANEP que pueden englobar estos aspectos son Área Agricultura, Área Ciencias de la Tierra, Área Ingeniería Civil y Arquitectura, Área Ciencias Sociales y Área Historia y Arte. Será desde la conjunción de estos estudios multidisciplinarios donde se encuentren las perspectivas más amplias.
- Marco político, administrativo y normativo que encuadra la arquitectura rural y tradicional, con el objetivo de tener presente su consideración institucional y la viabilidad de reflexiones y propuestas.

Etapas 2: APLICACIÓN Y ANÁLISIS.

Contenidos de la etapa:

- EL TERRITORIO: LA SIERRA DE CÁDIZ.
- LAS ARQUITECTURAS DEL TERRITORIO: LOS MOLINOS HIDRÁULICOS.

Una vez sentadas las bases y la argumentación teórica, y considerando lo dilatado de la temática, se determina focalizar la investigación en un lugar y arquitecturas concretas, que acotan las hipótesis de partida, definen los objetivos, y permiten aplicar y analizar el conocimiento de manera específica. Se requiere, en primer lugar, profundizar en el conocimiento del territorio objeto de estudio –la Sierra de Cádiz- y de las arquitecturas de investigación –los molinos hidráulicos.

Para el conocimiento objetivo del lugar se establecen diferentes conceptos de aproximación: el espacio (con dos escalas de análisis: el marco provincial y el marco comarcal, dentro de las cuales se abordan varios descriptores geográficos e históricos que clarifican los aspectos diferenciadores de la Sierra respecto al resto de comarcas), la ordenación del espacio, el patrimonio del espacio (natural y cultural) y la cartografía histórica del espacio.

Los textos que describen la geografía de la provincia y de la comarca se acompañan de mapas del medio físico (de elaboración propia) que ilustran las explicaciones. Asimismo, para facilitar la lectura de los caracteres fisiográficos de la Sierra de Cádiz, se han elaborado cuatro fichas que describen zonas de la comarca y se acompañan de un mapa de localización, ortofotos y dibujos de las áreas comentadas. Para una mejor identificación en el texto de los accidentes topográficos dibujados y señalados en el mapa, se ha utilizado un código de color (verde para las sierras y números bermejos entre corchetes para los picos y elevaciones).

En toda esta labor se hace necesaria:

- La revisión bibliográfica de estudios relacionados.
- La consulta del marco normativo y de las diferentes instituciones públicas que poseen información relevante.
- La consulta de fuentes históricas, tanto documentales como cartográficas.

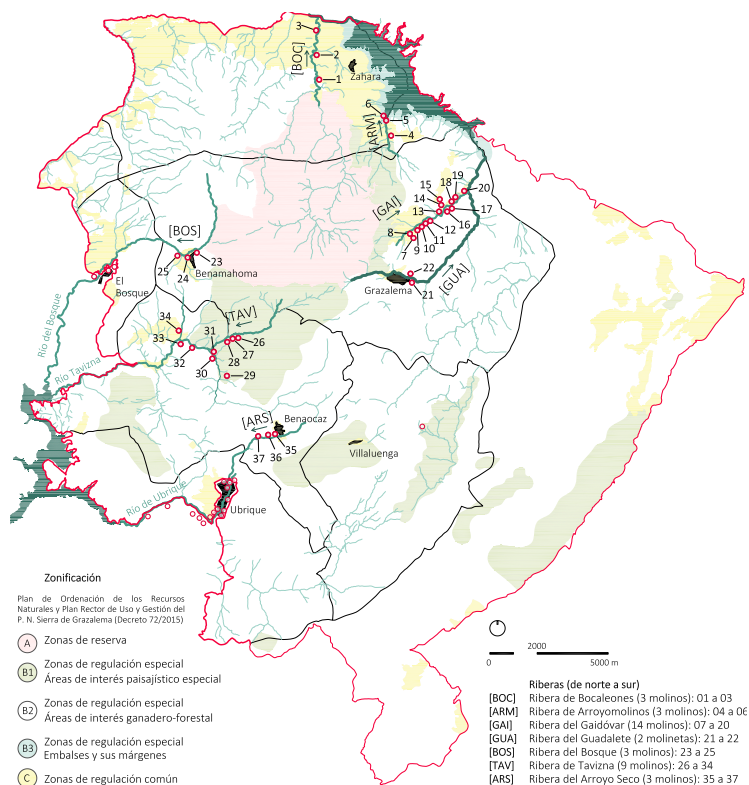


Figura 4. Plano del medio físico del Parque Natural Sierra de Grazalema: hidrografía, términos municipales (de Cádiz) y zonificación. Localización de los 37 molinos hidráulicos según riberas. Fuente: elaboración propia.

Todo este estudio previo justifica la idoneidad de acotar el posterior trabajo de campo y dibujo de los molinos a mayores escalas al Parque Natural Sierra de Grazalema (subregión de la Sierra de Cádiz, figura 04). Los criterios geográficos e hidrográficos (su topografía y su régimen pluviométrico han dado lugar a una importante red hidrográfica en la que los afluentes y arroyos son determinantes en la localización de los molinos hidráulicos), el mayor número de molinos frente al sector norte de la Sierra y la variedad de circunstancias que se producen, así como la protección ambiental que posee por ser Parque Natural (y que repercute en la permanencia de los molinos) son los argumentos para tal demarcación.

Para el conocimiento objetivo de los molinos hidráulicos se establecen tres acciones metodológicas: localizarlos, dibujarlos e inventariarlos, que pretenden abarcar y analizar sus cualidades territoriales, espaciales, constructivas, funcionales y estructurales.

La primera acción, localizarlos, determinante y que supone una aportación inédita, precisa:

- El análisis de las fuentes que de manera textual o gráfica consideran, enumeran o sitúan estas arquitecturas. Las principales fuentes son históricas (el Catastro de Ensenada [1750-1754], los diccionarios geográficos y atlas de los siglos XVIII y XIX y las Minutas planimétricas precedentes al primer Mapa Topográfico Nacional), aunque también se estudian otras más recientes, como la Base de Datos del Patrimonio Inmueble del IAPH.
- El trabajo de campo.

Al conjunto previo de saberes centrados en la “materialidad de lo rural” (Guerra de Hoyos, 2008, p. 19) se le incorpora una segunda mirada: la del trabajo de campo, necesario tanto para verificar la ubicación y comprobar el estado de conservación de los edificios rurales del ámbito de estudio, como para interpretar el propio paisaje que, como concepto subjetivo, necesita de la interacción con el territorio.

Con la extensión territorial definida -Parque Natural Sierra de Grazalema- se inicia esta fase, que requiere una exhaustiva preparación previa. Una vez identificados los molinos hidráulicos a nivel documental, se precisa su traslación a la planimetría actual. Para ello, se abren dos vías. Por un lado, se ha trabajado con los archivos vectoriales topográficos (dwg) disponibles en la Base Cartográfica de Andalucía del Instituto de Estadística y Cartografía. Por otro, se ha usado GoogleMaps© para crear un archivo kmz con la ubicación de los molinos, paso fundamental para realizar las jornadas con éxito; muchos molinos mantienen su estructura distintiva, caos y cubos, perceptibles desde la visión aérea que proporciona GoogleMaps©, por lo que su ubicación ha resultado menos lenta y, sobre todo, se ha contado con la seguridad de su situación, es decir, sus coordenadas geográficas exactas. Esto ha permitido estudiar su accesibilidad con este propio servidor de mapas, con el consecuente ahorro de tiempo (camino, veredas o carriles más próximos al molino concreto). Pero muchos otros molinos son imperceptibles desde las imágenes aéreas, bien porque sus rasgos definitorios han desaparecido, bien porque se encuentran en ruinas, bien porque la abundante vegetación que los suele acompañar dificulta su visión. Son estos casos los que más tiempo han requerido. El icono de molino

harinero en la Minuta planimétrica (un círculo azul semicoloreado) se extrapola a un terreno muy amplio en la realidad, añadiendo a esto la posibilidad de que el molino haya desaparecido en la actualidad. Una vez realizado este trabajo preparatorio, que se puede llevar a cabo desde “el gabinete”, se procede a la expedición. Con el mapa kmz, ha resultado imprescindible, ya en el terreno, un dispositivo móvil donde poder visualizarlo. También ha sido importante disponer de GPS para comprobar nuestra posición respecto a la de los molinos previamente identificada. Las jornadas se han programado para visitar una media de tres molinos por día. La accesibilidad a muchos molinos ha resultado imposible, bien por su estado de ruina total, o bien porque están cercados eficazmente; por ello, y para ampliar la escala del trabajo y disponer de otro punto de vista, se ha hecho uso de un dron, que ha permitido obtener interesantes imágenes de los molinos y su entorno (figura 05).

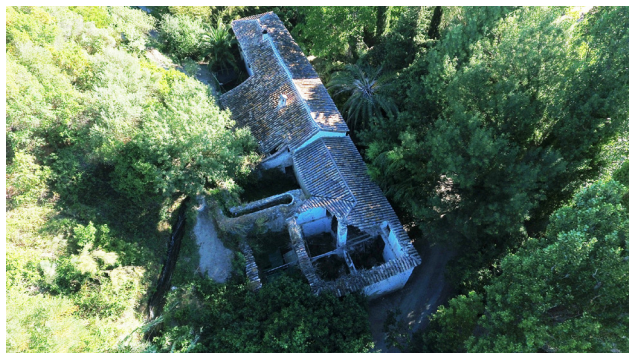


Figura 5. Molino de Bocaleones. Ribera de Bocaleones, en Zahara de la Sierra. Fuente: fotografía con dron de los autores, 2016.

La toma de datos se ha sistematizado para poder elaborar los análisis y las planimetrías ulteriores. Se han realizado croquis y dibujos al natural de los propios molinos y de los paisajes circundantes; se han medido y croquizado los molinos seleccionados para efectuar sus levantamientos arquitectónicos constituidos por plantas, alzados y secciones; se han tomado fotografías digitales: unas referidas al entorno y a las vistas generales exteriores (frontales, laterales y aéreas) e interiores del molino, otras de detalle y de su infraestructura hidráulica (cárcavos y rodeznos, caos, cubos, etc.). Además de cámaras digitales convencionales se ha hecho uso, como se ha comentado, de un dron. Sus fotografías han servido para ensayar restituciones fotogramétricas de algunos molinos (figura 06).

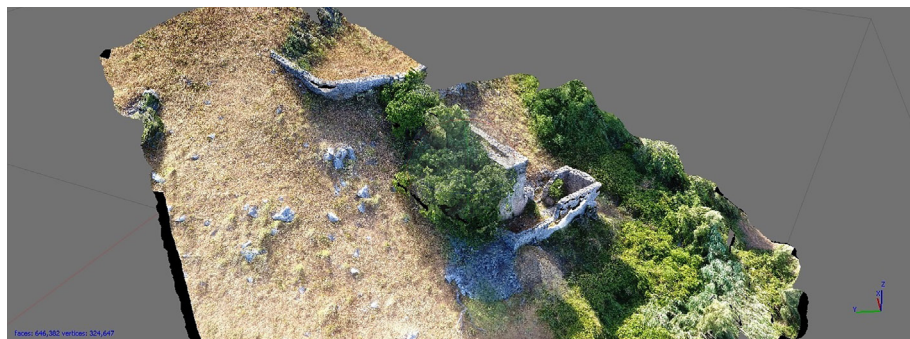


Figura 6. Restitución fotogramétrica del Molino Segundo. Ribera del Arroyo Seco, en Benaocaz. Fuente: elaboración propia.

La segunda acción, dibujarlos, implica la elaboración de nuevas planimetrías que se acompañan a su vez de textos analíticos y reflexivos. Este puede ser uno de los métodos más significativos a la hora de plasmar análisis y estudios del territorio y de la propia arquitectura, siempre con base en planos históricos, en el conocimiento teórico previo y en el reconocimiento directo del terreno. Se pretende dibujar la pragmática estructura implícita en el territorio para mejorar su comprensión (Núñez de las Cuevas, 2012) y para detectar las diferentes formas de antropización como consecuencia de las distintas actividades y expresiones de vida que en ellos se han desarrollado.

Los planos históricos se manipulan y deconstruyen (figura 07), siguiendo el método analítico propuesto por John Brian Harley (1989), para extraer los estratos que posibilitaron y a la vez crearon la estructura molinar, comprender su funcionamiento y poder extrapolarlos al presente (figura 08). Se hace uso también de la ortofotografía con dron, que resulta esclarecedora para el análisis del espacio a gran escala y útil para delinear el paisaje.

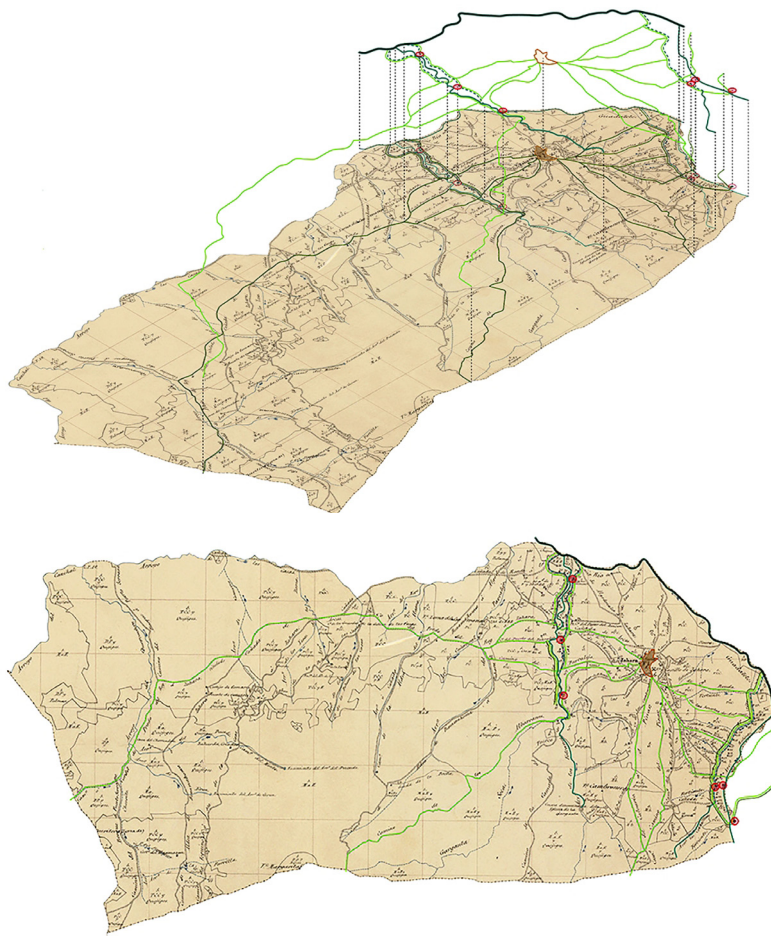


Figura 7. Perspectiva de la deconstrucción y análisis de la estructura molinar sobre la Minuta planimétrica de Zahara de la Sierra. 1873. 6 molinos hidráulicos. Fuente: elaboración propia. Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica.

Para los nuevos planos elaborados, los tres niveles de conocimiento (y de dibujo) establecidos se plantean desde la especificidad en la investigación en Proyectos Arquitectónicos, para comprender estas construcciones dispersas en su más amplio sentido. Estos son:

- Sistema General: El territorio de los molinos (figura 03).
- Sistema Local: Las riberas de los molinos (figura 09).
- Sistema Arquitectónico: Las arquitecturas de los molinos (figura 10).

Los planos tienen como soporte la Base Cartográfica de Andalucía Básica del Instituto de Estadística y Cartografía. Los criterios de representación de los planos se adaptan a cada escala e intención, aunque siguen unas pautas generales de coherencia de dibujo.

La tercera acción conlleva la realización de un inventario de los molinos hidráulicos de la zona, integrando la información obtenida a partir del análisis documental y la toma de datos del trabajo mediante fichas técnicas según modelo diseñado para esta Tesis.

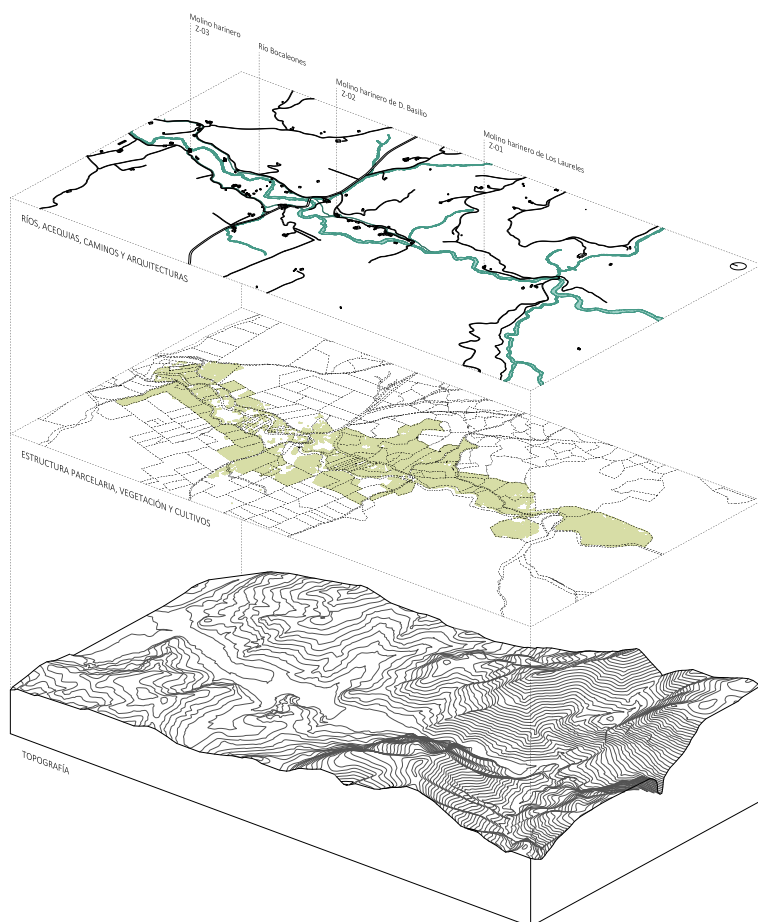


Figura 8. Superposición de descriptores de las nuevas planimetrías. Ribera de Bocaleones, en Zahara de la Sierra. Fuente: elaboración propia a partir de la Minuta planimétrica de Zahara (1873), de la Base Cartográfica de Andalucía y del trabajo de campo.

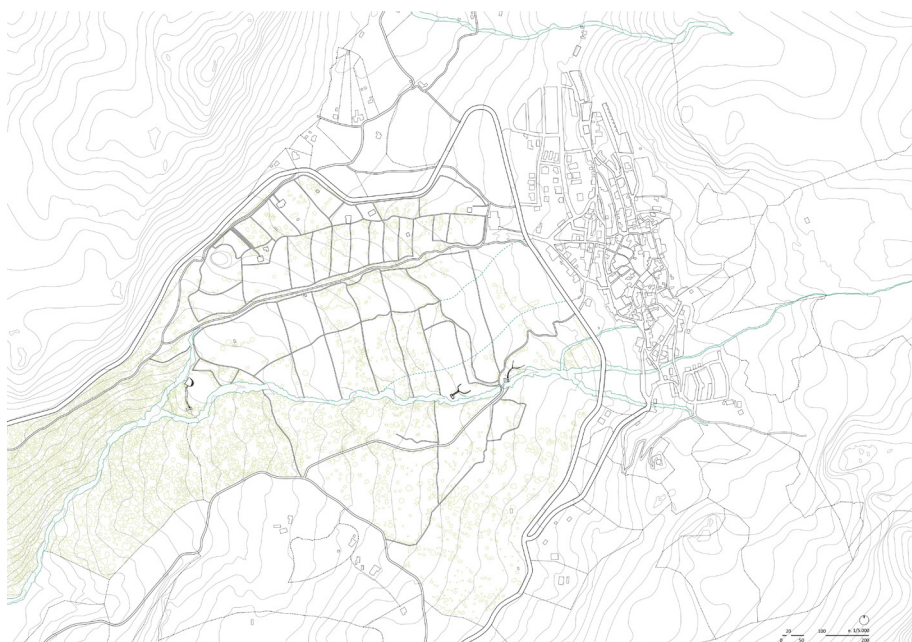


Figura 9. Sistema Local: Ribera del Arroyo Seco, en Benaocaz. Fuente: elaboración propia.

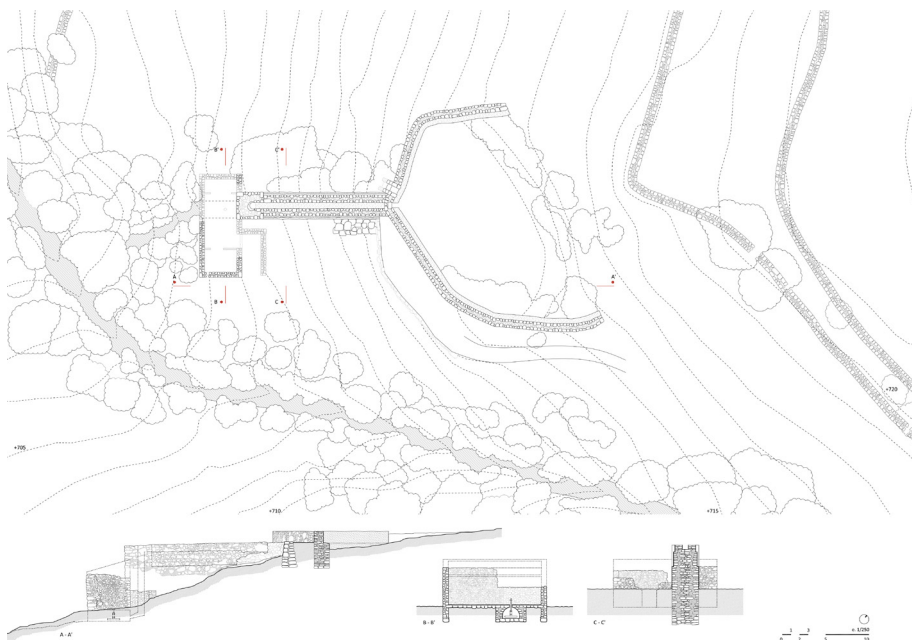


Figura 10. Sistema Arquitectónico: Molino Segundo, en la Ribera del Arroyo Seco, en Benaocaz. Fuente: elaboración propia.

Etapas 3: SÍNTESIS Y EVALUACIÓN.

Contenidos de la etapa:

- SOBRE ARQUITECTURA Y LOS MOLINOS HIDRÁULICOS DE LA SIERRA DE CÁDIZ: CONSIDERACIONES FINALES.

Esta etapa conclusiva se plantea con el propósito de realizar una reflexión integradora sobre la construcción paisajística a través de la arquitectura aplicada a la lectura del territorio de la Sierra de Cádiz y sus molinos. Se trata de discernir cómo las propiedades naturales y antrópicas del espacio caracterizan y condicionan sus estructuras arquitectónicas, y estas dan lugar, a su vez, a unos códigos paisajísticos e infraestructurales específicos. Este diagnóstico se construye con base en conceptos afines que se estiman oportunos para abarcar la amplitud temática de la investigación y se consideran aspectos atemporales de nuestra disciplina. Estos son:

- Arquitectura y lugar.
- Valores y patrimonio.
- Territorio y paisaje.
- Infraestructuras y redes.
- Molinos y patrimonio.

Para que esta lectura se realice desde la contemporaneidad se hace imprescindible, de nuevo, tener presente el pensamiento teórico y crítico al respecto generado desde el siglo XX.

6. Utilidad de los trabajos

La aplicabilidad de la Tesis, así como su utilidad podrían sintetizarse en diversos aspectos.

De modo general, la metodología propuesta podría extrapolarse a otras regiones que posean redes de molinos hidráulicos o de otra tipología de arquitectura rural, para contribuir en la valorización de los paisajes y en la recuperación y protección de su patrimonio arquitectónico.

De modo específico, la investigación es trascendente para Andalucía porque “descubre” arquitecturas olvidadas que han forjado el carácter e identidad de la Sierra de Cádiz: se han localizado e inventariado 85 molinos hidráulicos; la mayoría no aparecen en los mapas oficiales, solo 13 se recogen en la Base de Datos del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico y ninguno está catalogado ni protegido por ley. La mayoría están en ruinas y han pasado a ser construcciones obsoletas que, sin embargo, atesoran importantes cualidades y valores que elevan el interés de los territorios en los que se sitúan. A su vez, tienen la posibilidad de formar parte de nuevas estrategias de desarrollo rural de esta comarca, históricamente aislada. Por este motivo, se propone la recuperación de estos molinos como mecanismos de activación de la región, pero no de modo utópico o ilusorio, sino con base en las estrategias de desarrollo que propone el *Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía*.

Su utilidad también se evidencia a través de la divulgación de estos territorios andaluces que, en el panorama internacional, se ha producido a través de la Tesis. Gracias a dos estancias predoctorales de la autora (en la Universidad de Delft, Holanda, y en la Universidad de Oporto, Portugal), han sido difundidos a través de exposiciones, conferencias, ponencias y clases. A ello se suman la participación con los molinos hidráulicos de la Sierra de Cádiz en diversos congresos nacionales e internacionales (Portugal e Italia) y la publicación de artículos en revistas indexadas extranjeras (ecuatoriana, italiana y holandesa). Se ha situado a Andalucía, de esta manera, en un panorama mayor que traspasa nuestras fronteras, haciendo que una investigación local se amplíe y dando a conocer el importante patrimonio rural y cultural que posee esta región andaluza, y con ello su Comunidad. Además, con los precedentes de esta investigación se ha obtenido un premio de ámbito nacional (Segundo Premio “Joven Investigador en Conservación y Restauración del GEIC 2018”) que eleva la calidad de los investigadores andaluces y la trascendencia de esta parte de nuestra identidad rural.

La relevancia de la Tesis también se muestra en su proyección y recorrido posdoctoral. Son muchas las líneas futuras de investigación que se abren (inventarios, catálogos, proyectos I+D+i...), y que demuestran que la temática, el lugar y el objeto de investigación son pertinentes, interesantes y de gran potencial para nuestra Comunidad Autónoma.

Bibliografía

- BLOOM, B., ENGELHART, M., FURST, E., HILL, W., y KRATHWOHL, D., eds. (1956): *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*, New York, David McKay.
- CEMAT (2006): *Guía Europea de observación del patrimonio rural*, [S. l.], Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica del Ministerio de Medio Ambiente.
- FERNANDES, F. (2015): *La arquitectura en la construcción del paisaje. Herramientas y principios de los proyectos del Duero Internacional (1953-1964) en su relación con la Escuela de Oporto*, Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- GREGOTTI, V. (1972): *El territorio de la Arquitectura*, Barcelona, Escuela Técnica Superior de Arquitectura.
- GUERRA DE HOYOS, C. (2008): *La contemporaneidad de la arquitectura rural: adaptación, resistencia o dilatación*, Sevilla, Universidad de Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- HARLEY, J. B. (1989): “Deconstructing the Map”, *Cartographica*, 26(2), pp. 1-20. DOI: 10.3138/E635-7827-1757-9T53.
- KOLEN, J., RENES, J., y HERMANS, R., eds. (2015): *Landscape Biographies: Geographical, historical and archaeological perspectives on the production and transmission of landscapes (Landscape and heritage studies)*, Amsterdam, Amsterdam University Press.
- MADUREIRA, H. (2011): *A infra-estrutura verde da Bacia do Leça. Uma estratégia para o desenvolvimento sustentável na região metropolitana do Porto*, Porto, Edições Afrontamento.
- MEINIG, D., ed. (1979): *The interpretation of ordinary landscapes: geographical*

essays, New York, NY, Oxford University Press.

NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, R. (2012): "El poder de los mapas", *Estudios geográficos*, 73(273), pp. 581-598. DOI: 10.3989/estgeogr.201220.

OLMEDO GRANADOS, F. (2002): "La arquitectura agraria en Andalucía", en *Cortijos, haciendas y lagares en Andalucía: Arquitectura de las grandes explotaciones agrarias en Andalucía*. Provincia de Cádiz, Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes. Dirección General de Arquitectura y Vivienda, pp. 13-19.

OLWIG, K. (1996): "Recovering the substantive nature of landscape", *Annals of the Association of American Geographers*, 86(4), pp. 630-653.

RAMOS-CARRANZA, A. y RIVERO-LAMELA, G. (2018): "El valor de las arquitecturas menores: Los molinos hidráulicos del Parque Natural Sierra de Grazalema en la Sierra de Cádiz", *Estoa, Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 7(13), pp. 85-99. DOI: 10.18537/est.v007.no13.a07.

RIVERO-LAMELA, G. (2018): "Construcción del paisaje de la Sierra de Cádiz a través de su arquitectura rural: los molinos hidráulicos", *GE-Conservación*, vol. 1(14), pp. 64-76. DOI: 10.37558/gec.v14i1.593.

RIVERO-LAMELA, G. y RAMOS-CARRANZA, A. (2019): "Drawing and interpreting Planimetric surveys: rural landscape and old productive architectures in Sierra de Cádiz", *DISEGNARECON*, 12(22), pp. 18.1-18.23.

RIVERO-LAMELA, G. y RAMOS-CARRANZA, A. (2020): "The watermills of the Sierra de Cádiz (Spain): a traditional open water re-circulation system", *SPOOL*, 7(2), pp. 39-58. DOI: 10.7480/spool.2020.2.4037

SAUER, C. O. (1925): "The morphology of landscape", *University of California Publications in Geography*, 2(2), pp. 19-53.

SAUER, C. O. (1941): "Foreword to Historical Geography", *Annals of the Association of American Geographers*, 31(1), pp. 1-24. DOI: 10.2307/2560961

SPIRN, A. (1998): *The language of landscape*, New Haven, Conn., Yale University Press.

SUÁREZ JAPÓN, J. M. (1982): *El hábitat rural en la Sierra de Cádiz: un ensayo de geografía del poblamiento*, Cádiz, Diputación de Cádiz.