

TESIS DOCTORAL

CASAS-CUEVA DE LA COMARCA DEL VINALOPÓ MEDIO (ALICANTE)

Alicia Martínez Antón

Directores:
Dr. D. Vicente Blanca Giménez
Dra. D^a. Gracia López Patiño

Mayo de 2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

TESIS DOCTORAL
CASAS-CUEVA DE LA COMARCA DEL VINALOPÓ MEDIO (ALICANTE)

Autora:

Alicia Martínez Antón

Directores:

Dr. D. Vicente Blanca Giménez

Dra. D^a. Gracia López Patiño

Mayo de 2021

RESUMEN

El trabajo aquí desarrollado pretende sacar a la luz un valioso patrimonio de 1.018 casas-cueva existentes en la comarca del Vinalopó Medio en la provincia de Alicante, con escasas referencias publicadas hasta el momento por los investigadores dedicados a la materia.

Abordar el conocimiento de este extenso conjunto excavado ha supuesto un extraordinario reto para el que ha sido necesario estructurar la investigación en diversas fases, la primera, ineludible, la localización y censado de todas ellas.

A partir de esta primera etapa se desarrolla toda una labor que tiene como fin último la puesta en valor de las casas-cueva de la comarca y sentar las bases para lograr el reconocimiento y la debida protección patrimonial por parte de las administraciones.

Así, el estudio llevado a cabo se centra en la identificación de las características de los núcleos de cuevas hasta definir la tipología propia de los asentamientos de la zona y la morfología interna del espacio excavado, para, seguidamente, establecer un análisis comparativo con otros conjuntos de España.

Se completa la investigación con la evaluación del estado actual de conservación de estas viviendas a través de la identificación de los daños y lesiones y con la aportación de técnicas y actuaciones de restauración. Igualmente, se verifican las extraordinarias condiciones de confort ambiental interior de las casas-cueva.

El trazado de todo este trabajo culmina con la propuesta de dos estrategias de intervención que procuran aprovechar los recursos de la comarca y promocionar la recuperación del uso como vivienda de estas cuevas.

RESUM

El treball ací desenvolupat pretén traure a la llum un valuós patrimoni de 1.018 cases-cova existents a la comarca del Vinalopó Mitjà a la província d'Alacant, amb escasses referències publicades fins al moment pels investigadors dedicats a la matèria.

Abordar el coneixement d'aquest extens conjunt excavat ha suposat un extraordinari repte per al qual ha sigut necessari estructurar la investigació en diverses fases, la primera, ineludible, la localització i censat de totes elles.

A partir d'aquesta primera etapa es desenvolupa tota una labor que té com a fi última la posada en valor de les cases-cova de la comarca i establir les bases per a aconseguir el reconeixement i la deguda protecció patrimonial per part de les administracions.

Així, l'estudi dut a terme se centra en la identificació de les característiques dels nuclis de coves fins a definir la tipologia pròpia dels assentaments de la zona i la morfologia interna de l'espai excavat, per a, seguidament, establir una anàlisi comparativa amb altres conjunts d'Espanya.

Es completa la investigació amb l'avaluació de l'estat actual de conservació d'aquests habitatges a través de la identificació dels danys i lesions i amb l'aportació de tècniques i actuacions de restauració. Igualment, es verifiquen les extraordinàries condicions de confort ambiental interior de les cases-cova.

El traçat de tot aquest treball culmina amb la proposta de dues estratègies d'intervenció que procuren aprofitar els recursos de la comarca i promocionar la recuperació de l'ús com a habitatge d'aquestes coves.

ABSTRACT

This work has the aim of bring to light a valuable heritage of 1.018 cave-houses located at the Vinalopó Medio in the province of Alicante, with few published works to date by researchers in the field.

To address the knowledge of this huge excavated complex has led a tremendous challenge and, in consequence, it has been necessary to divide the research along different phases, first of all, unavoidable, the location and census of all of them.

After this first stage, a long task has been carried out with the ultimate goal of calling attention to the value of the cave-houses at this area and lay the basis to achieve the recognition and the correct equity protection by the public administrations.

In this way, the work performed is focused in the identification of characteristics of the cave areas to define the representative typology of the settlements in the area and the internal morphology of the excavated complex and, then, carry out a comparative analysis with other cave areas in Spain.

The thesis work is completed with the evaluation of the current conservation status of these dwellings through the identification of damages and the proposal of techniques and actions for their restoration. In the same way, the extraordinary indoor environmental comfort conditions of cave-houses are confirmed.

All this work finalizes with the proposal of two intervention strategies which seek to leverage the resources of the area and facilitate the original use of these cave-houses as dwellings.

A papá

A Alberto y Claudia

AGRADECIMIENTOS

A mis directores por su implicación, empuje y guía a lo largo de toda la investigación. En particular, a Vicente Blanca, amigo y gran compañero desde el comienzo de mi andadura en la UPV y a Gracia López, por haberme brindado su generosa amistad, no conozco a nadie con más vocación y entusiasmo que ella en todo lo que emprende.

A Fernando Aranda Navarro, principal inspirador de este trabajo.

A mi familia, por su apoyo y paciencia, especialmente a mi hermano Juan Manuel por su siempre incondicional ayuda y a mi padre Manuel, que me ha acompañado en numerosas ocasiones y a quien le debo la oportunidad de haber conocido su tierra.

A aquellas personas que me han permitido acceder a sus casas, especialmente a Ermila (La Romana), Cati y Leo (La Romana), M^a Carmen (La Romana), Pedro (La Romana), Paqui y Salvador (Monóvar), Natividad y Francisco (Monóvar), Juani (Les Cases del Senyor, Monóvar), Remedios (Elda), Juan Antonio Sánchez Toral (Elda), José Martínez (Monóvar), Domingo Hueso (Monóvar), Àngels (Arrabal Sant Pere, Monóvar).

A Francesc Amorós Ruzafa (técnico del Ayuntamiento de Elda), Juan Vera Mollá (arquitecto municipal de La Romana), Luis Gaona Urdiales (arquitecto municipal de Aspe), Lucas Alonso Mas (arquitecto municipal de Monóvar), Concha Navarro (arqueóloga de Novelda), Fernando E. Tendero (arqueólogo y director del Museo Arqueológico y Etnológico de Petrer), M^a Carmen Rico Navarro (cronista de Petrer), Luis Miguel Tormo Yáñez (técnico del Ayuntamiento de Pinoso), por la ayuda prestada.

A Nuria Castilla Cabanes e Inmaculada Tormo Clemente, amigas, compañeras y gran apoyo en la UPV.

A Santiago Tormo Esteve, compañero de la UPV, por toda la ayuda prestada.

A Verónica Llopis Pulido, Marta Mares Guijarro, María Palazón Ros, Santiago Sánchez Gómez, María José Siscar Ortolá, Lucía Torres Galiano, Carlota Hernández Martín y Pablo Morán Martínez, por su magnífico trabajo y aportaciones en el desarrollo de los proyectos en cuevas.

Y en especial, a Alberto, por su infatigable ayuda y a Claudia por su bondadosa comprensión, ambos han recorrido conmigo buena parte de la comarca y han estado siempre a mi lado.

ÍNDICE**INTRODUCCIÓN**

I.1 Objeto	5
I.2 Motivación	5
I.3 Estado del arte	6
<i>I.3.1 Catálogos e inventarios como herramienta para el estudio de la arquitectura excavada</i>	7
<i>I.3.2 Estudios sobre caracterización de conjuntos y morfología de excavaciones</i>	8
<i>I.3.3 Construcción y técnicas constructivas</i>	9
<i>I.3.4 Tecnología aplicada al estudio de las cuevas</i>	10
<i>I.3.5 Condiciones de confort en cuevas</i>	11
<i>I.3.6 Aspectos urbanísticos, legislativos y socio-económicos</i>	13
<i>I.3.7 Estrategias de gestión, puesta en valor e intervención</i>	13
I.4 Hipótesis y objetivos	15
I.5 Metodología de la investigación	16
<i>I.5.1 Fases del desarrollo metodológico</i>	16
<i>I.5.2 Fuentes de información</i>	24
I.6 Características del ámbito de estudio	25
<i>I.6.1 Delimitación geográfica del área de estudio</i>	25
<i>I.6.2 Geografía, paisaje, geología y clima</i>	25
<i>I.6.3 Historia, economía, actividad y demografía</i>	30
I.7 Estructura del documento	32
CAPÍTULO 1. LA ARQUITECTURA EXCAVADA	35
1.1 La arquitectura subterránea	39

1.2 La arquitectura excavada	42
1.3 Definición de casa-cueva	50
1.4 La vivienda excavada en el mundo	54
1.5 Tipología de las excavaciones	64
<i>1.5.1 Tipología de asentamientos</i>	64
1.5.1.1 Agrupaciones de excavación horizontal, vertical, en formaciones singulares y mixtas	64
1.5.1.2 Plano horizontal, ladera abancalada, margen de vaguada, plano vertical y mixto	69
1.5.1.3 Situación en vertientes abruptas, en áreas de pequeños montículos y excavación en fosa	72
1.5.1.4 Plano vertical y plano horizontal	72
1.5.1.5 Asentamientos en pared, en superficie, hipogeos y plenamente subterráneos	73
<i>1.5.2 Tipología de morfologías de excavación</i>	75
1.5.2.1 Sistema lineal, ramificado y mixto	75
1.5.2.2 Excavación en horizontal	75
1.5.2.3 Excavación mixta	76
1.5.2.4 Vivienda excavada en fondo, en paralelo, en cruz y mixta	77
1.6 Conclusiones del capítulo	79
CAPÍTULO 2. REGISTRO DE LAS CASAS-CUEVA DEL VINALOPÓ MEDIO	81
2.1 Definición de las características representativas de las casas-cueva del Vinalopó Medio	85
<i>2.1.1 Datos generales, antigüedad y entorno</i>	85
2.1.1.1 Antigüedad	85
2.1.1.2 Tipo de entorno	86
2.1.1.3 Grado de urbanización	86

2.1.2 Terreno	86	3.2 Resultados de las características generales de los conjuntos del Vinalopó Medio	147
2.1.2.1 Geología	86	3.2.1 Datos generales, antigüedad y entorno	147
2.1.2.2 Topografía	88	3.2.2 Terreno	148
2.1.3 Tipología	89	3.2.3 Tipología	149
2.1.3.1 Orientación	89	3.2.4 Elementos construidos propios de las casas-cueva	153
2.1.3.2 Modos de acceso	89	3.2.4.1 Fachadas	153
2.1.3.3 Formas de agrupación	90	3.2.4.2 Antepechos	156
2.1.3.4 Tipologías arquitectónicas básicas	95	3.2.4.3 Muros de contención	158
2.1.4 Elementos construidos propios de las cuevas	99	3.2.4.4 Remates de frentes	159
2.1.5 Uso y estado de conservación	100	3.2.4.5 Chimeneas	160
2.1.5.1 Grado de utilización	100	3.2.4.6 Lumberas	164
2.1.5.2 Estado general de conservación	100	3.2.4.7 Cubiertas	169
2.2 Resultado del registro	100	3.2.4.8 Otros elementos	172
2.3 Conclusiones del capítulo	105	3.2.5 Uso y estado de conservación	184
CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DE LOS CONJUNTOS EXCAVADOS DEL VINALOPÓ MEDIO	107	3.3 Establecimiento y caracterización de los tipos de asentamientos	185
3.1. Rasgos de los núcleos excavados de cada población	111	3.4. Conclusiones del capítulo	192
3.1.1. Aspe	111	CAPÍTULO 4. MORFOLOGÍA DE LAS EXCAVACIONES	193
3.1.2 Elda	113	4.1 Morfología de las excavaciones	197
3.1.3 Hondón de las Nieves	116	4.2 Proceso de excavación	205
3.1.4 La Algueña	120	4.3. Conclusiones del capítulo	208
3.1.5 La Romana	124	CAPÍTULO 5. COMPARATIVA CON OTROS CONJUNTOS DE ESPAÑA	209
3.1.6 Monóvar	128	5.1 Comparativa de los elementos construidos propios de las cuevas	213
3.1.7 Petrer	137	5.2 Comparativa de los tipos de asentamientos	221
3.1.8 Pinoso	143	5.3 Comparativa de la morfología	224

5.4 Conclusiones del capítulo	228	CAPÍTULO 9. CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS	293
CAPÍTULO 6. ESTADO DE CONSERVACIÓN. LESIONES Y DEFICIENCIAS	229	9.1 Conclusiones finales	297
6.1 Análisis del estado de conservación. Lesiones y deficiencias	233	9.2 Líneas de investigación futuras	298
6.1.1 Grietas en estructura (terreno)	234	FUENTES DE INFORMACIÓN	301
6.1.2 Humedades	236	Bibliografía	303
6.1.3 Degradación de materiales	240	Documentos de planeamiento	311
6.1.4 Otras lesiones de origen diverso	246	Cibergrafía	312
6.1.5 Deficiencias	247	RELACIÓN DE ACRÓNIMOS	313
6.2 Conclusiones del capítulo	249	ANEXOS	317
CAPÍTULO 7. CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS	251	Anexo 1. Relación de tablas	321
7.1 Características de la cueva estudiada	255	Anexo 2. Relación de figuras	323
7.2. Resultados del estudio termohigrométrico	259	Anexo 3. Mapa interactivo de localización de núcleos de cuevas del Vinalopó Medio	337
7.2.1 Clima	259	Anexo 4. Registro de las casas-cueva del Vinalopó Medio	345
7.2.2 Temperatura	259	Anexo 5. Casos de estudio seleccionados para el análisis morfológico	347
7.2.3 Humedad relativa	263	Anexo 6. Documentación gráfica de la morfología de los casos de estudio	349
7.2.4 Confort térmico interior	266	Anexo 7. Atlas de plantas de las casas-cueva del Vinalopó Medio	351
7.3 Conclusiones del capítulo	267	Anexo 8. Gráficas del estudio termohigrométrico	361
CAPÍTULO 8. ESTRATEGIAS DE GESTIÓN PARA LA PUESTA EN VALOR DE LAS CASAS-CUEVA	269		
8.1 Caso 1. Proyecto de recuperación de una vivienda-cueva en <i>La Herradura</i> , Huéscar (Granada)	277		
8.2 Caso 2. Proyecto de recuperación del conjunto excavado del núcleo El Bartolo de La Algueña (Alicante) para uso hotelero	287		
8.3 Conclusiones del capítulo	292		

INTRODUCCIÓN

El cuadro que representa al hombre de las cavernas, arrastrando a su mujer tomada de los cabellos, es un clisé de historieta que trasunta la nostalgia de los tiempos idos, más que el retrato de un pueblo que prefiere vivir bajo tierra.

(Rudosfky, 1973)

CONTENIDO

I.1 Objeto

I.2 Motivación

I.3 Estado del arte

I.3.1 Catálogos e inventarios como herramienta para el estudio de la arquitectura excavada

I.3.2 Estudios sobre caracterización de conjuntos y morfología de excavaciones

I.3.3 Construcción y técnicas constructivas

I.3.4 Tecnología aplicada al estudio de las cuevas

I.3.5 Condiciones de confort en cuevas

I.3.6 Aspectos urbanísticos, legislativos y socio-económicos

I.3.7 Estrategias de gestión, puesta en valor e intervención

I.4 Hipótesis y objetivos

I.5 Metodología de la investigación

I.5.1 Fases del desarrollo metodológico

I.5.2 Fuentes de información

I.6 Características del ámbito de estudio

I.6.1 Delimitación geográfica del área de estudio

I.6.2 Geografía, paisaje, geología y clima

I.6.3 Historia, economía, actividad y demografía

I.7 Estructura del documento

I.1 Objeto

El objeto de este trabajo son las casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio, tanto desde un enfoque a nivel grupal como a nivel de unidad individual excavada.

La casa-cueva, tal y como se define para este trabajo en apartados posteriores, consiste en una tipología muy particular dentro del amplio paraguas de la arquitectura subterránea. Así, la vivienda excavada es la que resulta de la acción de vaciado del terreno por parte del hombre, sin incorporación de estructuras auxiliares en el interior, quedando excluidos de esta definición los abrigos y cavernas naturales.

I.2 Motivación

El interés de la autora por la vivienda excavada surgió a raíz de un encargo profesional en 2008 dirigido a evaluar y cuantificar los daños provocados por la red pública de distribución en baja tensión en una casa-cueva de La Romana (Alicante). En aquel momento se buscó, sin éxito, documentación y legislación para acreditar el valor patrimonial del conjunto de cuevas de la población y su necesidad de protección.

A partir de ese momento y, dada la procedencia alicantina de la autora, se indagó entre miembros de la familia y conocidos de la zona, acerca de la presencia de esta tipología de vivienda en el municipio, resultando tener estas cuevas una larga tradición de ocupación y habiendo un considerable número de ellas en la comarca.

Posteriormente, entre 2012 y 2013, la autora inició una investigación sobre el conjunto de casas-cueva de La Romana y parte de Monóvar que se presentó como Trabajo Final del Máster en Conservación del Patrimonio Arquitectónico de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura (ETSAV) de la Universitat Politècnica de València (UPV) obteniendo la calificación de sobresaliente (10).

Desde entonces, el interés de la autora en el hábitat excavado ha ido en aumento, formándose a través del estudio de los trabajos y aportaciones publicados sobre la materia. En ese proceso, se ha observado que, en general, todas las investigaciones se realizan sobre las arquitecturas excavadas más reconocidas del mundo y algunos conjuntos de España, encontrándose siempre un gran vacío de referencias a esta zona de Alicante. Un claro ejemplo es la relación de conjuntos excavados en la Península Ibérica que expone Loubes (1985) quien enumera y señala en el mapa las provincias de Navarra, Zaragoza, Guadalajara, Toledo, Valencia, Murcia, Almería, Granada, Córdoba y Málaga, pasando por alto la provincia de Alicante, ubicada entre Murcia y Valencia. Otro ejemplo donde se observa esta ausencia de referencias a la comarca es el Proyecto *CHRIMA, Cultural rupestrian heritage in the circum-mediterranean Area-common identity new perspective (2010-2012)* (Llopis et al., 2012), donde se mencionan numerosos pueblos con asentamientos en la Comunidad Valenciana y Murcia, pero sólo con referencias a los municipios alicantinos de Crevillente y Alfafara. Por último, en el reciente trabajo de Martínez Díaz (2017) nuevamente se menciona únicamente el conjunto de Crevillente y como deshabitadas o desaparecidas las cuevas de Elda y Rojales, actualmente habitadas.

Por otro lado, el patrimonio excavado en España, al no tener un carácter monumental y pertenecer, mayoritariamente, al ámbito de la vivienda, no ha contado con la debida protección en muchos casos. No obstante, en algunos lugares sí se han abordado políticas de puesta en valor y promoción de este patrimonio como por ejemplo en Almería (Cachorro, 2016), Guadix y Granada (Urdiales, 2003), Alfafara, Rojales y San Miguel en Alicante o Bocairent y Paterna en Valencia (Noguera y Vegas, 1997).

Salvo estos ejemplos mencionados de la Comunidad Valenciana, no ocurre lo mismo en buena parte del resto de la región, donde se han perdido muchas cuevas, bien por abandono y falta de mantenimiento por parte de los propietarios o bien por la acción directa de la administración

que, en ocasiones, ha llegado a derribar barrios enteros de casas-cueva¹ y donde, aún hoy en día, se sigue fomentando el derribo de estas viviendas.² En el caso concreto del Vinalopó Medio se hace imprescindible promover estudios encaminados a extraer las virtudes de estas arquitecturas y profundizar, además, en técnicas de restauración compatibles con las particularidades de las excavaciones. De esta manera es posible construir un sólido marco teórico que desemboque en legislaciones específicas para salvaguardar las casas-cueva de la comarca y del resto del país.

Por último, se observó el potencial de este hábitat para ser adaptado a los modos de habitar actuales o para dar respuesta a problemas de sostenibilidad en la construcción. Así, en paralelo al estudio de las cuevas de la comarca, se han abordado propuestas innovadoras en las que se ha planteado la recuperación, restauración y rehabilitación de casas-cueva a través de dos proyectos premiados internacionalmente y que constituyen una parte fundamental de la investigación que aquí se plantea.

Así surgió la intención de llevar a cabo la tarea de sacar a la luz y poner en valor el patrimonio excavado de la comarca del Vinalopó Medio, superando extraordinariamente las expectativas iniciales en cuanto al número de casas-cueva localizadas.

Todo este largo proceso ha tenido como fruto esta tesis doctoral cuyo principal interés y motivación radica en dar a conocer una parte más del

magnífico patrimonio excavado de España, sumando esta comarca a los territorios ya conocidos y habitualmente estudiados, además de poner de relieve las magníficas posibilidades de recuperación de estas viviendas.

I.3 Estado del arte

El interés por el fenómeno del hábitat subterráneo excavado por el hombre no surge hasta bien entrada la década de 1970 (Nicoletti, 1980).

No obstante, cabe mencionar un trabajo anterior a esa época, el libro de Rudofsky (1964), *Arquitectura sin arquitectos*, en el que se dedican algunos apartados al hábitat subterráneo. En él, Rudofsky pone en valor la arquitectura que no ha sido concebida por arquitectos, aquella sin genealogía ni una denominación específica a la que llama *vernácula, anónima, espontánea, indígena, rural*, según cada caso. Dedicó algunas páginas a la arquitectura excavada refiriéndose a ella como *arquitectura troglodita* y despojando a este término de sus connotaciones despectivas. Su atención se centra en algunos importantes ejemplos como son la Ciudad de Pantalica (Sicilia, Italia), el oasis de Siwa (Egipto) y las aldeas subterráneas en el loess de las provincias de Henan, Shansi, Shensi y Kansu (China). Es interesante cómo introduce el término *Arquitectura por sustracción* en el cual engloba las viviendas e iglesias de los conos de Göreme (Turquía) y la iglesia de Saint George, en Lalibelia (Etiopía), además de ejemplos en Gironde (Francia).

Otros interesantes estudios de esta misma época son los que realiza Seijo (1973, 1979), en los cuales describe las cuevas de Alfafara, Crevillente, El Moralet y Foncalent en Alicante y las de Bocairent en Valencia, desde diversas ópticas como son los factores socio-económicos que han favorecido su aparición o las cuestiones arquitectónicas y constructivas.

Es a partir de la década de los 80 cuando se empieza a abordar el estudio de la arquitectura excavada con un mayor rigor científico y con un gran interés por valorizar las virtudes de los principales asentamientos.

¹ Se tiene constancia de una nota emitida por el Gobierno Civil, hacia 1930, en la que se instaba a los ayuntamientos de algunos pueblos de Valencia, a destruir las cuevas si, tras las inspecciones municipales y sanitarias, éstas debían ser desalojadas (Almela, 1930).

² Según el artículo de prensa del 24/03/18 del periódico Información, el Ayuntamiento de Crevillente promueve la destrucción de las cuevas de su núcleo urbano (Esquinas, 2018).

Dado que la investigación sobre esta arquitectura se ha abordado desde un amplio abanico de disciplinas, se clasifica, a continuación, toda la documentación bibliográfica encontrada en función del enfoque que los autores dan a sus trabajos.

1.3.1 Catálogos e inventarios como herramienta para el estudio de la arquitectura excavada

La arquitectura de las casas-cueva es una arquitectura anónima que ha surgido espontáneamente a lo largo de la historia de la Humanidad. Es por ello que una de las principales y primeras herramientas a desarrollar en el momento de estudiar asentamientos de cuevas poco conocidos es la localización y catalogación de las unidades y los conjuntos. En España se han publicado diversos estudios de catalogación que han servido de referencia para la elaboración del registro de cuevas del Vinalopó Medio en esta investigación.

El trabajo de Lasaosa et al. (1989) consiste en un amplio y exhaustivo inventario de las cuevas habitadas existentes en Andalucía. Todo el resultado de catalogación se plasmó en planos generales de localización de los núcleos, en una ficha resumen de cada núcleo y en una ficha resumen por cada término municipal, además de la documentación fotográfica. Concluye la investigación con la localización cartográfica de los núcleos, la definición y descripción de los asentamientos, la cuantificación del número de cuevas existente, la evaluación de su estado de conservación y la determinación de su dotación de infraestructura, tipología y uso.

Por su parte, los trabajos en Crevillente (Bajo Vinalopó, Alicante) de García et al. (1998, 2000) y García y López (2000) sacan a la luz el catálogo gráfico de 22 cuevas de la localidad, organizado en fichas que recogen la documentación gráfica de cada una (planta, fachada, secciones y fotografías) además de la descripción de la organización interior de las estancias, los elementos singulares y los materiales e instalaciones.

También resulta de especial interés el trabajo de Medianero et al. (2006) de localización y documentación de todas las cuevas que conforman el patrimonio troglodítico de la comarca de Guadalteba (Málaga) en el que se ha llevado a cabo un riguroso levantamiento de planos de las excavaciones halladas.

Otro singular catálogo se centra en un conjunto de cuevas de Banyeres de Mariola, Beneixama y Alfafara en Alicante y Bocairent en Valencia, concretamente en los barrancos y laderas del valle de Bocairent y del valle de El Comtat. La recopilación de los datos de un total de 24 cuevas en la zona obtiene como conclusión que estas cuevas pertenecen al s. VI y adoptan diversos usos como canteras, lugares de culto (cristianismo), viviendas de ermitaños y cenobios (Molina, 2011).

Llopis et al. (2012), en el marco del Proyecto *CHRIMA*³, elaboran un catálogo de los asentamientos más importantes y conocidos en Francia, Grecia, Irán, Turquía, Italia y España, dando como resultado la constatación de analogías y semejanzas de los distintos enclaves así como el establecimiento de unas bases previas que permitan establecer un corpus doctrinal que facilite, en un futuro, la interpretación de este patrimonio.

En Gil et al. (2014) se elabora el catálogo de cuevas de los asentamientos de los valles del Tajuña, del Tajo y del Jarama al sureste de Madrid, en el

³ Proyecto *CHRIMA*, *Cultural rupestrian heritage in the circum-mediterranean Area-common identity new perspective* (2010-2012). Proyecto coordinado desde la Facoltà di Architettura de la Università di Firenze, por la profesora Carmela Crescenzi y en el que han participado las siguientes entidades: Universitat Politècnica de València (España), École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-La Villette (Francia), Kadir Has University/Virtu Art Faculty of Istanbul (Turquía), National and Kapodistrian University Of Athens (Grecia), Archeogruppo "E. Jacovelli" ONLUS Massafra (Italia), Centro UNESCO de Firenze, el Centro Studi Sot-terranei de Genova y el Museo del Territorio de Palagianello.

que se verifica la óptima relación entre el territorio, con sus características morfológicas y geológicas, y la arquitectura excavada de esta zona.

Las 89 cuevas del núcleo urbano de Juncalillo perteneciente al municipio de Gáldar en Gran Canaria, han sido recopiladas y catalogadas por Martínez Díaz (2017) quien, además, incluye como principal aportación un modelo específico para la catalogación de casas-cueva con carácter general.

1.3.2 Estudios sobre caracterización de conjuntos y morfología de excavaciones

En 1985, se publica una de las referencias más importantes en la materia, *Arquitectura Subterránea. Aproximación a un hábitat natural* de Loubes. En esta monografía dedicada a este modo de habitar, Loubes analiza los orígenes de esta arquitectura y establece una tipología básica y genérica de la morfología de las excavaciones y una importante clasificación de las diferentes agrupaciones posibles, lo que él llama *urbanismo troglodítico*. A lo largo de varios capítulos analiza los conjuntos excavados de Aragón y Andalucía (España), Túnez, Cappadocia (Turquía) y China. Realiza, además, una somera comparación relativa a los tipos de asentamientos entre las cuevas de Salillas de Jalón (Zaragoza) y el hábitat subterráneo de Matmata (Túnez) y el de Henan (China) o compara la morfología de las viviendas de Aragón con las de Andalucía de forma muy genérica. También concluye que, morfológicamente, son muy parecidas las viviendas excavadas de Matmata (Turquía) y Shensi (China). El trabajo de Loubes es un punto clave de partida en lo referente a toda la variabilidad de tipologías de esta arquitectura que se ha hecho con posterioridad.

Otra serie de trabajos relevantes que abordan el estudio de la arquitectura excavada en tres provincias del sureste español (Albacete, Alicante y Valencia) son los de Aranda (1986, 1988, 2003). En ellos se estudia la arquitectura excavada de varios conjuntos representativos de

esa zona de España a partir del conocimiento empírico a través de dos frentes: geológico y formal. La investigación de Aranda define ampliamente los asentamientos a partir de la relación entre la geología, como principal rasgo definitorio, y la morfología de la excavación interior.

En Lasasa et al. (1989) se establecen las tipologías de asentamientos y morfologías de las excavaciones presentes en todo el territorio de Andalucía, constituyendo una aportación fundamental extrapolable a otras geografías.

Centrados en el municipio de Crevillente los estudios de García et al. (1998, 2000) y García y López (2000) establecen, en primer lugar, una clasificación tipológica de las cuevas de la localidad y, posteriormente, realizan un análisis arquitectónico, tanto a nivel de elementos constructivos y singulares (chimeneas, lumbreras, etc.), como de organización y configuración de la excavación interior.

Olmedo (1999) centra su investigación en la cueva granadina, analizando aspectos morfológicos y funcionales y realizando una clasificación basada en criterios paisajísticos, geológicos y funcionales.

Las aportaciones de Jové (2003, 2006) resultan de gran interés por el análisis topográfico y arquitectónico que realiza en el conjunto de Aguilar de Campos (Valladolid). Se trata de un valioso ejemplo de interés por poner de relevancia conjuntos menos conocidos o con menor número de viviendas excavadas, como puede ser el grupo de 31 cuevas de Aguilar de Campos, en el que, en la época de la investigación, 6 de ellas se encontraban habitadas, 8 deshabitadas y 17 arruinadas. En estos trabajos se aborda el estudio con rigor y con la vocación de lograr la puesta en valor de esta arquitectura, lo que le ha llevado a ser una de las principales referencias en España.

Una de las más importantes y exhaustivas clasificaciones morfológicas de la arquitectura excavada que se han consultado la realiza Neila (2004),

quien establece un amplio abanico de las posibilidades compositivas de estos espacios tras el análisis de asentamientos de todo el mundo.

Las investigaciones de Piedecausa (2009, 2011, 2012) y Piedecausa y Pérez (2014) abordan la temática de las casas-cuevas desde aspectos tipológicos y formales. En estos estudios se revisa la evolución tipológica de la vivienda excavada a escala mundial y las variaciones y particularidades de cada geografía, tanto a nivel de respuesta arquitectónica individual como de agrupaciones generadoras de sistemas urbanísticos. Estas aportaciones se completan con el estudio pormenorizado del conjunto de casas-cueva de Crevillente (Alicante), donde se ahonda en el análisis morfológico y tipológico.

Vegas et al. (2014), a través del análisis de la arquitectura excavada y su evolución a lo largo de diversas localizaciones en el mundo, llegan a exponer las tipologías de asentamientos y de los tipos morfológicos excavados predominantes.

Martínez Díaz (2017) realiza un análisis muy completo de la casa-cueva tradicional en Gran Canaria, concluyendo que una buena parte de los asentamientos desarrollados en la toba presente en la isla todavía conservan las características originales de su formación, con una tipología sencilla y funcional. En esta investigación se aborda, además, una pequeña comparativa entre la arquitectura excavada de Canarias y el área Murgiana de las regiones Puglia y Basilicata en Italia, basada en los usos y la geología.

A nivel local no se deben pasar por alto las publicaciones relativas a las cuevas del municipio de Petrer que han servido como fuente de información fundamental y única directamente referida a la zona de estudio (Ferrer, 1991; García y Tendero, 2010; Navarro, 2001, 2003; Tendero y Valenzuela, 2009).

Los trabajos de Aranda (1986, 1988, 2003) y Piedecausa (2009, 2011, 2012) mencionados resultan básicos por la proximidad geográfica al emplazamiento de las cuevas objeto del presente trabajo.

Fuera de España, en los últimos años, se observa un creciente interés por las viviendas excavadas en el loess de China como se pone de manifiesto a través de los trabajos de Bai et al. (2006), Chongen et al. (2011), Han y Wang (2012), Jin y Wang (2012), Li y Liu (2019), Li y Sun (2013), Wang et al. (2014) y Zhang y Chen (2006).

Igualmente, trabajos recientes se centran en la región de Cappadocia en Turquía como los de Yildiz (2006, 2015).

Por último, como resultado del Trabajo Final de Máster de la autora, en Martínez et al. (2014, 2015), se establece la morfología característica propia de las casas-cueva de La Romana (Alicante), estableciendo, además una comparativa preliminar con las excavaciones de otros asentamientos bien conocidos como son los de Paterna (Valencia), Aguilar de Campos (Valladolid), Guadix (Granada), Chinchilla de Montearagón (Albacete) y Crevillente (Alicante).

I.3.3 Construcción y técnicas constructivas

Son numerosos los trabajos que investigan los aspectos relacionados con el proceso de excavación de las cuevas y con las técnicas y materiales de construcción, aportando cada uno de ellos las particularidades intrínsecamente relacionadas con el lugar, confirmando de esta manera que la arquitectura excavada es una arquitectura vernácula.

Así, Aranda (1986, 1988, 2003) centra su estudio constructivo en los conjuntos de Paterna y Bocairent en Valencia, Casas de Juan Núñez, Chinchilla de Montearagón y la Cueva del Masagó (Alcalá del Júcar) en Albacete. En García et al. (1998) se describe la técnica de excavación de las cuevas de Crevillente y se exponen las características y materiales de los elementos constructivos particulares de este hábitat. En Aguilar de

Campos (Valladolid), Jové (2003, 2006) realiza un análisis de gran interés sobre las técnicas y procesos de excavación y los elementos y materiales constructivos propios del lugar. En Gil et al. (2009) se investiga todo el proceso de excavación que se llevaba a cabo en la cuevas del valle del Tajuña (Madrid), incluyendo los antiguos oficios especializados y las sencillas herramientas empleadas.

Fuera de la Península Ibérica destacan las aportaciones de Martínez, Algarín et al. (2015), Martínez Díaz (2017) y Santana et al. (2011), en las que, a través del análisis de un gran número de conjuntos cueveros a lo largo de toda la isla de Gran Canaria, se exponen sus características geológicas y constructivas, así como los sistemas de excavación y procesos de ejecución empleados, aportando, además, información sobre las condiciones de conservación de las mismas.

Martínez Caler (2007) en el marco del Proyecto Europeo *Eurocuevas*⁴, aborda cuestiones técnicas relativas a sistemas de ejecución, aspectos constructivos y de seguridad en Guadix y el Altiplano en Granada, así como en otras regiones europeas seleccionadas.

A un nivel local, como trabajo previo, en Martínez et al. (2016) se estudian los elementos construidos propios, como son las fachadas, antepechos, chimeneas, cubiertas y lumbreras, de las cuevas del municipio de La Romana (Alicante).

Por último, cabe mencionar en este apartado dos referencias novedosas relativas al proceso constructivo como es la evaluación de riesgos laborales durante la excavación. Se trata, por un lado, de la contribución

de Punzano y Buendía (2011), en la que se expone la necesidad de una regulación específica que garantice la seguridad de los operarios durante la ejecución de obras de acondicionamiento para usos actuales; y, por otro, del trabajo de Rueda (2014), en el que destaca la investigación especialmente dedicada a la ejecución tradicional de *picado a mano* donde se incluyen las medidas preventivas a adoptar frente a los riesgos.

I.3.4 Tecnología aplicada al estudio de las cuevas

La tecnología para la evaluación y conocimiento de las edificaciones y construcciones tradicionales y convencionales se ha ido incorporando en los últimos años al estudio del hábitat excavado.

Entre las nuevas tecnologías que se emplean para profundizar en el conocimiento y detalle de la morfología de los espacios excavados se encuentran las incluidas en la geomática.

Una importante aplicación de la combinación de estas técnicas es la que realizaron Bayarri y Castillo (2009) en diversas cuevas de la cornisa cantábrica, resaltando en sus conclusiones la precisión y rapidez de obtención de la representación gráfica de las mismas.

En este mismo campo, Conejo (2014), empleando las bodegas-cueva de Atauta (Soria), realiza una comparativa entre los resultados obtenidos con las técnicas tradicionales de geolocalización y representación gráfica en 2D y 3D del interior de los espacios excavados, como son el empleo de distanciómetros, estaciones totales o fotogrametría de objeto cercano, con las nuevas técnicas basadas en el empleo de un sistema global de navegación por satélite (GNSS), escáner láser 3D (LIDAR) o radar de penetración (GPR), concluyendo que estas nuevas técnicas son aplicables para el estudio de las cuevas y que la precisión de la información obtenida mejora considerablemente con respecto a las técnicas tradicionales.

Otros autores, mediante el empleo del escáner-láser, han obtenido rigurosos levantamientos en 3D de los interiores de cuevas naturales,

⁴ Proyecto Europeo *Eurocuevas*. Proyecto Impulsado por la Diputación Provincial de Granada en el que han participado veintiséis municipios de las comarcas de Guadix y el Altiplano en Granada, además de otras regiones europeas como Samur (Francia), Matera y Taranto (Italia), Bátonyterenye (Hungría) y Samos (Grecia).

como así lo demuestra el trabajo de Elez et al. (2013) en las cuevas de Altamira en Santillana del Mar (Cantabria) o el trabajo de Llopis et al. (2012) en una cueva en Paterna (Valencia), Martínez, Algarín et al. (2015) y Martínez Díaz (2017) en el conjunto de Solapón (Barranco Hondo de Abajo) en Juncalillo de Gáldar (Gran Canaria) y Jiménez y Martínez (2019) en una cueva en Almazora (Almería). La misma tecnología ha sido empleada por Porras (2014) para obtener la volumetría de diversas bodegas subterráneas repartidas entre Castilla y León, La Rioja y Castilla-La Mancha.

Más allá de la tecnología orientada a la representación gráfica, resulta igualmente muy interesante y novedosa la investigación basada en el cálculo y evaluación de la seguridad estructural de tres cuevas de los Sassi de Matera (Italia) que realiza Martínez Díaz (2017). En el campo del comportamiento estructural se observa que el riesgo sísmico al que está expuesto el hábitat subterráneo apenas se ha tratado en el ámbito científico. En este sentido, resulta especialmente interesante realizar una aproximación al problema, como la que expone Villar (2016), pues la mayor concentración de conjuntos excavados se encuentra, precisamente, en áreas sísmicamente activas. Este trabajo tiene como punto de partida el terremoto que afectó a un gran número de conjuntos de casas-cueva en Shanxi (China) en 1556.

En cuanto al análisis del terreno y los materiales, Piedecausa et al. (2011) realizan una exhaustiva caracterización geológica de las cuevas ubicadas en el frente marítimo de El Campello (Alicante). Para ello se analizan muestras de terreno y de revestimientos interiores con ayuda de la observación a través de un microscópico óptico, mediante la difracción de rayos X (DRX) y en algunos fragmentos de muestras empleando la microscopía electrónica de barrido (MEB).

Una novedosa aportación en el campo del análisis tecnológico de las casas-cueva consiste en el estudio de la presencia y efectos del gas radón en el ambiente interior. Así, en Li et al. (2011) se investiga la influencia de

este gas en tres viviendas tradicionales chinas, entre ellas una cueva. Del mismo modo, Piedecausa (2012), Piedecausa y Chinchón (2015) y Piedecausa y Frutos (2018) abordan la misma problemática mediante la medición de la concentración del gas radón en el ambiente interior de tres cuevas seleccionadas en la localidad de Crevillente.

Fuera de España, la novedosa contribución de Zhang et al. (2015) investiga, entre otros parámetros, la prevención y el comportamiento frente al fuego de las casas-cueva en China.

1.3.5 Condiciones de confort en cuevas

Una de las primeras aportaciones en las que se realiza una aproximación científica a la evaluación de las condiciones de confort del espacio excavado es la que introduce Loubes (1985). Este plantea que el comportamiento térmico del hábitat subterráneo se debe abordar desde la superposición y evaluación de datos relativos a la permeabilidad de calor de cerramientos, aportes solares a cerramientos y huecos, suministro de sistemas auxiliares para equilibrar pérdidas, temperatura exterior y otros elementos que actúan como factores correctores como orientación, viento y sombras, además de los datos propios del medio subterráneo como es la temperatura del macizo según la profundidad y la higrometría o los parámetros físicos del terreno como la conductividad térmica y el calor específico.

Entre los estudios más relevantes y específicos sobre las condiciones de confort climático en la arquitectura subterránea se encuentra la investigación de Aranda (1986) en la cual se aborda un estudio de las condiciones de confort ambiental, higrótérmico, visual y lumínico en una de las cuevas ubicada en Paterna (Valencia). En ella se registraron los valores de la temperatura del aire seco, humedad relativa, temperatura radiante de superficies, velocidad del aire y niveles de iluminación en el periodo de un año, dando como resultado unas óptimas condiciones ambientales del interior salvo en lo referente a niveles de iluminación.

En el trabajo de Neila (2004) se analiza el comportamiento térmico de las casas-cueva teniendo en consideración el gradiente térmico del terreno, el aislamiento térmico, el asoleamiento, la iluminación natural y la ventilación. Resulta muy interesante el estudio que se realiza de los principales problemas bioclimáticos de los espacios subterráneos y las propuestas de solución que se plantean.

En este ámbito, ofrece gran interés la aportación de De Cárdenas y Chávarri et al. (2008), en la que se analizan, en general, los mecanismos de aprovechamiento energético de las viviendas excavadas en los asentamientos repartidos por el país, basando el confort ambiental interior en la gran inercia térmica del terreno que envuelve el espacio habitado y el papel fundamental de la ventilación. O el estudio de Gil et al. (2009) en el que se evalúa el comportamiento climático de las casas-cueva madrileñas del valle del Tajuña. En él se recogen temperaturas de una estancia de fachada y de otra en crujías más profundas de una cueva y se estudia su ventilación. Para comprobar la idoneidad del confort en las cuevas de esta zona de Madrid se emplea el diagrama de Givoni (1969). Los trabajos más recientes de Barbero et al. (2014a, 2014b) en las cuevas del sureste madrileño, ponen de manifiesto cómo se han adaptado estas viviendas al entorno con el fin de obtener un mayor confort ambiental interior.

Similares estudios relativos a las condiciones térmicas y de ventilación han sido llevados a cabo fuera de España como el realizado en las viviendas-cueva de Cappadocia (Turquía) por Deguchi et al. (2007) o la evaluación bioclimática llevada a cabo por Martínez Díaz (2017) en los Sassi de Matera (Italia). En la obra de Valero (2015), en la que se investigan las aportaciones de la arquitectura tradicional para el desarrollo del diseño constructivo de la arquitectura sostenible, se pone de manifiesto las virtudes de la configuración constructiva de la arquitectura bajo tierra, ejemplarizada en las casas-cueva de la Isla de Santorini (Grecia), para lograr el confort ambiental del interior.

Por último, desde la aprobación en 2013 del *Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios*, todos los edificios en España objeto de nueva construcción, venta o alquiler, deben estar en posesión del correspondiente certificado de eficiencia energética. Esta circunstancia ha llevado, en los últimos años, a técnicos e investigadores al análisis y desarrollo de metodologías que permitan analizar la eficiencia energética en los casos tan singulares de los espacios excavados. Así, las investigaciones de Granell (2013) y Martínez Díaz (2017) y el informe técnico elaborado por Díaz y Arjona (2019), proponen de forma muy rigurosa una serie de ensayos, software y cálculos para abordar la evaluación energética.

Fuera del ámbito de la casa-cueva las aportaciones de Mazarrón et al. (2012), Porras (2014), Porras et al. (2011) y Porras et al. (2019), centradas en la evaluación de las condiciones higrotérmicas y de ventilación de nueve bodegas excavadas repartidas en la Ribera del Duero, La Rioja y Castilla-La Mancha, constituyen una excelente base teórica y metodológica en este campo. En estos trabajos se desarrollan modelos de mecánica de fluidos computacional (GTD) teniendo en cuenta también los gradientes de temperatura del terreno, lo que permite una simulación más realista de la ventilación natural en estos espacios subterráneos. Los análisis se centran en el característico túnel de acceso a estas bodegas, en la chimenea de ventilación y en la propia cueva (bodega). Los resultados muestran cómo influye la temperatura exterior, la chimenea y el túnel de entrada sobre las condiciones del interior de la bodega. Así, se observó que durante los períodos de calor es necesario incorporar una ventilación forzada para garantizar el intercambio de aire y una humedad relativa menor, mientras que en períodos fríos hay una mayor ventilación natural lo que conlleva una mayor inestabilidad de la temperatura y la humedad relativa de la cueva como resultado de dicha ventilación. La metodología empleada en estos estudios se puede aplicar en las viviendas subterráneas con el fin de comprobar los resultados que se obtendrían en

estas tipologías ubicadas a menos profundidad y sin la existencia del mencionado túnel de acceso.

1.3.6 Aspectos urbanísticos, legislativos y socio-económicos

Más allá de las investigaciones de corte tecnológico como las expuestas hasta ahora, conviene hacer referencia a los enfoques pertenecientes a otras ramas de conocimiento que algunos autores han desarrollado sobre la materia que nos ocupa.

Entre las investigaciones relacionadas con el urbanismo troglodita destaca la de Martínez Caler (2007) (*Proyecto Eurocuevas*) en los conjuntos excavados de las comarcas de Guadix y el Altiplano en Granada y de Samur (Francia), Matera (Italia), Taranto (Italia), Bátonyterenye (Hungría) y Samos (Grecia) en la que se analizan aspectos legales de esta tipología referidos especialmente al concepto de la propiedad y su registro y se establecen los criterios a tener en cuenta para el desarrollo urbanístico en relación con las cuevas. Por su parte, Suárez y Navarro (2009) resaltan la importancia de los barrios y conjuntos cueveros en la configuración de la morfología urbana de diversas poblaciones de la comarca de Guadix-El Marquesado (Granada).

En la configuración urbanística de los municipios resulta interesante examinar las diferentes políticas llevadas a cabo con objetivos tan dispares como la conservación o la destrucción. A modo de ejemplo se cuenta con el estudio realizado por Arias y Andrés (2008) en el que se expone el abandono paulatino de sus hogares por parte de los *cueveros* de Moral de Calatrava (Ciudad Real) entre el final de los años 50 y principios de los 60 o el de Casuso (2012) sobre la destrucción y pérdida de un gran número de cuevas, consideradas infraviviendas, en Jódar (Jaén) durante el primer Franquismo.

Con el fin de evitar las calificaciones peyorativas que recaen sobre este tipo de vivienda y la continua desaparición y abandono que terminan sufriendo, Jiménez (2018) establece un proceso de varios pasos para la

legalización de una casa-cueva basado en la verificación de los requisitos técnicos y exigencias establecidos por la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) y el Código Técnico de la Edificación (CTE), en la realización de un informe técnico estructural, en la localización mediante una georreferenciación que permita su inscripción en el registro de la propiedad y el catastro y, por último, en la tramitación de la legalización que proceda en el correspondiente ayuntamiento.

Una serie de aportaciones enmarcadas en un ámbito más social abordan el fenómeno del trogloditismo en nuestro país analizando la evolución relativa a la creación o disminución de cuevas, los diferentes usos, los movimientos demográficos ocurridos en los barrios cueveros o los condicionantes socio-económicos y culturales de sus habitantes. Autores como Urdiales (1985, 1987, 2003) en la provincia de Granada, Morote y Cebrián (1993) en la Región de Murcia, López y González (2005) en Sierra Mágina (Jaén), Carmona (2006) en el Campo de Hellín (Albacete), Arias y Andrés (2008) en Moral de Calatrava (Ciudad Real), Grande (2014) en La Rioja, Cachorro (2016) en la provincia de Almería o López y Escobedo (2016) en las cuevas de la Estación de Huesa (Jaén), enriquecen con sus estudios el conocimiento sobre la vida bajo tierra.

1.3.7 Estrategias de gestión, puesta en valor e intervención

Es relativamente reciente el interés por la puesta en valor y conservación del patrimonio excavado. Destacan en este sentido las aportaciones de Noguera y Vegas (1997) para Paterna (Valencia); Vellés (1997) con su proyecto en las Cuevas del Conventico en Melilla; García et al. (1998) que incluyen un análisis de las lesiones principales identificadas en las cuevas de Crevillente (Alicante) y las correspondientes propuestas de reparación y reutilización o Tendero y Valenzuela (2009) quienes exponen la rehabilitación de las cuevas de la muralla islámica del Castillo de Petrer (Alicante).

Llopis et al. (2012) (Proyecto *CHRIMA*) plantean la puesta en valor de los asentamientos más importantes de Francia, Grecia, Irán, Turquía, Italia y España a través de la promoción de la conservación y el desarrollo de estos lugares desde la propuesta de nuevas perspectivas y la representación y comunicación de los sitios rupestres a la población local.

Jiménez et al. (2015) y Jiménez (2017) plantean la conservación de las viviendas-cuevas de Huéscar (Granada) como herramienta para el desarrollo local, recogiendo y exponiendo todas las propuestas de intervención presentadas al concurso internacional para la recuperación del asentamiento de *La Herradura* en Huéscar (Granada).

Martínez Díaz (2017) incluye en su investigación del conjunto de Juncalillo en Gáldar (Gran Canaria) un exhaustivo estudio y análisis de las lesiones además de propuestas de soluciones constructivas para lograr la recuperación, rehabilitación y conservación de estas cuevas.

Algarín (2018), aborda el problema de la reutilización y conservación con carácter general en la arquitectura excavada, planteando dudas acerca de las estrategias llevadas a cabo en lugares como por ejemplo Matera (Italia).

Una de las principales estrategias para fomentar la conservación y promoción del patrimonio es el recurso a la explotación turística, en este sentido autores como Maroto et al. (2018), Piedecausa et al. (2011) y Rodríguez (2005) contribuyen con propuestas para Guadix (Granada), El Campello (Alicante) y La Atalaya (Gran Canaria), respectivamente. Martínez et al. (2017b), proponen el desarrollo de un proyecto para recuperar y explotar como recurso hotelero un conjunto de nueve cuevas en La Algueña (Alicante), propuesta que se desarrolla en esta tesis. El trabajo de Mejías (2015), por el contrario, aporta una visión muy crítica con la evolución sufrida por las casas-cueva en Galera (Granada) donde estas se están transformando en productos de venta para turistas y visitantes con el riesgo de la pérdida de los valores intrínsecos que esto conlleva.

Más allá del ámbito de nuestro país, el trabajo de Tucker y Emge (2010) se centra en el Patrimonio de la Humanidad de Cappadocia (Turquía) y en la compleja relación entre la gestión del patrimonio conservado, la comunidad local y el turismo cultural, proponiendo recomendaciones para integrar todos los intereses y los valores a preservar de manera que sea posible alcanzar un nivel de turismo cultural sostenible.

Una excelente herramienta de fomento del conocimiento de nuestras viviendas excavadas es a través de la divulgación en las escuelas de arquitectura, en este sentido, el trabajo de Barbero et al. (2012) sobre la incorporación a los estudios de esta disciplina de los valores de la arquitectura vernácula, entre la que se encuentra la troglodita, supone una interesante aportación.

Aunque un poco apartado de la temática de las viviendas excavadas, resulta interesante la revisión de trabajos que abordan el uso de las cuevas como bodegas, tan extendidas en La Rioja, Castilla y León y Castilla La Mancha. Así, las aportaciones de Iglesia (2002), Jové (2016) y Jové y Sainz (2016) contribuyen de manera significativa a valorizar el hábitat excavado independientemente de su función.

Por último, señalar que se han localizado numerosos trabajos académicos de final de grado, no incluidos aquí, pero que, sin embargo, son signo inequívoco del interés que vuelve a despertar la arquitectura excavada, sobre todo en las escuelas de arquitectura de España. Entre ellos, dos trabajos dirigidos por la autora: Guerrero (2017) en el que se evalúa la iluminación natural y artificial en tres cuevas con usos diferentes, una vivienda en Paterna (Valencia), una antigua bodega (hoy museo) en Requena (Valencia) y en las cuevas de la muralla del Castillo de Petrer (Alicante) y Silvestre (2017) en el cual se realiza el proyecto lumínico para un hotel excavado en Huéscar (Granada).

Para finalizar la revisión bibliográfica, cabe mencionar que la mayoría de los trabajos publicados se centran en los conjuntos más conocidos de los países del arco mediterráneo y China, pero sólo algunos han ido más allá,

poniendo en valor y sacando a la luz otras zonas con un importante patrimonio doméstico excavado. Entre la bibliografía consultada, el conjunto de casas-cueva geográficamente más próximo a la comarca objeto de este trabajo es Crevillente, situado en el Bajo Vinalopó (Alicante). Con respecto a las cuevas del Vinalopó Medio, no se han encontrado referencias, salvo las ya señaladas en Petrer y las aportaciones previas realizadas por la autora de esta tesis.

I.4 Hipótesis y objetivos

El trabajo que aquí se plantea no tiene antecedentes concretos para esta área por lo que parte de unas hipótesis que se pretenden verificar a través de una serie de objetivos específicos que van paso a paso descubriendo y ahondando en el objeto de la investigación, desde los más primarios y necesarios hasta cuestiones más concretas que pretenden dar un paso más en el conocimiento de este patrimonio.

La investigación que se desarrolla parte de las siguientes hipótesis:

1. Es conocido que en la provincia de Alicante han existido importantes conjuntos excavados (Urdiales, 1988). Concretamente, en el Vinalopó Medio, se han localizado un buen número de casas-cueva en una pequeña zona de La Romana y parte de Monóvar, con unos sorprendentes índices de ocupación (Martínez, 2013; Martínez et al., 2014). Estos datos llevan a establecer la hipótesis de que en esta comarca se espera encontrar una cantidad importante de cuevas habitadas.
2. Las características ya estudiadas de estas cuevas (Martínez, 2013) permiten, además, plantear la hipótesis de que los asentamientos presentan una gran uniformidad en cuanto al tipo de terreno y la forma de agrupación.
3. La distribución y forma del espacio excavado de los conjuntos de esta comarca poseen rasgos propios.

4. Estudios previos realizados en viviendas-cueva en otras localizaciones de España (Aranda, 1986; Gil et al., 2009), confirman unas buenas condiciones de confort en el interior, por lo que es previsible que las casas excavadas de este territorio también las posean.

Se definen como objetivos principales los siguientes:

1. Establecer una base de conocimiento que ahonde en el estudio de las cuevas de esta área.
2. La puesta en valor del patrimonio de viviendas excavadas de la comarca del Vinalopó Medio con el fin último de lograr la obtención de una legislación específica a nivel jurídico, administrativo y urbanístico que garantice la legalidad y protección patrimonial de las casas-cueva por parte de las administraciones.
3. Concienciar acerca de la necesidad de afianzar unos criterios de restauración acordes y respetuosos con los valores constructivos y arquitectónicos de estas cuevas.
4. La transferencia de los resultados obtenidos sobre el hábitat excavado de la comarca tanto en el ámbito académico como en el socio-cultural.

Con la finalidad de verificar las hipótesis de partida y alcanzar estos objetivos principales es necesario establecer otros más específicos, que son los que se desarrollan en cada capítulo de esta tesis:

1. Localizar, identificar, documentar y caracterizar las casas-cueva del Vinalopó Medio.
2. Analizar los rasgos de los conjuntos de cuevas.
3. Definir los tipos de asentamientos propios de la comarca.
4. Estudiar la morfología de los espacios interiores excavados.
5. Exponer una comparativa con otros núcleos de viviendas excavadas de España.
6. Establecer las condiciones actuales en cuanto al estado de conservación de las casas-cueva y sus elementos constructivos.
7. Proponer técnicas de reparación y restauración.

8. Evaluar las condiciones de confort ambiental interior.
9. Plantear estrategias de intervención y recuperación que puedan resultar en un aprovechamiento de los recursos de la zona, así como en una promoción de la vuelta a su uso como viviendas.

1.5 Metodología de la investigación

La investigación que se expone en este trabajo sigue una metodología basada en observaciones y experimentaciones particulares que permiten seguir una línea de razonamiento hasta elaborar las conclusiones generales.

La estructura metodológica se plantea como una secuencia de cinco fases generales:

- Fase I: Recopilación preliminar de datos
- Fase II: Localización e identificación de los conjuntos excavados
- Fase III: Trabajo de campo
- Fase IV: Gestión de datos
- Fase V: Análisis y conclusiones

Cada objetivo específico se aborda en uno de los capítulos de esta tesis y la metodología particular de cada uno se desarrolla a lo largo de una o varias de estas fases.

1.5.1 Fases del desarrollo metodológico

Fase I. Recopilación preliminar de datos

En esta primera etapa de la investigación se realizó un tanteo preliminar en cada población de la comarca con el fin de obtener información acerca de la existencia de conjuntos de cuevas. De esta forma, a través de consultas telefónicas, realizadas en julio de 2012, a cada uno de los servicios técnicos municipales, se pudo establecer qué poblaciones serían objeto de estudio.

Fase II. Localización e identificación de los conjuntos excavados

Dada la escasa información sobre la localización y ubicación exacta de los distintos núcleos de casas-cueva, esta segunda fase de la investigación, dedicada a la localización e identificación de las casas-cueva existentes, ha resultado compleja.

La búsqueda se ha realizado mediante la inspección de fotografías aéreas obtenidas del Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC),⁵ con ayuda de Google Maps, explorando las diferentes zonas con los planos catastrales de urbana y rústica y con la información oral proporcionada por técnicos municipales y los propios habitantes de las poblaciones.

Fase III. Trabajo de campo

Una vez localizados los distintos núcleos existentes en cada término municipal se ha llevado a cabo esta fase, centrada en la recopilación y toma de datos *in situ*. Dada la gran extensión de la comarca y el elevado número de cuevas halladas, el trabajo de campo se ha prolongado durante aproximadamente seis años, entre agosto de 2012 y agosto de 2018.

La actividad desarrollada *in situ* comprende diversas técnicas y métodos en función del objetivo y los datos que se pretenden alcanzar. Así pues, se han aplicado distintas metodologías específicas encaminadas a:

- La elaboración de un registro que contenga la información de todas las cuevas y conjuntos identificados.
- La obtención de la morfología de las excavaciones.
- La documentación acerca de las características principales de otros conjuntos de España.

⁵ <https://sigpac.mapa.gob.es/fega/visor/>

- La observación del estado de conservación de las cuevas y sus elementos constructivos.
- La adquisición de los parámetros relativos a las condiciones de confort ambiental interior.

Para la elaboración del registro de las cuevas del Vinalopó Medio (Capítulo 2), en primer lugar, se ha establecido un sistema de numeración de las cuevas, diseñado específicamente para este registro, en el que a cada una se le asignan tres números de dos cifras cada uno, con el fin de facilitar su localización en la base de datos y en el sistema de archivo interno empleado en la elaboración del registro. Para identificar una determinada cueva mediante la numeración asignada en el registro, siempre se especifica la población a la que pertenece ya que es posible que existan dos cuevas con la misma numeración, pero pertenecientes a poblaciones diferentes. Los tres números identificativos siempre tienen dos cifras y comienzan por el 01; el primer número indica el núcleo, el segundo el grupo al que pertenece la cueva dentro del núcleo y el tercer número indica la cueva; por ejemplo, la cueva 07_01_08 de La Algueña se trata de la cueva número 8, del grupo número 1 ubicada en el núcleo El Bartolo (núcleo 07). Para identificar la localización geográfica de cada cueva se ha recurrido a la dirección real obtenida *in situ* contrastada con la que figura en la base de datos de la Sede Electrónica del Catastro (SEC).⁶ En los casos en los que no cabe duda, se ha aportado la referencia catastral, tanto en aquellas situadas en zonas urbanas como en rurales. Cuando se ha considerado que la localización por medio de la dirección y/o referencia catastral es insuficiente se ha recurrido a indicar las coordenadas geográficas (latitud y longitud) obtenidas del SIGPAC.

La recopilación de los datos que se incluirán en el registro se ha realizado con ayuda de una ficha de campo confeccionada a tal efecto. Esta ficha

(Figura 1) se ha diseñado a partir de la observación de las características principales ya estudiadas en trabajos preliminares (Martínez, 2013) y a partir de modelos de fichas de la bibliografía consultada (García, 2012; García et al., 1998; Lasaosa et al., 1989; Martínez Díaz, 2017). Los datos obtenidos se limitan a aquellas características visibles desde el exterior de las cuevas y son los siguientes:

- Identificación numérica, fecha de inspección y localización.
- Antigüedad: obtención por fuentes orales y de la SEC.
- Tipo de entorno: obtención *in situ*.
- Urbanización: obtención *in situ*.
- Características geológicas y topografía: observación de las características físicas de terreno *in situ* y corroboración con la información geológica proporcionada en las Hojas 870 (27-34)-Pinoso, 871 (28-34)-Elda, 892 (27-35)-Fortuna y 893 (28-35)-y 893 (28-35)-Elche del Mapa Geológico de España elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (AAVV, 1972-2000). La topografía se ha contrastado con los planos topográficos incluidos en el planeamiento urbanístico vigente de cada municipio.
- Orientación: obtención *in situ* y con ayuda del SIGPAC.
- Modos de acceso: obtención *in situ*.
- Formas de agrupación: obtención *in situ*.
- Tipologías arquitectónicas básicas: obtención *in situ*.
- Elementos construidos: (fachada, antepecho, muros de contención, remates del frente, chimenea, lumbre y cubierta): obtención *in situ*.
- Grado de utilización: obtención *in situ*.
- Estado general de conservación: obtención *in situ*.

⁶ www.sedecatastro.gob.es

Se completa la información con la toma de fotografías de cada cueva.

La ficha de campo se estructura en dos partes. En la mitad izquierda se anotan los datos recopilados y en la mitad derecha se reserva el espacio para una fotografía de la fachada y una fotografía de otro elemento representativo. En algún caso no ha sido posible acceder a la fachada para obtener la fotografía por lo que esta se ha obtenido desde la SEC y así se indica.

Para llevar a cabo el estudio pormenorizado de la morfología de los espacios interiores excavados (Capítulo 4) se ha considerado seleccionar un determinado número de casos de estudio, no siendo viable ni necesario inspeccionar el interior de todas las cuevas. Así pues, del total de las cuevas localizadas, se han escogido 52 casos de estudio.

Los criterios seguidos para la selección han sido:

- Facilidad para el acceso por parte de los propietarios.
- Búsqueda de ejemplos en núcleos diferentes y repartidos por toda la comarca.
- Selección de casos de estudio en los núcleos especialmente interesantes, bien por el gran número de cuevas o bien por las características originales bien conservadas de las cuevas que los conforman.
- Elección de, al menos, un ejemplo de cada uno de los tipos arquitectónicos más relevantes y que se exponen más adelante: TIPO 1A, 1Ba, 1Bb, TIPO 2 y TIPO 3. No se ha seleccionado ninguna cueva del TIPO 4 porque, como se explica con posterioridad, este tipo no presenta mucho interés por estar muy alterado.

Para analizar la forma interior del espacio excavado resulta necesario realizar, en primer lugar, levantamientos de planos. Para ello se han realizado croquis *in situ* y se han tomado todas las cotas necesarias,

empleando un flexómetro convencional y el medidor láser modelo DLE 50 de la marca Bosch.

Este proceso se ha seguido en 26 cuevas. Los propietarios de las otras 26 no han otorgado su consentimiento para realizar las mediciones. En estos casos, únicamente se ha elaborado un croquis de la planta con la distribución interior a escala aproximada, igualmente útil para establecer la configuración formal de la excavación. En el Anexo 5 se incluye la relación de los casos de estudio seleccionados y se indica aquellos en los que se ha realizado un levantamiento de planos riguroso y en los que se ha dibujado un croquis aproximado.

Parte del trabajo de campo se ha realizado fuera de la comarca, con el fin de obtener las características de otros conjuntos de España que permitan abordar una comparativa entre estos y los del Vinalopó Medio (Capítulo 5). Las poblaciones seleccionadas para realizar la dicha comparación son:

- Crevillente (Alicante)
- Paterna (Valencia)
- Chinchilla de Montearagón (Albacete)
- Guadix (Granada)
- Aguilar de Campos (Valladolid)

La selección de estas poblaciones, salvo Aguilar de Campos, se ha realizado por la posibilidad de ser visitadas dada la cercanía a la zona objeto de la investigación, incluyendo Guadix por su gran relevancia. Estos conjuntos cuentan con documentación y estudios disponibles. En todos ellos se han realizado reportajes fotográficos y en Chinchilla y Guadix, además, se han realizado croquis *in situ* de una cueva en cada uno, tomando las cotas del modo ya expuesto.

ID Cueva	ID Núcleo	Población	Fecha	Foto fachada
Emplazamiento				
CGPS (SIGPAC)		Referencia catastral		
Antigüedad	Entorno	Urbanización		
TERRENO				
Geología		Topografía		
TIPOLOGÍA				
Orientación	Modo de acceso	Forma de agrupación		
Tipo arq.	Const. adosadas	Const. semiexcavadas	Patio	Foto otros elementos
ELEMENTOS CONSTRUIDOS				
Fachada construida		Antepecho		
Muro contención		Remate frente		
Chimenea	Remate chimenea	Posición chimenea		
Lumbrera	Cubierta			
USO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Grado de utilización	Conservación exterior	Conservación interior		

Figura 1. Ficha de datos del registro en blanco



Figura 2. Unidad exterior instalada en ventana de la cueva 05_01_06 de La Romana



Figura 3. Unidad interior instalada en repisa de la cueva 05_01_06 de La Romana

Las condiciones actuales en cuanto al estado de conservación de las casas-cueva y sus elementos constructivos (Capítulo 6) se han evaluado durante los reconocimientos generales de todos los núcleos y los específicos realizados en los casos de estudio. Se ha procedido a la inspección ocular de las lesiones y deficiencias que presentan las cuevas, documentado los hallazgos mediante la toma de fotografías.

Dada la extensión del presente trabajo no ha resultado viable el estudio pormenorizado y en detalle de las lesiones. Se apuntan, no obstante, en el Capítulo 9, las técnicas, el instrumental específico y los ensayos que resultarían de gran interés para conocer en profundidad el estado de conservación de estas cuevas.

Para evaluar las condiciones de confort ambiental interior (Capítulo 7), resulta necesario medir la temperatura y la humedad relativa del ambiente interior y exterior en un periodo de tiempo. En este estudio, se han tomado los datos de humedad relativa y temperatura tanto en el interior como en el exterior de una cueva, empleando para ello dos unidades (interior y exterior) del instrumento de medición TESTO 174 H (Figura 2 y Figura 3). El registro de datos se ha realizado a lo largo de un año, desde el 31 de diciembre de 2016 a las 9:00 h. hasta el 31 de diciembre de 2017 a las 10:00 h., en la cueva 05_01_06 de La Romana, memorizando los parámetros cada 60 minutos, lo que ha proporcionado un total de 34.884 registros. La unidad exterior se ha instalado en una de las ventanas de fachada, a una altura del suelo de 1,40 m., a cubierto, protegida de la lluvia y la radiación directa del sol. La unidad interior se ha instalado entre la sala y la cocina de segunda crujía, en una repisa a 1,20 m. del suelo.

Adicionalmente, en la misma cueva se ha realizado un estudio con termografía infrarroja de toda la envolvente térmica, tomando imágenes en condiciones de verano y de invierno. En otra de las cuevas, la número 13_04_25 de Monóvar, se ha realizado el mismo estudio de termografía tanto en la casa-cueva propiamente dicha como en una construcción convencional, adosada a la misma, destinada a sala de estar, con el fin de comparar el comportamiento térmico de la envolvente conformada por el terreno y la envolvente construida convencional en idénticas condiciones climáticas y de ubicación. Ambos estudios se encuentran finalizados en la fase de trabajo de campo y están en proceso de elaboración y análisis de resultados, abriendo así una línea futura de investigación que complemente el estudio bioclimático del presente trabajo.

Fase IV. Gestión de datos

Dado que la información recabada durante los trabajos de campo es de naturaleza diferente, pues cada conjunto de datos se orienta a la consecución de los distintos objetivos planteados, resulta ineludible elaborar herramientas específicas que permitan el posterior análisis.

Toda la información general acerca de las características exteriores visibles de los conjuntos se vuelca en una base de datos, elaborada con el programa Access de Microsoft, desde la que se genera automáticamente una ficha en formato electrónico por cada cueva, conformando así el *Registro de las casas-cueva del Vinalopó Medio*, incluido en el Anexo 4. Esta base de datos resulta ser una herramienta muy útil para el análisis pormenorizado de los conjuntos, tal y como se verá en la siguiente fase.

Los croquis elaborados *in situ* durante los trabajos de campo en los casos de estudio seleccionados, con el objetivo de analizar la morfología interior, se plasman en láminas-ficha que contienen planos de plantas, fachadas y secciones donde se pueden estudiar los desarrollos espaciales y la composición de las estancias. La información se completa con los datos ya obrantes en el registro referentes al tipo de terreno, topografía, modo de acceso, forma de agrupación y tipología arquitectónica,

complementados con información acerca del número de crujiás, tipos de bóvedas, datos de materiales y acabados de fachadas, cubiertas, chimeneas, particiones, revestimientos interiores e instalaciones. En estos planos se señala el uso de cada estancia; en el caso de cuevas habitadas, se ha indicado el uso actual de las mismas y, en el caso de cuevas deshabitadas, el uso hipotético que tenía cada habitáculo antes de su abandono.

Se indica que en estos planos se adopta un grafismo a base de líneas rectas y esquinas en ángulos, no obstante, se hace constar que se trata de una simplificación, pues en la realidad, dado el proceso manual de excavación, el acabado final de los cerramientos resulta muy irregular. En la Figura 4 y Figura 5 se muestran, a modo de ejemplo, las láminas correspondientes a la cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves. La totalidad de láminas se recopilan en el Anexo 6.

Adicionalmente, con el total de los 52 casos de estudio se ha elaborado un atlas de plantas que se aporta en el Anexo 7. En dicho atlas, además del croquis de la distribución interior de cada cueva, se aporta la información ya referida del registro junto a la relacionada con el número de crujiás, tipo de fachada y forma de las bóvedas.

Como herramienta adicional para mostrar el resultado de la localización y la caracterización de cada núcleo, basado en los datos recopilados en el registro, se ha confeccionado un mapa interactivo empleando como base Google Maps (Anexo 3). En él se aporta, además, la ubicación y características de los casos de estudio seleccionados para la investigación de la morfología de las excavaciones.

Los registros de humedad y temperatura interior y exterior obtenidos durante un año en una de las cuevas en la fase de trabajo de campo se han volcado en varias hojas de cálculo, elaboradas con el programa Excel de Microsoft, para su posterior análisis detallado.

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)

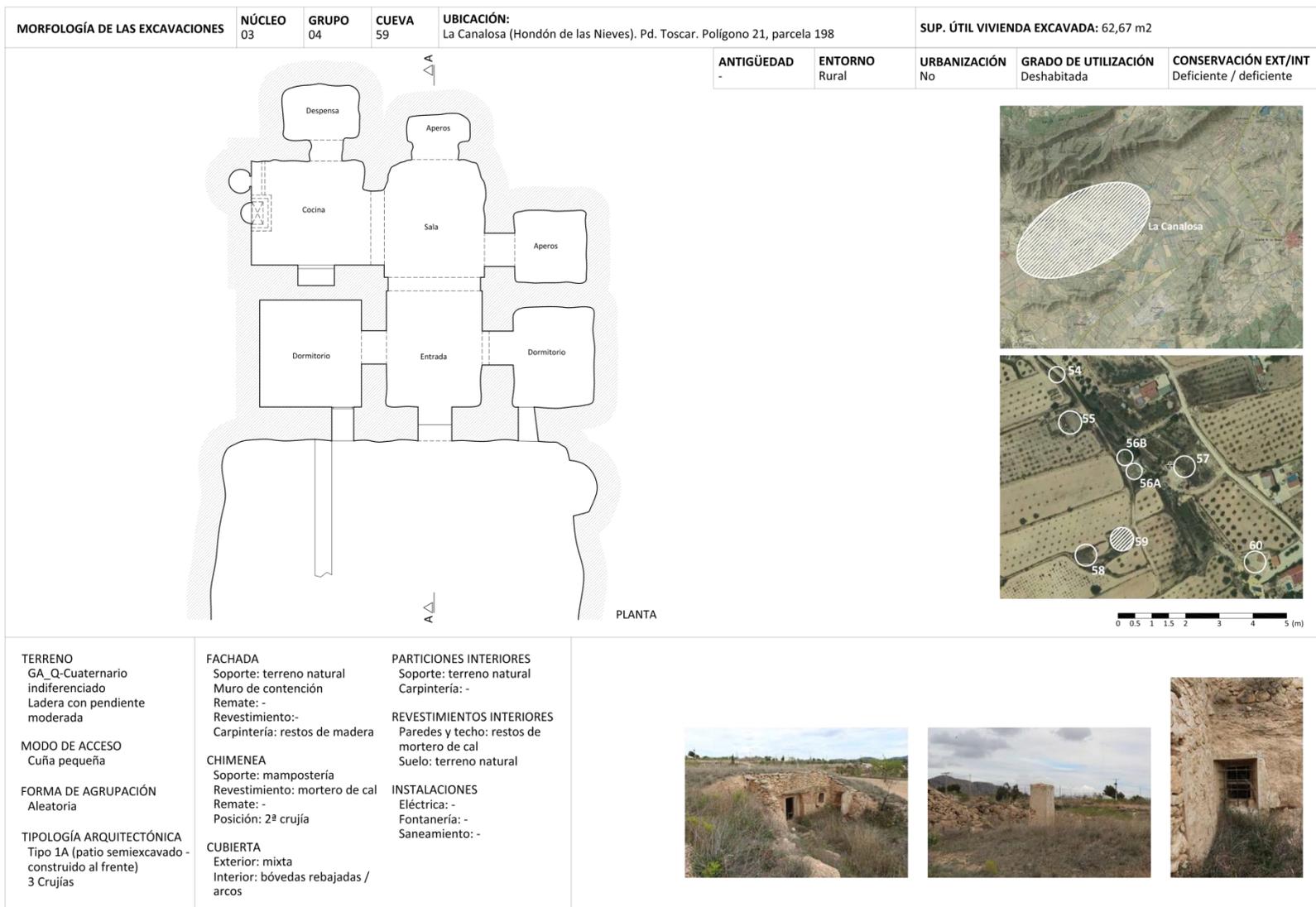


Figura 4. Lámina 1. Planta de la cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves

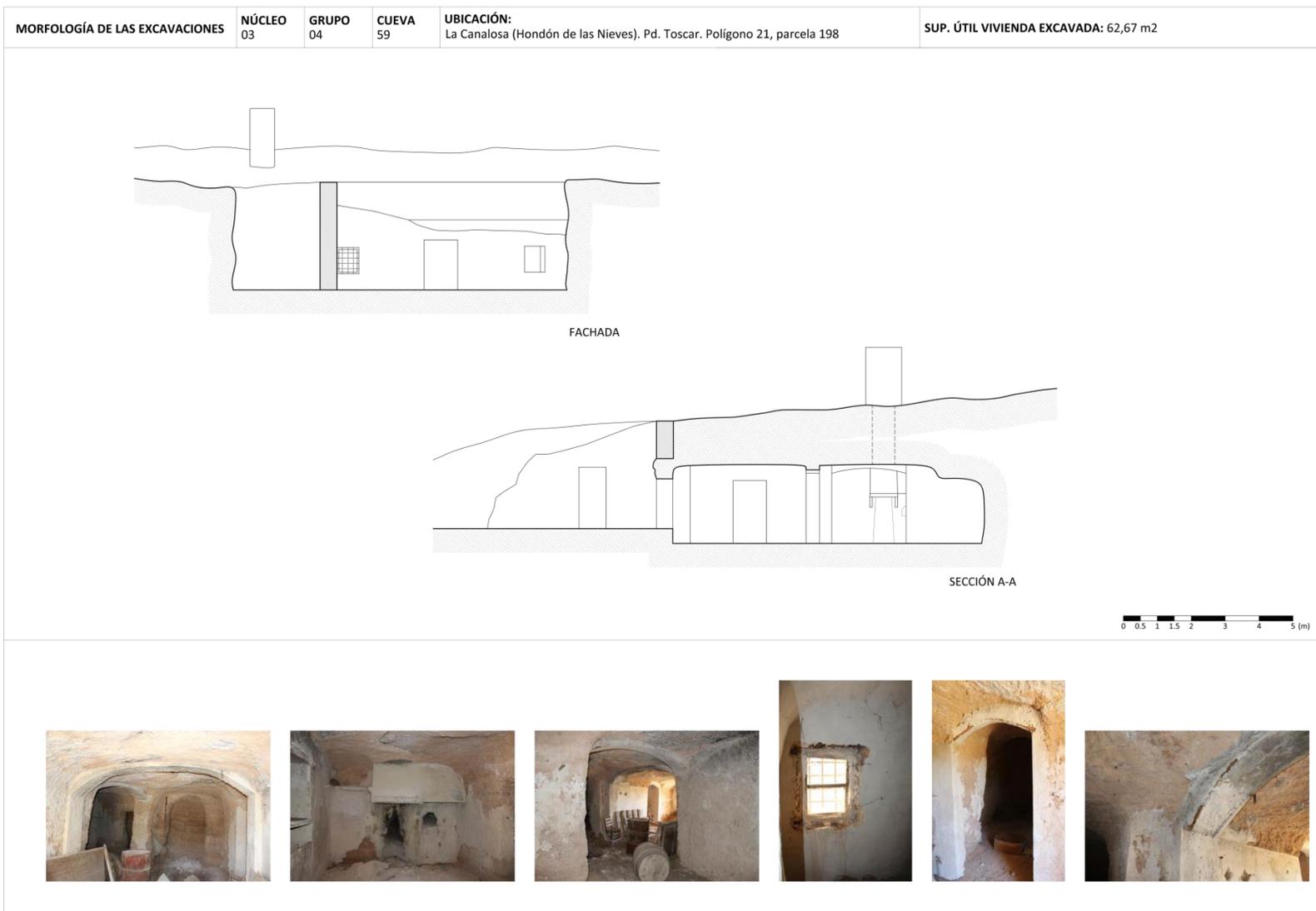


Figura 5. Lámina 2. Fachada y sección de la cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves

Fase V: Análisis y conclusiones

La metodología seguida para analizar los rasgos de los conjuntos de cuevas y definir los tipos de asentamientos propios de la comarca (Capítulo 3) se centra en la extracción de resultados del registro de las 1.018 cuevas. En primer lugar, mediante el análisis de la base de datos, se obtienen estadísticas para lograr resultados acerca de todas las variables definidas para el global de la comarca y, de forma resumida, para cada población. En segundo lugar, aplicando diversos filtros a la base de datos, se establecen relaciones entre las variables consideradas como definitorias de los conjuntos de las casas excavadas de la zona, como son: geología, topografía, modos de acceso, agrupaciones y tipologías arquitectónicas básicas. Este análisis es el que permite definir finalmente las características de los asentamientos del Vinalopó Medio.

Con ayuda del atlas de plantas (Anexo 7) y las láminas de planos (Anexo 6) elaboradas con los casos de estudio, se ha realizado un análisis de todos los rasgos del espacio interior de las cuevas, permitiendo obtener las conclusiones relativas a la morfología (Capítulo 4).

La comparativa entre las cuevas del Vinalopó Medio con los conjuntos de España seleccionados (Capítulo 5) se ha realizado identificando, en primer lugar, las características que son susceptibles de ser comparadas. Estas se han agrupado en tres grandes apartados: elementos constructivos propios de las cuevas, tipos de asentamientos y morfología de las excavaciones. La comparativa se ha llevado a cabo estudiando los datos recabados *in situ* durante la fase de trabajo de campo de los conjuntos visitados y contrastando y/o consultando la bibliografía publicada de las poblaciones seleccionadas (Aranda, 1986, 2003; García et al., 1998; Jové, 2006; Lasaosa et al., 1989).

El análisis de las fotografías y observaciones recopiladas sobre las lesiones y deficiencias que presentan las cuevas de la comarca ha permitido obtener una visión del estado general de conservación y hallar las causas de las mismas (Capítulo 6). Mediante este estudio y la consulta de

bibliografía específica se plantean las propuestas de reparación y restauración.

La verificación de las condiciones de confort ambiental interior (Capítulo 7) se ha logrado analizando los valores registrados de temperatura y humedad relativa interior y exterior volcados en las hojas de datos y trasladando dichos datos a un climograma que es una herramienta de diseño bioclimático basada en el bienestar higrotérmico. En este trabajo se ha escogido el climograma de Givoni (1969) ya que está representado sobre la base de un diagrama psicrométrico y en él resulta muy sencillo determinar el confort que presenta el espacio estudiado y establecer la necesidad o no de incorporar estrategias de diseño pasivo o instalaciones de climatización o refrigeración.

I.5.2 Fuentes de información

Las fuentes de información que acompañan y complementan toda la metodología de este trabajo se clasifican en:

Fuentes primarias

Son las fuentes obtenidas directamente *in situ*. Entre ellas se encuentran las fotografías tomadas durante el trabajo de campo, los croquis realizados en las cuevas inspeccionadas interiormente y los datos relativos a temperatura y humedad registrados en el interior de una de las cuevas.

Los dos sistemas de mapas vía satélite empleados, SIGPAC y Google Maps, son una fuente básica para rastrear y localizar los conjuntos de cuevas, especialmente los ubicados en zonas rurales.

Por último, se cuenta con las entrevistas, *in situ* y telefónicas, realizadas a técnicos municipales, propietarios y vecinos de los núcleos estudiados recopiladas en notas manuscritas.

Fuentes secundarias

Entre las fuentes secundarias empleadas están los libros, artículos, catálogos y reseñas de proyectos de investigación, publicados todos a partir del s. XX, que abordan el fenómeno de la arquitectura excavada desde diversas ópticas, tanto desde un enfoque arquitectónico y morfológico como desde el punto de vista de las condiciones de habitabilidad, patologías, sostenibilidad o evolución histórica.

Se incluyen también en esta categoría proyectos y actuaciones de intervención en el hábitat excavado llevados a cabo en diversos emplazamientos.

Fuentes complementarias

Son aquellas fuentes de carácter más genérico que contribuyen a contextualizar el estudio conjunto de cuevas estudiadas y a aportar información adicional.

Se trata de obras y artículos acerca de las características físicas y evolución histórica de la comarca, así como todo el planeamiento urbanístico específico de cada municipio estudiado, tanto Planes Generales de Ordenación Urbana como Normas Subsidiarias.

Entre las fuentes complementarias se encuentran también los libros y manuales relacionados con el estudio de lesiones en la edificación, restauración patrimonial, así como los que abordan los conceptos y técnicas de acondicionamiento ambiental en la arquitectura.

1.6 Características del ámbito de estudio

Tal y como se ha comentado, la escasez de referencias y estudios sobre las casas-cueva en la zona de estudio es lo que ha llevado a seleccionar la comarca del Vinalopó Medio como objeto de este trabajo.

1.6.1 Delimitación geográfica del área de estudio

El Vinalopó Medio es una comarca de la provincia de Alicante, situada al sur de la Comunidad Valenciana en el litoral este de la Península Ibérica (Figura 6). Es una de las tres comarcas (Alto, Medio y Bajo Vinalopó) en las que se divide el Valle del río Vinalopó. La componen once municipios, Aspe, Elda (capital de la comarca), Hondón de las Nieves, Hondón de los Frailes, La Algueña, La Romana, Monforte del Cid, Monóvar, Novelda, Petrer y Pinoso. Se ubica en el interior de la provincia y se encuentra muy próxima a la capital, Alicante, y a las ciudades de Elche y Crevillente, pertenecientes ambas a la comarca del Bajo Vinalopó (Figura 7). Tiene una extensión⁷ de 796,60 km² y 169.069 habitantes.⁸

1.6.2 Geografía, paisaje, geología y clima

Geografía

La comarca del Vinalopó Medio tiene una gran variedad de accidentes geográficos. Numerosos valles, ramblas y sierras configuran el paisaje y conforman los límites geopolíticos del área (Figura 8).

Las sierras que constituyen los límites naturales son: la Sierra de Salinas (1.238 m.), al norte-noroeste, que separa esta comarca de la del Alto Vinalopó; la Sierra de Crevillente (816 m.), frontera con el Bajo Vinalopó y

⁷ Dato obtenido en la web de la Diputación de Alicante, <http://documentacion.diputacionalicante.es>

⁸ Dato obtenido en la web del Instituto Nacional de Estadística (INE), www.ine.es

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)



Figura 6. Localización de la comarca del Vinalopó Medio en España

Figura 7. Ámbito del Vinalopó Medio en la provincia de Alicante

las Sierras del Cid (1.127 m.) y del Maimó (1.296 m.), situadas al norte-nordeste que establecen la frontera con las comarcas de L'Alacantí y L'Alcoià.

El principal valle que, además, da nombre a la comarca, es el Valle del río Vinalopó que recorre el territorio de norte a sur. En esta cuenca se localizan las poblaciones de Eida, Petrer, Novelda, Monforte del Cid y Aspe. El resto de poblaciones ocupan otras depresiones entre los relieves que recorren la comarca en dirección este-oeste.

Así, las poblaciones de Pinoso y Monóvar ocupan una gran extensión del valle entre la Sierra de Salinas y la Sierra del Reclot (más de 1.000 m.) y la de las Pedrizas (849 m.); La Algueña y La Romana se encuentran en el llamado Valle de Algayat, configurado por las Sierras del Reclot y las Sierras del Argallet y de la Cava (más de 800 m.) y por el que discurre la Rambla Honda y, por último, Hondón de los Frailes y Hondón de las Nieves localizados en el valle entre las Sierras del Argallet y de la Cava y la Sierra de Crevillente y por el que también se extiende la Rambla del Lentiscar y Rambla del Río Tarafa hasta Aspe (Figura 8).

Los conjuntos excavados se localizan principalmente en estos valles y ramblas y en algunas ocasiones en los límites con las faldas de los relieves.

Paisaje

En el contexto geográfico del sureste peninsular en que se sitúa la zona, se puede considerar que esta presenta un importante valor ambiental, por un lado, gracias a la intensa actividad agrícola y, por otro, al paisaje singular que forman los relieves y la variabilidad, tanto vegetal como morfológica (Cerdá, 2005).

La mayoría de masas arbóreas de la comarca están constituidas por pinares que se desarrollan, sobre todo, en las sierras y relieves, donde también aparece vegetación de poco porte como romerales y tomillares.

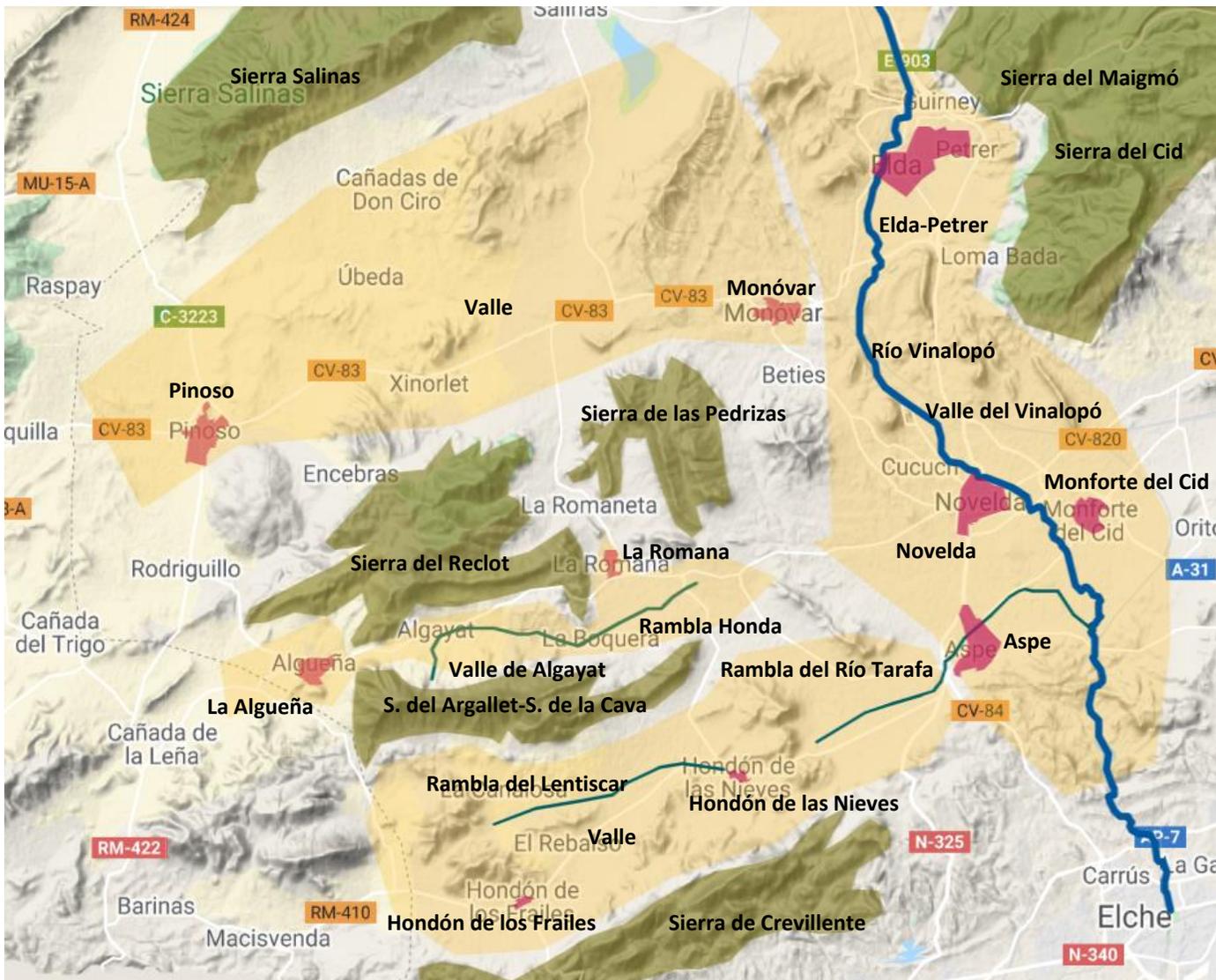


Figura 8. Accidentes geográficos del Vinalopó Medio

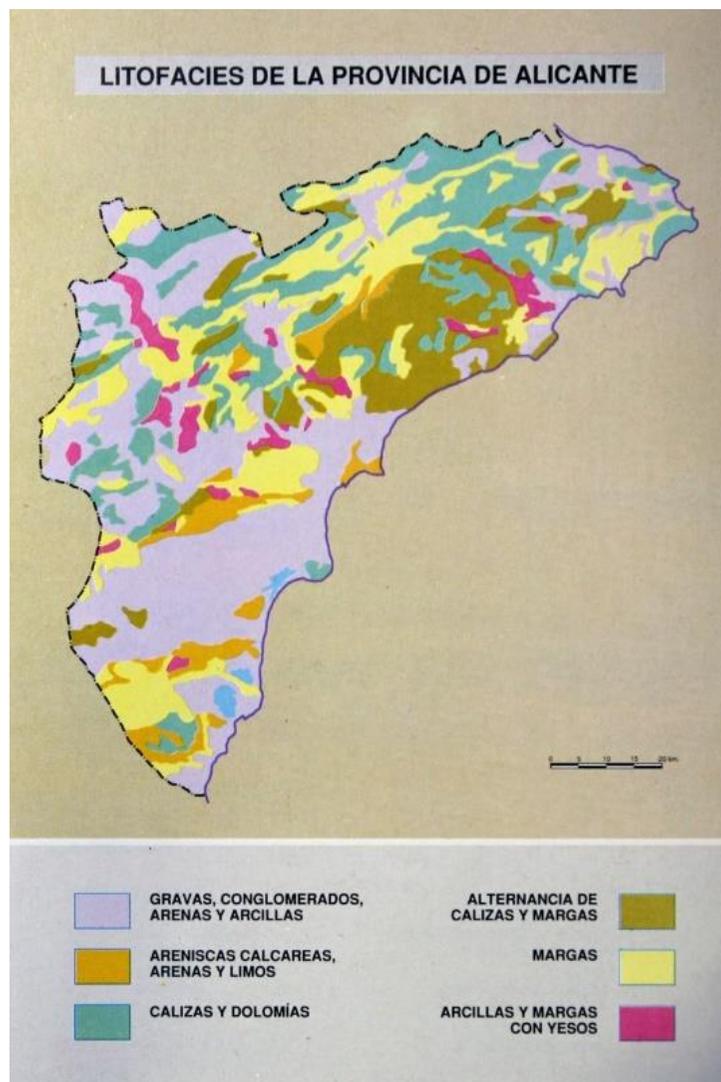


Figura 9. Litofacies de la provincia de Alicante (Morales, 1991)

Destacan los cauces de ríos y ramblas por ser elementos singulares del paisaje y zonas húmedas, al menos de forma temporal, siendo el agua un recurso natural muy escaso.

Los relieves de las sierras del Reclot, de las Pedrizas, de la Cava y del Maigmó resultan bastante visibles, por resaltar sobre zonas llanas dedicadas a la agricultura.

El uso del suelo se dedica principalmente al cultivo de la vid, incluidos tanto los viñedos de secano como los cultivos en regadío de uva de mesa. También se cultiva almendro, olivo y algarrobo; de ellos, el más cultivado es el almendro, si bien cada vez es más común la reconversión de estos cultivos a olivares (Cerdá, 2005).

Una de las actividades más importantes es la extractiva, con numerosas canteras y terrenos dedicados a su manipulación. Las canteras se encuentran concentradas fundamentalmente en las sierras del Reclot, las Pedrizas, Pelada y de la Horna, también en la Sierra del Maigmó y especialmente en los cerros y sierras de Novelda. Están dedicadas a la extracción de piedra ornamental, en su variedad Rojo Alicante y Crema Marfil, además de áridos. Algunas de las canteras se encuentran abandonadas en la actualidad (Cerdá, 2005).

Geología

El territorio que abarca la comarca del Vinalopó Medio está constituido fundamentalmente por una cobertura sedimentaria, más o menos espesa, conformada por los materiales secundarios (Triásico, Jurásico y Cretácico), terciarios (Paleógeno y Neógeno) y del Cuaternario. Es interesante resaltar que parte de los materiales son de origen marino con predominio de terrenos carbonatados (Morales, 1991).

En el mapa de la Figura 9 se representan las litofacies de la provincia de Alicante y en él se puede observar el predominio de tres geologías claras: a) Gravas, conglomerados, arenas y arcillas, b) Calizas y dolomías y c) Arcillas y margas.

El primer tipo de geología es la constituida por conglomerados de gravas, arenas y arcillas encostrados. Se trata terrenos de arrastre con materiales recientes (cuaternarios) de relleno, que se depositan en planos horizontales si la pendiente es suave, estos mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales ocupan una amplia extensión, adquiriendo morfología de glacis en zonas elevadas con pendiente algo mayor (hasta de un 5%) y adoptando una morfología de piedemonte y de conos de deyección al pie de las sierras con pendientes superiores al 5%. Estos depósitos, a menudo, presentan un encostramiento superficial de origen edáfico. Tienen una permeabilidad media o alta, aunque como se ha podido comprobar, en los casos con espesores importantes de la costra y buena carbonatación de la misma, el terreno ha adquirido propiedades de impermeabilidad. La capacidad de carga es de baja a media (2-4 kg/cm²) y pueden alternar materiales con diferentes comportamientos de compresibilidad.

El segundo tipo de geología predominante son las calizas y dolomías que aparecen en bancos potentes que, en ocasiones, intercalan margas o areniscas. Estas calizas vienen caracterizadas por la abundancia de algas con restos de equínidos, lamelibranquios, gasterópodos, briosos y forminíferos bentónicos. Estos depósitos corresponden a un dominio infralitoral. Los materiales presentan una permeabilidad elevada y una capacidad de carga alta (>5 kg/cm²). Las pendientes de los relieves donde se presenta son elevadas, con valores que oscilan entre el 20 y el 60%, siendo frecuentes los escarpes.

Por último, se localizan arcillas y margas, en ocasiones con yesos. Presentan una permeabilidad muy baja y su capacidad de carga es de media a baja (2-4 kg/cm²). En las arcillas pueden aparecer fenómenos de encostramiento. En los lugares donde se intercalan yesos queda comprometida la continuidad de excavación de la cueva debido a la gran dureza que presentan. Esta circunstancia se produce en varias de las cuevas estudiadas.

El conjunto de casas-cueva presentes en la zona de estudio se localiza en estos tres tipos de terreno. Las características de todos ellos han permitido el desarrollo de esta arquitectura excavada ya que presentan un primer estrato resistente o encostrado e impermeable que conforma el techo de los habitáculos, bajo el cual ha sido relativamente sencillo realizar la excavación.

Clima

El clima de la comarca del Vinalopó Medio se caracteriza por ser un clima mediterráneo pero con rasgos de continentalidad debido a su situación en las zonas montañosas del interior de la provincia de Alicante, alejadas de la costa (Pérez, 1994). Esto se traduce en amplitudes térmicas estacionales mayores que en el clima mediterráneo típico del litoral, es decir, inviernos más rigurosos y veranos muy calurosos, con escasez de precipitaciones lo que origina aridez general en todo el valle.

La temperatura media anual en la comarca oscila entre 15°C y 17°C, siendo la media del mes más frío (enero) de 7°C-10°C y la del mes más caluroso (agosto) de 25°C-26°C. Las precipitaciones son escasas, estando entre los 300 y 400 mm. anuales y no son regulares a lo largo del año, presentando tres periodos húmedos en marzo, junio y octubre (Morales, 1991).

Las direcciones más frecuentes de los vientos son la suroeste y nordeste, seguida de las de componente sur y sureste (Morales, 1991).

Estos datos climatológicos resultan interesantes ya que confirman que, como ocurre en otras zonas de la península, los climas cálidos, con escasas precipitaciones son los idóneos para el desarrollo de las viviendas excavadas (De Cárdenas et al., 2008).

1.6.3 Historia, economía, actividad y demografía

La presencia de pobladores en la comarca se remonta a hace más de 15.000 años, como así se ha descubierto en yacimientos con restos del Paleolítico en Aspe, o hallazgos del Neolítico en Petrer y La Romana (Sala, 1979).

Las poblaciones que hoy forman parte del Vinalopó Medio han tenido su origen en épocas distintas. Así, Aspe, Petrer y Elda surgieron a partir de asentamientos, posadas o villas romanas, mientras que La Romana, Monóvar y Pinoso son de origen musulmán. La Algueña se desarrolló a partir de un caserío dependiente de Pinoso y, aunque no se ha podido comprobar, parece que Hondón de las Nieves estuvo poblado en tiempos de los griegos (Cerdá, 1992; Sanchis, 1988).

Toda la zona quedó bajo dominio musulmán en el año 713 y no fue hasta el año 1244, con el Tratado de Almizra, que se acordó que estas tierras pasarían a formar parte de Castilla. Posteriormente, en 1305, con el Tratado de Elche, quedaron definitivamente incorporadas al Reino de Valencia. Durante varios siglos, gran parte de la población de la comarca fue de origen morisco, por lo que, cuando se decretó la expulsión de los mismos en 1609 por Felipe III, el número de habitantes disminuyó considerablemente en la mayoría de las poblaciones (Cerdá, 1992).

Los pueblos de la comarca no se consolidaron como tal en los mismos periodos históricos. Los núcleos más antiguos son Aspe, Elda, Monóvar y Novelda y en ellos estaban incorporados el resto de poblaciones que, con el transcurso de los años, se fueron segregando y alcanzando la autonomía, constituyéndose como municipios independientes. Así, Hondón de las Nieves se independizó de Aspe en 1839; Petrer de Elda en 1713; Pinoso y La Algueña se segregaron de Monóvar en 1826 y 1934, respectivamente y La Romana alcanzó su independencia de Novelda en 1929 (Cerdá, 1992; Sala, 1979).

Hoy en día el Vinalopó Medio basa su economía en tres sectores fundamentales: la extracción de mármol y áridos, con numerosas canteras en explotación; la vid, tanto para elaboración de vinos como para uva de mesa y la marroquinería y el calzado, considerada una de las más importantes industrias de la Comunidad Valenciana (Cerdá, 2005).

Por último, resulta necesario hablar de la evolución demográfica del área de estudio (Tabla 1 y Figura 10) ya que, como se analizará con posterioridad, los periodos de auge en la construcción de viviendas excavadas van íntimamente ligados a cambios y movimientos demográficos.

En la Tabla 1 y Figura 10 se observa un aumento demográfico desde finales de 1800 hasta 1900, el mismo fenómeno que el acontecido en buena parte del resto de la Península Ibérica, donde se produjeron etapas de inmigración masiva a aquellas ciudades donde hubo un rápido desarrollo de la explotación agraria o de la industria.

A partir de 1900 se estabiliza el crecimiento de la población hasta 1950, cuando en Elda, Petrer y Aspe se produce un segundo aumento considerable de habitantes, motivado por el desarrollo de la industria del calzado en los dos primeros y del mueble y caucho en Aspe (Cerdá, 1992). En el caso concreto de Elda el crecimiento de la población ha sido constante desde finales de 1800.

Tal y como se estudiará a lo largo de este trabajo, las particularidades geográficas, geológicas y climatológicas junto a los movimientos demográficos del Vinalopó Medio han resultado determinantes para el desarrollo de la casa-cueva en esta comarca.

Tabla 1. Número de habitantes por municipio y año

Municipio	Años						
	1794*	1900	1930	1940	1970	1981	2019
Aspe	1.350	7.927	7.351	7.812	13.229	15.094	20.714
Elda	1.000	6.131	13.445	20.050	41.511	52.185	52.618
H. Nieves	Ver Aspe	3.690	2.232	1.824	1.653	1.557	2.544
La Algueña	Ver Monóvar	Ver Pinoso	Ver Pinoso	1.667	1.589	1.609	1.336
La Romana	173***	2.200**	2.264	1.984	1.996	1.937	2.434
Monóvar	2.000	10.601	9.799	9.933	10.348	11.111	12.167
Petrer	500	3.928	5.290	5.506	15.804	20.361	34.276
Pinoso	300	7.946	7.740	5.114	5.101	5.223	7.966

* El dato de habitantes de 1794 se ha obtenido de Cavanilles (1795).
 ** Dato obtenido en Moya, www.portalromanero.net
 *** El número de habitantes, según Gallardo (2007), se corresponde realmente con los habitantes de lo que hoy se conoce como La Romaneta (Monóvar).

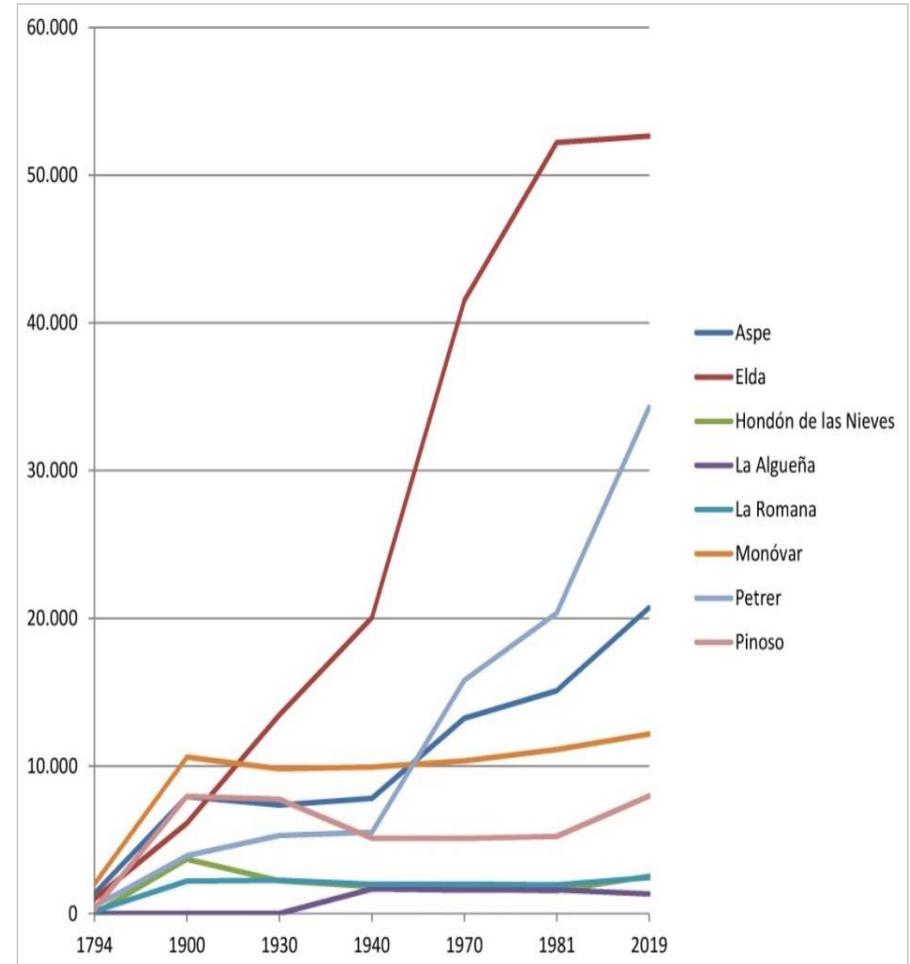


Figura 10. Evolución demográfica de las poblaciones del Vinalopó Medio entre 1794 y 2019

1.7 Estructura del documento

Este documento se estructura en una introducción y nueve capítulos, de los cuales siete (Capítulos 2 a 8) constituyen aportaciones propias que dan respuesta a cada uno de los objetivos específicos planteados.

Introducción

En este apartado se motiva el trabajo de esta tesis y se define el objeto del estudio. Se realiza la revisión bibliográfica o estado del arte con el fin de clarificar los objetivos de la investigación. Se expone la metodología de la investigación y tipos de fuentes documentales empleadas. Por último, se contextualiza geográfica e históricamente el área donde se localizan las casas-cuevas del estudio.

Capítulo 1. La arquitectura excavada

Se explica en este capítulo el ámbito de la arquitectura en el que se engloban las viviendas excavadas a través de un itinerario que comienza por un análisis de la arquitectura subterránea en general, para ir definiendo y concretando lo que es la arquitectura excavada. Se define la casa-cueva y sus principales elementos identificatorios, realizando posteriormente un recorrido por los ejemplos más destacados del mundo hasta llegar a los núcleos de España y de Alicante.

Por último, se recopilan las diferentes definiciones tipológicas que a lo largo del tiempo se han realizado de las viviendas excavadas, tanto a nivel de agrupaciones urbanísticas o asentamientos, como de unidad individual excavada.

Capítulo 2. Registro de las casas-cueva del Vinalopó Medio

Esta sección se relaciona con el objetivo específico 1 y constituye una de las principales aportaciones pues, sin el registro que aquí se elabora y que contiene las características de todas las cuevas localizadas en la comarca, no es posible extraer todas las conclusiones relativas a los conjuntos excavados o a la morfología que se exponen en los capítulos siguientes.

Capítulo 3. Caracterización de los conjuntos excavados del Vinalopó Medio

A partir del registro del Capítulo 2, se identifican y analizan los rasgos de las cuevas típicos de cada población para, finalmente, definir las características propias que definen la arquitectura excavada de la comarca del Vinalopó Medio y establecer los tipos de asentamientos presentes. Se abordan así los objetivos específicos 2 y 3.

Capítulo 4. Morfología de las excavaciones

El objetivo específico 4 se desarrolla en este capítulo, empleando para ello casos de estudio seleccionados que se han inspeccionado y analizado interiormente. Se obtienen, en este punto, los aspectos morfológicos de los espacios resultantes de la excavación propios de esta zona.

Capítulo 5. Comparativa con otros conjuntos de España

Tras el exhaustivo análisis realizado en capítulos anteriores, se realiza una comparativa entre las cuevas del Vinalopó Medio con otros conjuntos representativos de cuevas de España tal y como se define en el objetivo específico 5.

Capítulo 6. Estado de conservación. Lesiones y deficiencias

En esta fase se trabaja sobre los objetivos específicos 6 y 7 y en ella se expone una visión general del estado de conservación de las casas-cueva de la comarca y se identifican las lesiones más comunes, apuntando propuestas de reparación.

Capítulo 7. Condiciones bioclimáticas

En este capítulo, orientado al desarrollo del objetivo específico 8, se pretende comprobar si se dan unas condiciones de confort climático adecuadas en las cuevas de la comarca del Vinalopó Medio, estudiando las condiciones de temperatura y humedad relativa ambiente a lo largo de un año en una de las cuevas habitada permanentemente.

Capítulo 8. Estrategias de gestión para la puesta en valor de las casas-cueva

A modo de cierre de todo el trabajo previo de análisis y estudio, se experimenta con la recuperación de los espacios excavados desde el desarrollo del proyecto contemporáneo. Así, se exponen en este capítulo dos proyectos en emplazamientos diferentes, Huéscar (Granada) y La Algueña (Alicante), que han resultado premiados internacionalmente. Se pretende de esta manera abordar el objetivo específico 9.

Capítulo 9. Conclusiones y líneas de investigación futuras

Para finalizar, se establecen las conclusiones extraídas a lo largo de toda la investigación y se trazan las líneas futuras de investigación por donde ampliar los conocimientos y la experimentación.

CAPÍTULO 1

LA ARQUITECTURA EXCAVADA

En un agujero del suelo, vivía un hobbit. No un agujero húmedo, sucio, repugnante, con restos de gusanos y olor a fango, ni tampoco un agujero seco, desnudo y arenoso, sin nada en que sentarse o que comer: era un agujero-hobbit, y eso significa comodidad.

(Tolkien, 1937)

CONTENIDO

1.1 La arquitectura subterránea

1.2 La arquitectura excavada

1.3 Definición de casa-cueva

1.4 La vivienda excavada en el mundo

1.5 Tipología de las excavaciones

1.5.1 Tipología de asentamientos

1.5.1.1 Agrupaciones de excavación horizontal, en formaciones singulares y mixtas

1.5.1.2 Plano horizontal, ladera abancalada, margen de vaguada, plano vertical y mixto

1.5.1.3 Situación en vertientes abruptas, en áreas de pequeños montículos y excavación en fosa

1.5.1.4 Plano vertical y plano horizontal

1.5.1.5 Asentamientos en pared, en superficie, hipogeos y plenamente subterráneos

1.5.2 Tipología de morfologías de excavación

1.5.2.1 Sistema lineal, ramificado y mixto

1.5.2.2 Excavación en horizontal

1.5.2.3 Excavación mixta

1.5.2.4 Vivienda excavada en fondo, en paralelo, en cruz y mixta

1.6 Conclusiones del capítulo

El término de arquitectura subterránea abarca una gran cantidad de emplazamientos, tipologías y usos y conviene, por tanto, hacer las distinciones oportunas pues son notables las diferencias entre los espacios arquitectónicos que engloba el término.

En primer lugar, es crucial definir el lugar que ocupa la arquitectura excavada dentro de la arquitectura subterránea y, posteriormente, acotar y definir el tipo de uso concreto de vivienda excavada, aproximándolo al lugar geográfico objeto de este trabajo sin perder de vista su desarrollo e implantación por todo el mundo.

Por último, resulta de especial interés, para una comprensión de este modo de habitar, exponer una recopilación de las diferentes definiciones tipológicas realizadas a lo largo del tiempo por aquellos autores que se han acercado a este modo de habitar.

1.1 La arquitectura subterránea

El término *subterráneo* significa *que está debajo de tierra* y, aplicado a la arquitectura, sería el *lugar o espacio que está debajo de tierra*.⁹ Así pues la arquitectura subterránea englobaría a todos aquellos espacios utilizados por el hombre situados dentro del terreno o por debajo de su superficie, independientemente de cómo se hayan obtenido.

En este término quedarían incluidas cavernas o cuevas naturales, espacios artificialmente excavados, construcciones convencionales bajo tierra (sótanos, túneles, criptas, etc...) y construcciones semienterradas.

La utilización por el hombre (*Homo Sapiens*) con fines de habitación (refugio o lugar de reunión) de las cavidades naturales se remonta a la época Paleolítica. Las cuevas de Zhukudian (China) probablemente sean el primer caso documentado de una comunidad de individuos que

habitaban en las cavernas naturales (Eiroa, 2003). La Cueva de Vallonnet (Francia) está considerada el hábitat subterráneo más antiguo de Europa (Eiroa, 2003). En España se localiza uno de los más importantes ejemplos de cuevas habitadas en el Paleolítico Superior, las Cuevas de Altamira (Santillana del Mar, Cantabria).

Con la evolución y el desarrollo de un mayor grado de civilización el hombre comienza a realizar los primeros acondicionamientos de estos refugios naturales, tales como excavar ampliaciones de las cavidades naturales, construir elementos anexos a las mismas, adaptar los espacios a necesidades concretas (rituales) o resolver el problema de la localización del fuego en el interior de la cueva (Loubes, 1985); hasta terminar, finalmente, con la capacidad de excavar una vivienda nueva completamente artificial. Así, en el valle del Río Amarillo (China), desde el final del Neolítico, se han excavado refugios en la capa de loess, formada por limos finos consolidados, fácilmente trabajable por el hombre y con suficiente dureza para soportar la erosión y mantenerse estable (Loubes, 1985).

A partir de esta evolución, varios autores han establecido clasificaciones de la arquitectura subterránea, destacando las de Seijo (1973) y Loubes (1985).

El primero propone una sencilla clasificación:

- **Natural:** aquella creada por la propia naturaleza, utilizada por el hombre, pero sin ninguna intervención por parte del mismo. Incluiría las cuevas naturales, siendo el modo más primitivo con el que los primeros hombres ocuparon el hábitat subterráneo.
- **Artificial:** la creada por el hombre extrayendo terreno hasta conformar el habitáculo.
- **Mixta:** aquella que a partir de la cavidad natural se adapta a las necesidades de los ocupantes mediante la adición de materiales o la sustracción de terreno.

⁹ Definición según la RAE.

Loubes (1985) amplía esta clasificación, estableciendo subtipos en la *arquitectura subterránea natural* e incluyendo en ese grupo a la *mixta* anteriormente definida por Seijo (1973), añadiendo, además, un tercer tipo que es la *arquitectura de terraplenado*, tal y como se expone a continuación:

- **Arquitectura de corrección de emplazamientos y configuraciones naturales:**

1. *Cavernas naturales* donde el acondicionamiento consiste generalmente en la localización del fuego del hogar (Figura 11, esquema 1).
2. *Abrigo bajo la roca*, con cerramiento construido o sin él (Figura 11, esquema 2).
3. *Vivienda entre rocas*, donde los megalitos sirven de apoyo a la parte construida de la vivienda (Figura 11, esquema 3).
4. *Viviendas adosadas* que aprovechan la protección de una muralla natural para abrigarse (protección climática) o para apoyarse (solución constructiva) (Figura 11, esquema 4).

- **Arquitecturas sustractivas:** Donde el espacio a habitar se obtiene mediante la extracción de terreno. En función de la dirección de la excavación, se tienen tres tipos:

1. *Excavación de formaciones situadas por encima del suelo*, donde se excava el interior de la roca (Figura 12, esquema 5).
2. *Excavación de paredes verticales*, desarrollando la excavación en dirección horizontal, atacando el frente del acantilado (Figura 12, esquema 6).
3. *Excavación vertical en el terreno*, donde se excava un primer espacio de acceso desde la parte superior a partir del cual pueden surgir dos posibles evoluciones (Figura 12, esquemas 7, 8 y 9):

a) Primera: la vivienda sale progresivamente del suelo, a medida que aparecen los materiales y el arte constructivo que permiten la edificación en superficie.

b) Segunda: la vivienda continúa enterrada y evoluciona hacia una mayor complejidad. Esta segunda evolución da lugar a esquemas del tipo 8 (combinación de los esquemas 6 y 7) o a esquemas del tipo 9 (evolución del 7).

- **Arquitecturas de terraplenado:** En este caso no existe excavación, sino que se aportan materiales (tierra), para modificar el relieve. Se trata de la creación de un microrrelieve que incluye en su seno la construcción (Figura 13).
- **Soluciones mixtas e intermedias:** Se refiere a soluciones que superan a los tipos básicos anteriores, enriqueciéndolos y combinándolos entre sí como consecuencia de una mejor adaptación a las necesidades de los habitantes o al clima, por la aparición de nuevas técnicas y herramientas constructivas o por motivos puramente arquitectónicos.

A las clasificaciones anteriores de arquitecturas subterráneas habría que añadir evoluciones más recientes que incluirían todas aquellas arquitecturas bajo tierra en las que se ha excavado el terreno y se han construido losas, muros, techos y bóvedas soportando el terreno circundante. Sería el caso de refugios, túneles, criptas, sótanos de edificaciones en superficie, etc., construidos bajo tierra pero realizados con materiales de construcción convencionales (Figura 14).

También resulta interesante destacar adaptaciones contemporáneas al hábitat en formaciones cavernosas naturales, donde se ha aprovechado el espacio natural subterráneo, realizando algunas modificaciones y adaptaciones para los estándares actuales de habitabilidad. Un ejemplo interesante sería el conjunto de viviendas, museos, restaurantes y centros de interpretación subterráneos creados en Lanzarote (España) de la mano

de César Manrique, principal impulsor de la configuración actual de la isla apoyada en una arquitectura tradicional e integrada en el paisaje. Las arquitecturas subterráneas que Manrique creó surgen de la recuperación y aprovechamiento armónico y sostenible de los espacios contenidos en los tubos volcánicos creados durante las erupciones de los volcanes (Borsich, 2015) (Figura 15 a Figura 17).

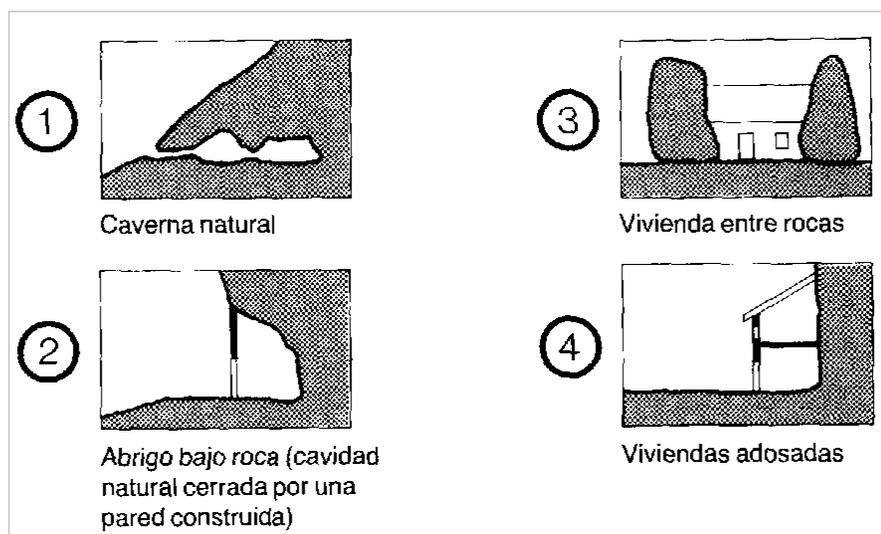


Figura 11. Tipología de las formas troglodíticas. Arquitecturas de corrección de las configuraciones naturales (Loubes, 1985)

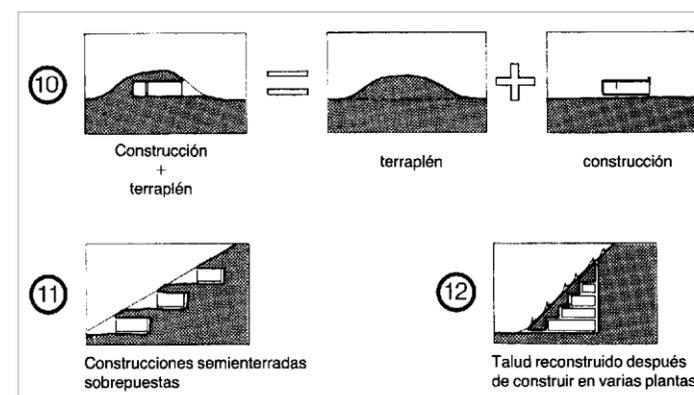
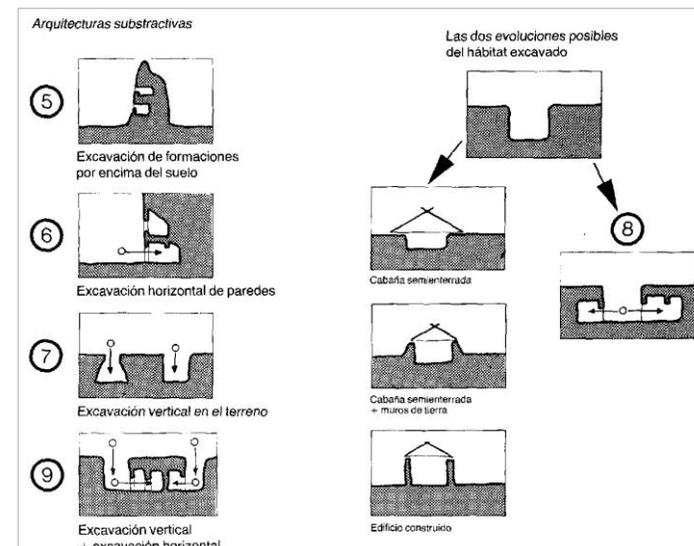


Figura 12. Tipología de las formas troglodíticas. Arquitecturas sustractivas (Loubes, 1985)

Figura 13. Tipología de las formas troglodíticas. Arquitecturas de terraplén (Loubes, 1985)



Figura 14. Refugio antiaéreo del Grupo Escolar del Ayuntamiento de Valencia, construido en 1938

Figura 15. Zona de restaurante en los Jameos del Agua en Lanzarote (España)

1.2 La arquitectura excavada

En este trabajo nos referiremos a **arquitectura excavada** como a la llamada *Arquitectura sustractiva* de la clasificación anterior de Loubes (1985) y queda definida como todo aquel espacio utilizado por el hombre obtenido a partir de una excavación completamente artificial del terreno, manteniendo este como estructura portante a la vez que como envolvente térmica (fachada, muros, suelo y cubierta) y todo ello con la única acción de sustracción de materia y con la única incorporación de unos pocos elementos constructivos convencionales, como pueden ser las chimeneas, carpinterías o revestimientos interiores.

Esta definición tiene similitudes con la que otros autores han llamado *Arquitectura del material único* (Aranda, 1988), haciendo referencia al terreno como único material que constituye el espacio frente a la multitud de elementos constructivos y materiales que conforman la arquitectura, llamémosla, convencional o en superficie.

A partir de los tres tipos básicos de desarrollo de la excavación que propone Loubes (1985) para las *Arquitecturas sustractivas*, (*excavación de formaciones situadas por encima del suelo, excavación de paredes verticales en dirección horizontal y excavación vertical en el terreno*), surgen multitud de variaciones y combinaciones que responden a la geología, topografía, clima, historia, cultura y condicionantes socio-económicos de cada lugar, siendo el terreno y el clima los principales factores que determinan la viabilidad de las excavaciones.

El desarrollo de este hábitat va unido a la configuración superficial del terreno y de sus características geológicas, sólo puede ejecutarse en suelos fácilmente excavables, cohesivos y compactos, con poca humedad e impermeables (Aranda, 1986, 2003). Estas características se dan sobre todo en geologías de conglomerados, arcillas, areniscas blandas, calizas,

margas,¹⁰ tobas¹¹ y loess¹² (Lasaosa et al., 1989). Algunos de estos suelos, a priori, podrían resultar inadecuados para albergar los espacios habitables, sin embargo, no es así. En el caso de arcillas, margas y loess presentan tendencia al desmoronamiento en el momento de la excavación pero, tras un tiempo de exposición al aire, se endurecen, proporcionando, además, un enorme grado de impermeabilización. Las areniscas y conglomerados, pese a que son muy compactos, tienen el inconveniente de que son permeables, excepto si la matriz tiene arcillas y se ha cementado gracias a la presencia de aguas carbonatadas de arrollada (Aranda, 1986, 2003). Las tobas y las calizas presentan, en general, buenas condiciones de resistencia e impermeabilidad para las excavaciones.

En cuanto al clima, se puede afirmar que los asentamientos excavados se encuentran generalmente en zonas de clima árido y cálido con precipitaciones escasas que nunca sobrepasan los 400-500 mm. anuales (De Cárdenas et al., 2008) y con vegetación escasa o de poco porte. También se encuentran en las regiones de clima continental con temperaturas extremas, donde la arquitectura excavada protege del exceso de calor y frío y de los fuertes vientos. La comarca del Vinalopó Medio reúne todas estas características climatológicas, geográficas y geológicas, tal y como se ha expuesto en la Introducción lo que ha

¹⁰ Las margas están compuestas por calcita y arcilla, generalmente, con predominio de la calcita.

¹¹ Toba (RAE): 1. Piedra caliza, muy porosa y ligera, formada por la cal que llevan en disolución las aguas de ciertos manantiales y que van depositando en el suelo o sobre las plantas u otras cosas que hallan a su paso.

Toba volcánica (RAE). 1. Roca ligera, de consistencia porosa, formada por la acumulación de cenizas u otros elementos volcánicos muy pequeños.

¹² Loess (Lasaosa et al., 1989): Depósitos de limo muy fino, sin estratificaciones, que han sido transportados por las tormentas de polvo.

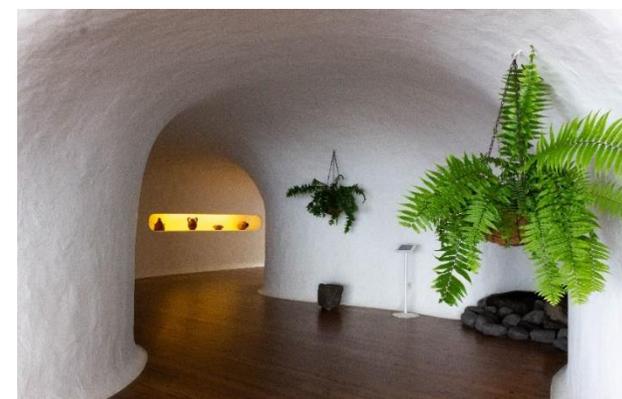


Figura 16. Pasillo en la antigua vivienda de César Manrique en Tahíche, Lanzarote (España), hoy reconvertida en Fundación

Figura 17. Interior del Mirador del Río en Lanzarote (España)

propiciado la abundancia de casas-cuevas en esta zona.

Nos encontramos, pues, ante una arquitectura tradicional y vernácula, *sin arquitectos* (Rudofsky, 1973), que surge como una sencilla adaptación al entorno y que a lo largo de la historia ha albergado diversos usos de los que se aportan algunos ejemplos ilustrativos a continuación:

- Espacios públicos:
Sassi di Matera, Italia (Figura 18).
Ciudad subterránea de Kaymakli, Turquía.
Ciudad subterránea de Derinkuyu, Turquía.
- Cuevas-bodegas o prensas de vino:
Tomelloso (Ciudad Real, España) (Figura 19).
Ainzón (Zaragoza, España).
Alacón (Teruel, España).
Pedanía de Valdemimbre (Zamora, España),
Dueñas y Baltanás (Palencia, España)
Tordesillas (Valladolid, España).
Requena y Moixent (Valencia, España).
- Almacenamientos, palomares y guarda de ganado:
Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia, España) (Figura 20). En investigaciones recientes realizadas por el MAOVA (Museo Arqueológico de Ontinyent y la Vall d'Albaida),¹³ aún sin concluir, se ha descubierto que, originariamente, su finalidad era el almacenamiento de grano.

¹³ Información recabada en <https://www.bocairent.org/tours/covetes-dels-moros/>

Guadix-El Marquesado (Granada, España) (Suárez y Navarro, 2009).

- Refugios:
Antiguos refugios de pescadores en El Campello (Alicante, España) (Piedecausa et al., 2011) (Figura 21 y Figura 22).
Refugios de canteros en La Mola en Novelda (Alicante, España).
Cuevas refugio de la Guerra Civil Española en la aldea de Osset en Andilla (Valencia, España) (Figura 23).
- Defensa y vigilancia:
Hoya de Guadix (Granada, España) (Suárez y Navarro, 2009).
- Enterramientos:
Antigua necrópolis de Pantalica en Sicilia (Italia) (Figura 24). Los espacios excavados fueron convertidos en viviendas durante la Edad Media (Rudofsky, 1973).
Oasis de Siwa (Egipto), convertidas en cuartos para habitar (Rudofsky, 1973) (Figura 25).
Catacumbas de París (Francia) y Roma (Italia) (Figura 26).
- Lugares de culto:
Conjunto de Petra en Jordania (Figura 27).
Karanlik Kilise en Göreme (Cappadocia, Turquía) (Figura 28).
Biet Ghiorgis (San Jorge) en Lalibelia (Etiopía) (Figura 29).
Iglesia de Nuestra Señora de Gracia en Guadix (Granada, España) (Figura 30 y Figura 31).
Santuario de la Cueva Santa en Altura (Castellón, España) (Figura 32).

Santuario de la Virgen de La Balma en Zorita del Maestrazgo (Castellón, España)¹⁴ (Figura 33 a Figura 35).

- Viviendas (existen numerosos conjuntos por todo el mundo, a modo de ejemplo, se enumeran algunos):

Conjuntos del Sacromonte (Granada, España) (Figura 36).

Cuevas de *La Herradura* en Huéscar (Granada, España) (Figura 37).

Cuevas en Pozo Alcón (Jaén, España) (Figura 38).

Masía rupestre de Morella La Vella (Castellón, España)¹⁵ (Figura 39).

- Adaptaciones más recientes de muchos de estos espacios como restaurantes, museos, talleres o tiendas:

Cuevas del Masagó en Alcalá del Júcar (Alcacete, España), restaurante (Figura 40).

Antigua bodega reconvertida en museo en Requena (Valencia, España) (Figura 41).

Bodega *El Churro* en Fuendejalón (Zaragoza, España), antigua bodega reconvertida en restaurante (Figura 42).

Extensión del Museo Arqueológico y Etnológico Dámaso Navarro, en las cuevas de la muralla del Castillo de Petrer (Alicante, España), antiguas viviendas reconvertidas en museo.

Conjunto de las Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante, España), antiguas viviendas reconvertidas en tiendas-talleres artesanales y de bellas artes (Figura 43 y Figura 44).

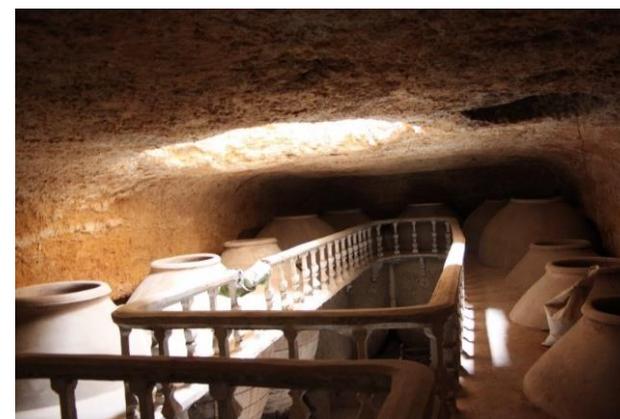


Figura 18. Espacio público. Sassi di Matera (Italia)

Figura 19. Cueva-bodega en Tomelloso (Ciudad Real, España)

¹⁴ Restaurado por la Generalitat Valenciana con proyecto de los arquitectos Carlos Campos y Miguel del Rey, ambos profesores de la UPV.

¹⁵ Restaurada por la Generalitat Valenciana.



Figura 20. Almacenamientos. Les Covetes dels Moros, Bocairent (Valencia, España)

Figura 21. Refugios. Cuevas en el frente marítimo de El Campello (Alicante, España)



Figura 22. Refugios. Interior de una cueva en el frente marítimo de El Campello (Alicante, España)



Figura 23. Refugios. Exterior de las cuevas en Osset, Andilla (Valencia, España)

Figura 24. Enterramientos. Antigua necrópolis de Pantalica (Sicilia, Italia)



Figura 25. Enterramientos. Agujeros de entrada al antiguo cementerio en el oasis de Siwa (Egipto) (Rudofsky, 1973)¹⁶

Figura 26. Enterramientos. Catacumba de San Calixto en Roma (Italia)

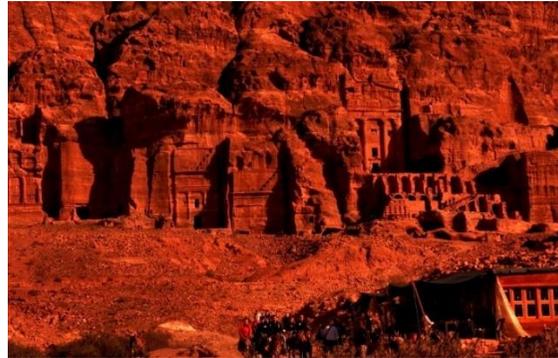


Figura 27. Lugares de culto. Conjunto excavado de Petra (Jordania)



Figura 28. Lugares de culto. Karanlik Kilise (La Iglesia Oscura) en Göreme (Cappadocia, Turquía)



Figura 29. Lugares de culto. Biet Ghiorgis (San Jorge) en Lalibelia (Etiopía)



Figura 30. Lugares de culto. Iglesia de Nuestra Señora de Gracia en Guadix (Granada, España)

¹⁶ Fotografía obtenida del Instituto Frobenius, Frankfurt sobre el Meno (Rudofsky, 1973).

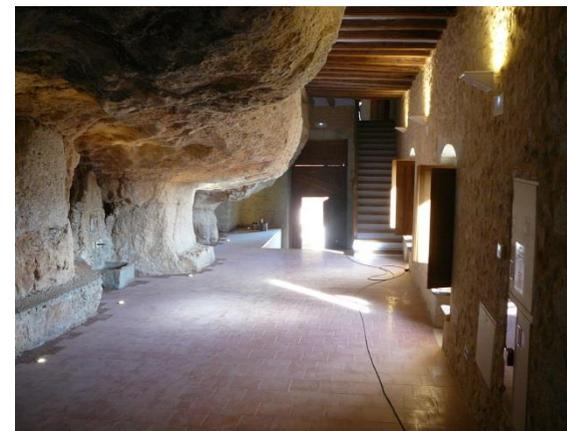
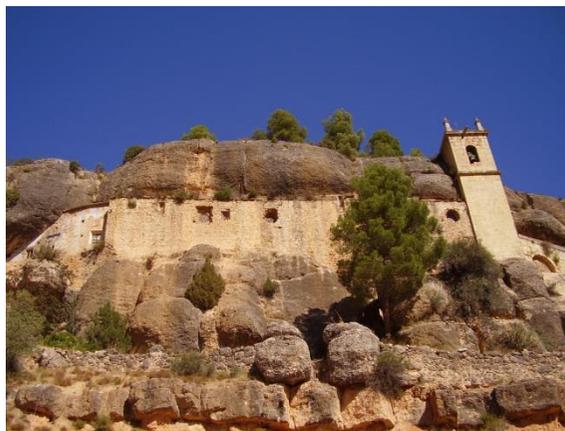


Figura 31. Lugares de culto. Bóveda excavada de la Iglesia de Nuestra Señora de Gracia en Guadix (Granada, España)

Figura 32. Lugares de culto. Santuario de la Cueva Santa en Altura (Castellón, España)



Figura 33. Lugares de culto. Exterior del Santuario de la Virgen de La Balma en Zorita del Maestrazgo (Castellón, España)

Figura 34. Lugares de culto. Interior del Santuario de la Virgen de La Balma en Zorita del Maestrazgo (Castellón, España)

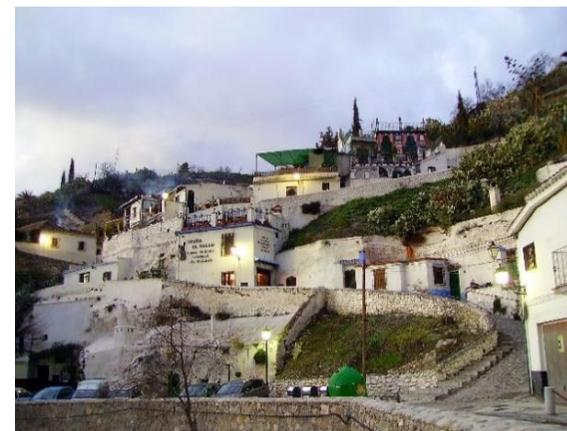


Figura 35. Lugares de culto. Interior del Santuario de la Virgen de La Balma en Zorita del Maestrazgo (Castellón, España)

Figura 36. Viviendas. Cuevas del Sacromonte (Granada, España)

1. La arquitectura excavada



Figura 37. Viviendas. Conjunto de cuevas de La Herradura en Huéscar (Granada, España)

Figura 38. Viviendas. Casa-cueva abandonada en Pozo Alcón (Jaén, España)



Figura 39. Viviendas. Masía rupestre de Morella La Vella (Castellón, España)

Figura 40. Restaurante. Cuevas del Masagó en Alcalá del Júcar (Albacete, España)

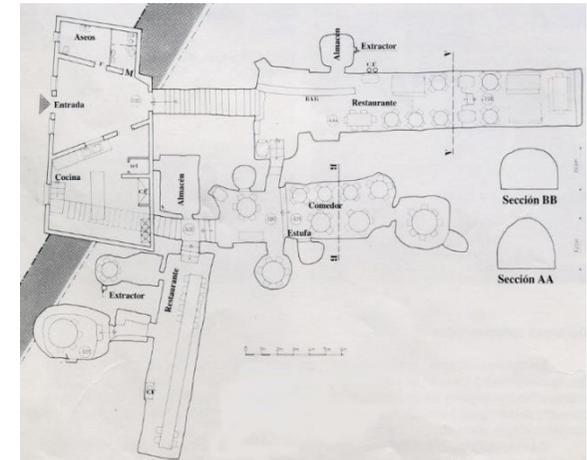


Figura 41. Museo. Antigua cueva-bodega en Requena (Valencia, España)

Figura 42. Restaurante. Planta de la Bodega El Churro en Fuendejalón (Zaragoza, España) (Loubes, 1985)



Figura 43. Galería de arte. Exterior de la Cueva 8. Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante, España)

Figura 44. Taller de pintura. Interior de la Cueva 11. Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante, España)

1.3 Definición de casa-cueva

La **casa-cueva** es una tipología dentro de lo que ya se ha definido como arquitectura excavada. Es la vivienda que se crea con la excavación artificial del terreno y que reúne las características ya especificadas para la arquitectura excavada como es la función portante y de envolvente térmica que se otorga en exclusiva al terreno, sin necesidad de añadir apenas elementos constructivos convencionales.

Diversos autores se han referido a este tipo de hábitat empleando distintos términos como: *vivienda-cueva*, *casa-cueva*, *vivienda rupestre* o *vivienda troglodita* (Jové, 2006). En este trabajo se emplea el nombre de *casa-cueva* por ser el habitualmente utilizado por los habitantes de la comarca del Vinalopó Medio. Se opta por descartar especialmente los de *vivienda rupestre* o *troglodita* por tener connotaciones algo despectivas y no llegar a ajustarse a la definición del hábitat de estudio. En el caso de *vivienda troglodita*, se hace referencia a viviendas en cavernas habitadas por personas bárbaras y crueles.¹⁷ En el caso del término *rupestre* la connotación negativa vendría del significado de rudo y primitivo, además de hacer referencia a *roca*, que no es exactamente el tipo de suelo donde se implantan estas viviendas.¹⁸

Al decir cueva o vivienda subterránea, pudiera parecer que se trata de una vivienda mísera, insalubre, detestable. Sin embargo, (...) a pesar de que la cueva tiende a desaparecer como vivienda, no por eso deja de poseer cualidades estimables (...) (Seijo, 1973).

¹⁷ Troglodita (RAE): 1. adj. Que habita en cavernas. 2. adj. Dicho de una persona: Bárbara y cruel.

¹⁸ Rupestre (RAE): 1. adj. Perteneciente o relativo a las rocas. 2. adj. Rudo y primitivo.

Esta apreciación de Seijo pone de manifiesto la imagen de infravivienda que puede tener la casa-cueva para muchos, pero nada más lejos de la realidad, pues se trata de un modo de habitar con unas cualidades únicas y bien diferenciadas de la vivienda construida en superficie.

Las principales bondades de las viviendas excavadas que han llevado al hombre a morar en ellas desde hace siglos hasta la actualidad son la facilidad de construcción, normalmente autoconstrucción por la propia familia que la habita, el bajo coste y las buenas condiciones térmicas alcanzadas en el interior. No es de extrañar, por tanto, que en la actualidad, unos cincuenta millones de personas en el mundo vivan en cuevas (Oliver, 2003).

En España, las primeras cuevas habitadas datan de finales del siglo XV y están localizadas en Andalucía (Urdiales, 2003). En el último tercio del siglo XVI tuvo lugar la expulsión de los moriscos, quienes llevaron este tipo de vivienda, que ya utilizaban en sus lugares de origen, a zonas de Castilla-La Mancha (Urdiales, 1987).

Pero el fenómeno del hábitat excavado, con sus características actuales, responde a factores socio-económicos y es, fundamentalmente a lo largo del siglo XIX y primera mitad del XX, cuando las casas-cueva se expanden en gran parte de la Península, coincidiendo con etapas de inmigración masiva a las ciudades, donde ha habido un rápido desarrollo de la explotación agraria o la industria y el consiguiente aumento de la población. Se trataba, generalmente, de una población muy pobre con necesidades de vivienda económica (Urdiales, 2003). En este caso la casa-cueva resultaba muy asequible, pues era la propia familia quien excavaba su vivienda, en ocasiones con la ayuda del *maestro de pico* (Lasaosa et al., 1989) o el *cuevero* (Jové, 2006). Esto permitía adaptar la casa a las necesidades familiares y añadir habitaciones excavadas si aumentaban los miembros de la familia. Estos fenómenos migratorios que han propiciado la proliferación de las viviendas excavadas han acontecido en las mismas

épocas en el Vinalopó Medio, tal y como se demuestra en apartados posteriores de este trabajo, y como ya se ha señalado en la Introducción.

La morfología del espacio excavado es, precisamente, el rasgo de identidad propio y exclusivo de esta arquitectura, que queda conformada por el terreno sin ninguna estructura adicional de soporte, constituyendo muros, suelos y techos un material único y continuo (Aranda, 2003). A partir de esta cualidad común se producen variaciones a lo largo de todas las localizaciones tanto en la distribución de las estancias como en el espesor de los muros interiores y fachadas o en la forma de las bóvedas de techo. Así, por ejemplo, se pueden encontrar en los distintos territorios techos planos, bóvedas parabólicas, apuntadas, elípticas o semicirculares (Neila, 2000), o espesores de muros que van desde los 0,50 a los 2,00 m.

En términos muy generales hay dos morfologías de excavación de casa-cueva que son las más extendidas, las *excavaciones en dirección horizontal* y las *excavaciones verticales combinadas con la horizontal*. En general, para una vivienda excavada en *dirección horizontal* es habitual encontrar de cuatro a seis habitaciones para una configuración normal de una familia, con cocina, sala de estar, uno o varios dormitorios, almacén y corral. Si, por el contrario, la tipología es de *excavación vertical combinada con la horizontal*, el resultado es una organización en torno a un patio que sirve de acceso, alrededor del cual se distribuyen los dormitorios, sala de estar, cocina y espacio de almacenamiento (Vegas et al., 2014).

Dentro de estas morfologías comunes hay un amplio rango de superficies, desde sencillas viviendas con dos estancias hasta auténticos palacios con multitud de espacios y comodidades. Es notable también cómo varía la configuración y disposición espacial interior, principalmente, en función del clima, la geología y la topografía.

Tal y como se concluye con posterioridad, el tipo de casa-cueva desarrollada en el Vinalopó Medio está incluida en el tipo básico de

excavación de paredes verticales en dirección horizontal definido en la clasificación anteriormente expuesta de Loubes (1985), pero con las matizaciones y rasgos propios de esta comarca que se estudian a lo largo del trabajo. Cabe indicar que esta tipología es la más común en las casas-cueva tradicionales de todo el mundo, junto con la tipología de *excavación vertical combinada con la horizontal* (Vegas et al., 2014). En el último apartado de este capítulo se realiza una aproximación a las diferentes tipologías morfológicas establecidas por diversos autores.

En la definición de casa-cueva enunciada en este trabajo se hace referencia a la no necesidad de añadir apenas elementos constructivos convencionales. Si bien es cierto que en las primeras casas-cueva excavadas estos elementos podrían llegar a ser prescindibles, hoy en día, las viviendas habitadas cuentan con ellos y se han constituido en auténticos rasgos de identidad de una cueva. Se trata de fachadas adosadas, antepechos, chimeneas, lumbreras y el acondicionamiento del espacio exterior de las cubiertas. Todos ellos han surgido con una finalidad específica y unas características propias reconocibles en la arquitectura excavada. La presencia de estos elementos en las casas-cueva del mundo dependerá de diversos factores sobre todo geológicos, topográficos, socioculturales y económicos.

Así, por ejemplo, la **fachada** consiste en un muro adosado contra el terreno del frente que surge por la necesidad de dotar a estas viviendas de una imagen de casa convencional, especialmente en barrios urbanos (Figura 45).

Tal y como apunta Seijo (1973), (...) *En los pueblos, las fachadas enjalbegadas y ornamentadas son frecuentes. Parecerá una paradoja, pero su habitante (el de la cueva) desea que el frontispicio presente agradable aspecto.*

El **antepecho**, si existe, se construye normalmente como prolongación de la fachada, con la finalidad de proteger frente a caídas desde la cubierta superior. Se trata de un elemento no muy extendido y de aparición más

reciente (s. XX), resultando, no obstante, de gran interés y con identidad propia en muchos emplazamientos (Figura 46).

Las **chimeneas**, concretamente los conductos para la salida de humos del hogar y del horno, que emergen al exterior desde el suelo, son, sin duda, los elementos más pintorescos de las cuevas, pues salpican el paisaje haciendo perfectamente reconocibles las agrupaciones cueveras (Figura 47).

Nuevamente Seijo (1973) indica, (...) *Sobre la cubierta, asoma una o, cuando más, dos chimeneas, siendo éstos los únicos signos exteriores. La chimenea, en lo urbano, es la que concede carácter propio, pintoresquismo, a las barriadas de cuevas, pues brotan aquí o allá, en distintos desniveles, como curiosos respiraderos del interior de la tierra.*

La **lumbrera**,¹⁹ **lucera**²⁰ (Urdiales, 1987) o **tragaluz** es un elemento que se puede materializar de muy diversas formas en los asentamientos de cualquier geografía, pero su principal función, que es la de proporcionar luz natural en estancias profundas de la cueva, es común, independientemente de su configuración (Figura 48). Junto con la chimenea y los huecos de fachada colabora en la ventilación de la cueva.

Aunque el **tratamiento de las cubiertas** por el exterior no es propiamente un elemento constructivo, se considera interesante prestarle especial atención por la incidencia que tiene en el aspecto final de un espacio que, en muchas ocasiones, es público, además de por las condiciones de impermeabilización y durabilidad que puede modificar en la cueva (Figura 49 y Figura 50).

¹⁹ Lumbrera y tragaluz: términos empleados con carácter general en España.

²⁰ Lucera: término empleado en Andalucía.



Figura 45. Fachada en cueva del Vinalopó Medio (Alicante, España)

Figura 46. Antepecho en cueva del Vinalopó Medio (Alicante, España)



Figura 47. Grupo de chimeneas de cuevas del Vinalopó Medio (Alicante, España)



Figura 48. Lumbrera en una cueva del Vinalopó Medio (Alicante, España)



Figura 49. Cubierta natural en una cueva del Vinalopó Medio (Alicante, España)



Figura 50. Cubierta parcialmente revestida por ocupar espacio público en el Vinalopó Medio (Alicante, España)

Por último, cabe señalar que una evolución bastante extendida de la cueva original surge con la incorporación de volúmenes construidos en el frente, bien por dotar de un mayor aspecto de vivienda a la cueva o bien por necesidades de espacio para, por ejemplo, cuartos húmedos (baños y cocina). Estas piezas ya no formarían parte del conjunto de los elementos propios o característicos de la cueva, pues responden a los tipos constructivos tradicionales de cada lugar.

Este hábitat no está exento de problemas. Entre las principales deficiencias se encuentran, por un lado, las de índole técnico y, por otro, las jurídico-administrativas.

Desde el punto de vista técnico, en las casas-cueva se originan lesiones y problemas de mantenimiento como en cualquier construcción, no existiendo un criterio técnico (manuales, códigos o normas técnicas) especializado en las particularidades de estas viviendas que permita abordar con garantías las reparaciones, las mejoras y el mantenimiento. Es habitual encontrar intervenciones realizadas por constructores locales basadas en los sistemas constructivos convencionales que, en ocasiones, han empeorado la situación o han desvirtuado el valor patrimonial de estas excavaciones. Ejemplos de estas realizaciones poco afortunadas serían la adición de bóvedas de hormigón armado con mallazo para reforzar el techo, la incorporación de mortero impermeabilizante en las cubiertas de terreno natural o la aplicación de pinturas plásticas impermeables en los paramentos interiores.

Entre los problemas de índole jurídico-administrativo se encuentran, en primer lugar, la no inclusión en el catastro de muchas de las casas-cueva, especialmente las ubicadas en zonas rústicas; la falta de protección patrimonial; las dificultades para legalizar estos espacios como vivienda ya que, en algunos casos, como el de la zona de estudio, no cumplen los requisitos establecidos en las normativas autonómicas relativas a la

habitabilidad²¹ y dichas normas no suelen contemplar toda la casuística y, por último, grandes dificultades para proteger la vivienda con las compañías aseguradoras, las cuales pueden llegar a exigir obras de adecuación desproporcionadas, que atentan contra su valor patrimonial.²²

Un ejemplo de actuación que aborda todos los ámbitos de esta problemática fue el *Proyecto Europeo Eurocuevas* impulsado por la Diputación Provincial de Granada, que dio lugar a la publicación del libro *Cuevas en la provincia de Granada. Aspectos técnicos, urbanísticos, legales, patrimoniales y perspectivas para el desarrollo local en la provincia* (Martínez Caler, 2007).

1.4 La vivienda excavada en el mundo

Siempre se ha asociado la arquitectura excavada a los países de la cuenca Mediterránea, ya que es en esta zona donde este sistema ha adquirido un mayor desarrollo. Las cuevas están o han estado presentes hasta la actualidad en Italia, Grecia, Francia, Malta, Turquía, Palestina, Israel, Jordania, Siria, Egipto, Libia, Túnez, Marruecos, y España (Jessen, 1955) (Figura 51 a Figura 53). Numerosos ejemplos de estos emplazamientos ilustran los apartados siguientes de este capítulo, por lo que aquí únicamente se aportan algunas imágenes representativas.

²¹ En la Comunidad Valenciana: Orden de 7 de diciembre de 2009, de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell, por el que se aprueban las exigencias básicas de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento.

²² Según información oral facilitada por el propietario de la cueva 01_01_53 de Hondón de las Nieves, el 02/01/2015, no puede asegurar la cueva si no ejecuta una bóveda de hormigón armado con un mallazo, independientemente de si es necesario o no estructuralmente. Se hace constar que dicha cueva no presenta lesiones.

Pero más allá del ámbito mediterráneo, en el continente Euroasiático, se ha desarrollado este hábitat en el Reino Unido (Oliver, 2003), Portugal, Irak, Irán, algunas zonas de Asia Central y el centro (provincias de Henan, Shensi, Gansú y Shanxi (Meseta de Loess)) y norte de China (Figura 54 a Figura 56).

En lo que se refiere a otros continentes, se tienen importantes ejemplos en América (USA, estados de Arizona, Nuevo México, Utah y Colorado) y en África (Nigeria y Etiopía) (Figura 57 y Figura 58).

En España, la casa-cueva se encuentra muy extendida, especialmente por el sur y sureste. Resulta muy ilustrativo el mapa realizado por Urdiales (1987, 2003), donde se recoge la distribución de familias que habitaban cuevas por provincias en 1963 (Figura 59).

Como se puede observar en dicho mapa, la provincia con mayor porcentaje de cuevas habitadas es, con diferencia, Granada, seguida de Murcia y Alicante. Parece que el sureste de la Península constituye el núcleo original a partir del cual se extendió este modo de habitar.

En España, la región con el mayor número de conjuntos de casas-cuevas y más conocidos es Andalucía, donde, en 1989, se habían inventariado un total de 9.432 cuevas de las cuales, al menos, 8.636 estaban habitadas. Las provincias andaluzas en las que se han catalogado casas-cueva son Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Jaén y Sevilla, repartidas en un total de 61 municipios, siendo Granada, como ya se ha indicado anteriormente, la provincia con mayor número de cuevas habitadas con 7.064 (Lasaosa et al., 1989). Actualmente se conoce, aunque no se tenga un inventario completo, que el número de casas-cueva en Granada (habitadas o no) es superior a veinte mil.²³



Figura 51. Casas-cueva en Santorini (Grecia)

Figura 52. Casa-cueva en la región del Loira (Francia)

²³ Información obtenida del grupo de investigación AEDIFICATIO de la Universidad de Alicante (<http://proyectolaherradura.huescar.es/Introduccion.php>).

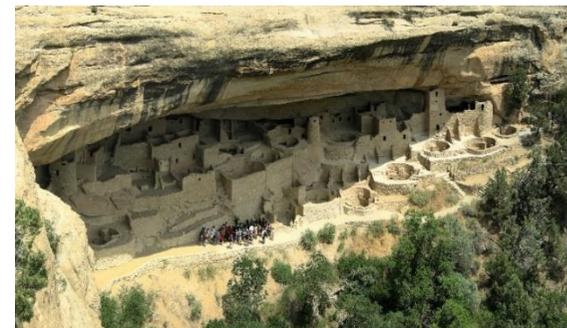


Figura 53. Cueva en Gharyan (Djebel Nefusa, Libia)

Figura 54. Antiguas casas-cuevas de Guyaju (Beijing, China)



Figura 55. Aldea excavada cerca de Louyang (China) (Rudofsky, 1973)²⁴

Figura 56. Viviendas excavadas cerca de Tungkwan (Henan, China) (Rudofsky, 1973)²⁵



Figura 57. Cliff Palace (Mesa Verde, Colorado, USA)

Figura 58. Esquema de cueva en Nigeria (Neila, 2004)

²⁴ Fotografía obtenida de Wulf Diether Graf zu Castell, Munich / Riem. Fotografía aérea tomada por un piloto alemán a principios de 1930.

²⁵ Fotografía obtenida de Wulf Diether Graf zu Castell, Munich / Riem. Fotografía aérea tomada por un piloto alemán a principios de 1930.

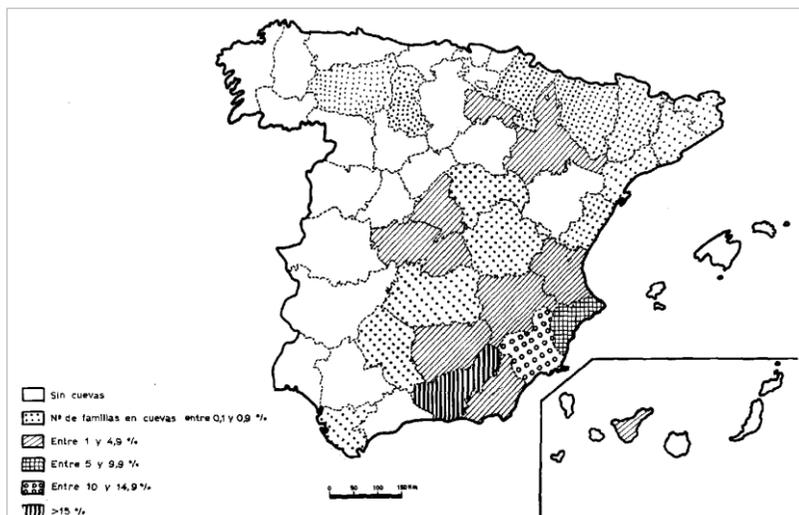


Figura 59. Distribución del porcentaje de familias trogloditas a nivel provincial en 1963 (Urdiales, 1987)²⁶

En nuestro país, más allá de Andalucía y la zona del sureste, existen conjuntos excavados que, sin ser tan numerosos, presentan gran interés, pese a que existen pocos estudios publicados. Se localizan asentamientos de casas-cueva en:

- Aguilar de Campos (Valladolid) (Jové, 2006) (Figura 60).
- Poblaciones del Valle del Tajuña, del Tajo y del Jarama (Madrid): Carabaña, Tielmes, Perales de Tajuña, Morata de Tajuña, Titulcia, Valdilecha, Valdelaguna, Chinchón, Valdearacete, Brea de Tajo; Estremera, Fuentidueña de Tajo, Villamanrique de Tajo y Ciempozuelos (Gil et al., 2009) (Figura 61 y Figura 62).

²⁶ Nótese que en este mapa queda la provincia de Teruel señalada sin cuevas. Tal y como se expone en este capítulo, en esta provincia existen varias poblaciones con cuevas dedicadas a bodega y casas-cueva.

- Poblaciones del Valle del Ebro: Bardallur, Miedes (Llopis et al., 2012), Ariza, Aniñón, Calatorao, Alhama, Muel, La Muela, Almonacid de la Sierra, Magallón, Alpatir, Borja, Ainzón, Tabuenca, Maleján, Zuera, Tarazona, Remolinos, Castejón de Valdejasa, Urrea de Jalón, Salillas de Jalón, Longares, Fuendejalón, Daroca, Cariñena, Calatayud, Épila y Juslibol (Zaragoza). Azaila y Muniesa (Teruel). Arguedas, Tudela, Valtierra, Caparros y Lodosa (Navarra) (Loubes, 1985). Arnedo (La Rioja) (Grande, 2014) (Figura 63 a Figura 66).
- Toledo, Villacañas y Madridejos (Toledo) (Llopis et al., 2012). Argamasilla de Alba, Moral de Calatrava (Arias y Andrés, 2008) y Campo de Criptana (Ciudad Real). Hita y Almogera (Guadalajara) (Jiménez y Martínez, 2019) (Figura 67 a Figura 69).
- Islas Canarias: Gáldar, Agaete, Artenara, Santa Brígida, Agüimes, Ingenio y Telde (Gran Canaria). Güimar, Fasnia, Arico, Granadilla, Arona, Tunez y Anaga (Tenerife). Destacan también, cuevas naturales adaptadas en el valle de Zonzamas, la vega de Timanfaya y en Tiagua (Lanzarote), en Tetir, Betancuria, La Antigua y La Atalayita (Fuerteventura), en Tenagua, Garafía, Puntagorda, Barranco de San Juan y Barranco de La Herradura (La Palma), en El Caracol, Montaña Las Cuevas y Montaña La Virgen (El Hierro), en el caserío de Jerián y en San Sebastián (La Gomera) (Martínez Díaz, 2017; Santana et al., 2011) (Figura 70).

En las provincias del sureste español, Murcia, Albacete, Alicante y Valencia, se da la circunstancia de la existencia de terrenos geológicamente adecuados, así como de condiciones climáticas y sociales que han favorecido la creación de hábitats excavados, por lo que el número de cuevas en esa zona es elevado con respecto al resto de España (excepto Andalucía). Entre los núcleos cueveros del sureste destacan:

- Murcia: Ricote, Ojós, Blanca, Archena, Jumilla, Yecla, Cieza (hoy desaparecidas), Mazarrón, Águilas, Lorca, Puerto Lumbreras,



Figura 60. Casa-cueva en Aguilar de Campos (Valladolid) (Jové, 2006)

Figura 61. Casas-cueva en Tiernes (Madrid) (De Cárdenas et al., 2008)

Abanilla, Mula, Pliego, Caravaca, Moratalla, Cartagena, Lorquí (el grupo más representativo) (Morote y Cebrián, 1993) (Figura 71).

- Albacete: Ossa de Montiel, Hellín, Letur, Albatana, Chinchilla de Montearagón, Casas de Juan Núñez, Jorquera y Alcalá del Júcar (Figura 72 a Figura 74).
- Valencia: Paterna, Bocairent, Ontinyent y Villar del Arzobispo o los casi desaparecidos, Ribarroja del Turia, Benimàmet, Burjassot, Godella, Rocafort, Moncada, Villamarchante, y Bétera (Figura 75 a Figura 81).
- Alicante: Alfafara, Villena, Crevillente, Rojales, San Miguel de Salinas, El Campello, partidas de La Alcoraya, del Moralet y de Foncalent (Alicante) y poblaciones del Vinalopó Medio (Figura 82 a Figura 92).

Al final del s. XIX se tenía constancia de un gran número de cuevas en la provincia de Valencia; 297 en Paterna, 153 en Benimàmet, 82 en Burjassot, 64 en Godella y 10 en Moncada (Almela, 1930).

En la provincia de Alicante se tienen referencias de la construcción de cuevas a finales del siglo XVIII o principios del XIX, aumentando éstas en número hacia la mitad del siglo XIX (Llorente, 1902). Posiblemente, las cuevas artificiales más antiguas de la provincia son *Les Coves de les Finestres* en Alfafara (Seijo, 1973). De los núcleos mencionados, hay cuatro, Alfafara, Crevillente, Rojales y San Miguel de Salinas que son, sin duda, los más importantes de la provincia y cuentan con documentación y estudios (García et al., 1998; Piedecausa, 2012; Seijo, 1973). Existen, sin embargo, numerosos grupos de viviendas excavadas, habitadas en la actualidad, en diversos municipios de la provincia, entre ellos, los de la comarca del Vinalopó Medio (Aspe, Elda, Hondón de las Nieves, La Algueña, La Romana, Monóvar, Petrer y Pinoso). De éstos últimos apenas se conoce su existencia más que por los propios habitantes de la zona.



Figura 62. Cueva en la carretera del Este (Madrid) (Pedauvé, 2020)



Figura 63. Casa-cueva en Salillas de Jalón (Zaragoza) (Loubes, 1985)



Figura 64. Exterior de casa-cueva en Daroca (Zaragoza)



Figura 65. Casa-cueva en Juslibol (Zaragoza) (Loubes, 1985)



Figura 66. Cuevas en Arguedas (Navarra)

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)

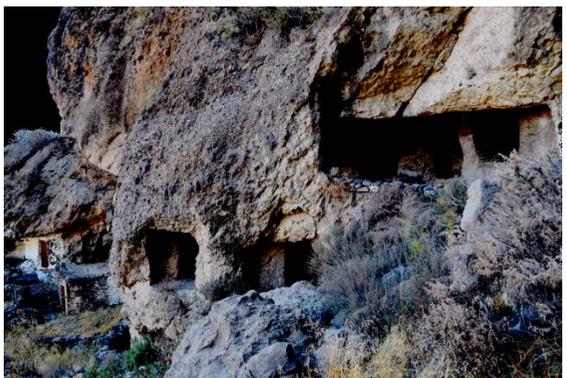


Figura 67. Interior de cueva en el barrio de Covachuelas en Toledo

Figura 68. Rampa de acceso a vivienda subterránea en Villacañas (Toledo) (De Cárdenas et al., 2008)

Figura 69. Interior de la cueva del caserón de los Medrano en Argamasilla de Alba (Ciudad Real)

Figura 70. Casas-cueva del poblado de Acusa Seca en Arténara (Gran Canaria) (Martínez Díaz, 2017)

Figura 71. Casas-cueva en la Cuesta de la Pava en Puerto Lumbreras (Murcia)

Figura 72. Casa-cueva en Letur (Albacete, España)

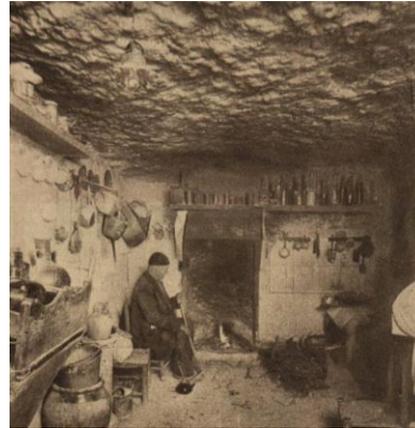


Figura 73. Fachadas de casas-cueva en Alcalá del Júcar (Albacete)

Figura 74. Casas-cueva en la calle San Pedro de Casas de Juan Núñez (Albacete)



Figura 75. Casa-cueva ya desaparecida en Benimàmet (Malboysson, 1931)

Figura 76. Interior de casa-cueva en Benimàmet (Viñas, 2016)



Figura 77. Casa-cueva en Benimàmet (Viñas, 2016)

Figura 78. Casa-cueva en Benimàmet (Viñas, 2016)

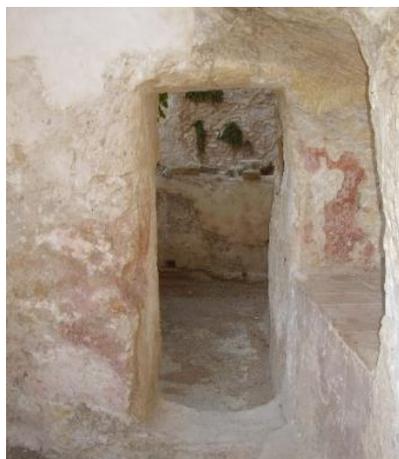


Figura 79. Antiguas casas-cueva medievales en Bocairent

Figura 80. Antiguas casas-cueva medievales en Bocairent



Figura 81. Cuevas del Pou Clar en Ontinyent

Figura 82. Exterior de la Cova de les Finestres en Alfafara (Alicante)



Figura 83. Detalle de aberturas de la Cova de les Finestres en Alfafara (Alicante)



Figura 84. Interior de la Cova de les Finestres en Alfafara (Alicante)



Figura 85. Vista desde el interior a través de una abertura de la Cova de les Finestres en Alfafara (Alicante)

Figura 86. Antiguas casas-cueva en Villena (Alicante)

Figura 87. Antiguas casas-cueva en Villena (Alicante)

Figura 88. Cueva 4 en el barrio Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante)

Figura 89. Cueva 12 en el barrio Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante)

Figura 90. Cuevas en San Miguel de Salinas (Alicante)



Figura 91. Interior de cueva en San Miguel de Salinas (Alicante)

Figura 92. Chimeneas en San Miguel de Salinas (Alicante)

1.5 Tipología de las excavaciones

Resulta imprescindible, para comprender el desarrollo del hábitat excavado, realizar una revisión de las tipificaciones que se han realizado desde varias ópticas. Por un lado, se han estudiado las clasificaciones desde el ámbito de los conjuntos y agrupaciones, lo que se denomina *asentamientos* y, por otro, las morfologías específicas de las excavaciones interiores en sí.

1.5.1 Tipología de asentamientos

Los autores que han investigado la arquitectura de las casas-cueva han hecho definiciones tipológicas de los asentamientos basándose en tipos generales, pero siempre ajustando los rasgos a los lugares concretos estudiados. Recordemos que estamos ante una arquitectura vernácula, por lo que la adaptación al entorno es, si cabe, aún más evidente que en la arquitectura construida tradicional.

La mayoría de las definiciones de tipos de asentamientos se realizan atendiendo a la topografía, a los modos de agrupación y a la forma de acceso de las cuevas. Todas las categorizaciones tipológicas de los autores analizadas guardan relación y se asemejan unas a otras, únicamente Aranda (1986, 2003) vincula esas variables con las geologías concretas de cada lugar y con la morfología de la excavación, realizando una de las definiciones tipológicas de asentamientos en España más interesantes.

Se exponen a continuación las cinco clasificaciones de asentamientos que han servido de base para el estudio de las cuevas del Vinalopó Medio.

1.5.1.1 *Agrupaciones de excavación horizontal, vertical, en formaciones singulares y mixtas*

Esta clasificación es la primera aproximación a la definición de tipos de asentamientos que propuso Loubes (1985). Posteriormente Piedecausa (2009, 2012) la analiza y amplía, definiendo los siguientes tipos de asentamientos:

- **Agrupaciones de excavación horizontal:** Son agrupaciones de cuevas con la *excavación en dirección horizontal*, ya comentada en apartados anteriores, donde el espacio excavado progresa desde el frente de un acantilado o una montaña. Según la configuración natural de la implantación se establecen dos subtipos: agrupaciones lineales o agrupaciones circulares.

a) *Agrupaciones lineales. Pueblos en acantilado:*

Consisten en agrupaciones en zonas con una fuerte pendiente, prácticamente vertical. Un rasgo característico es la linealidad, ajustada a la pared a partir de la cual se desarrolla la excavación en horizontal hacia el interior del relieve. Destaca la elección de los emplazamientos que, en su momento, realizaron los moradores de estos conjuntos, buscando la mejor orientación y mejor resguardo frente a los vientos dominantes. Ejemplos de este tipo de asentamiento son el Cliff Palace, ubicado en el Parque Nacional Mesa Verde (Colorado, USA) (Figura 93) y las cuevas de Almanzora (Almería, España) (Figura 94). Una variante de este asentamiento es aquel que aprovecha, además, repisas naturales en una topografía como puede ser el conjunto de Setenil (Cádiz, España) (Figura 95).

b) *Agrupaciones circulares. Pueblos en anfiteatro:*

Se trata de un asentamiento configurado también en ladera pero con un desarrollo curvilíneo dando lugar a una morfología de circo natural. Este tipo de relieve da lugar a una disposición centrada de las excavaciones que facilita el aislamiento y la independencia del conjunto. Se destacan, a modo de ejemplo, los asentamientos de Chenini y Ghomrassen (Túnez), Göreme y Cavusin (Cappadocia, Turquía) y Cuevas de *La Herradura* en Huéscar (Granada, España) (Figura 96 a Figura 98).

- **Agrupaciones de excavación vertical:** Este tipo de agrupación se considera el más primitivo (Loubes, 1985), motivo por el cual

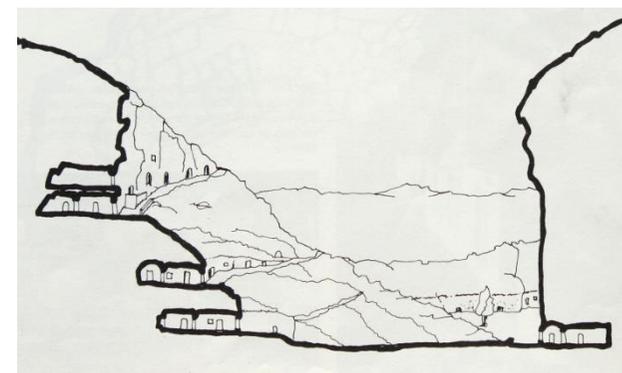
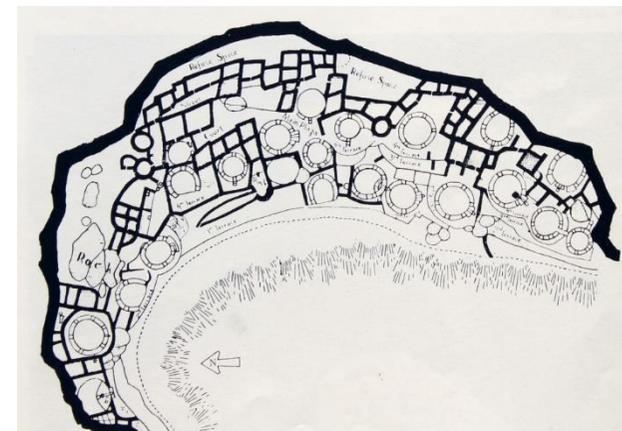


Figura 93. Agrupación lineal. Pueblo en acantilado. Esquema del Cliff Palace (Colorado, USA) (Loubes, 1985)

Figura 94. Agrupación lineal. Pueblo en acantilado. Esquema de cuevas de Almanzora (Almería, España) (Loubes, 1985)

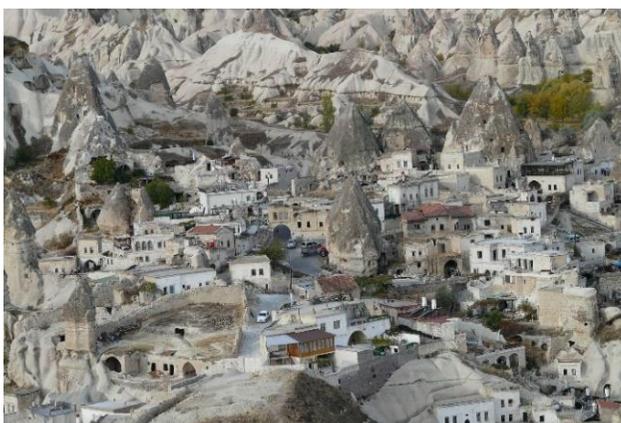


Figura 95. Agrupación lineal aprovechando repisas naturales. Setenil (Cádiz, España)

Figura 96. Agrupación circular. Pueblo en anfiteatro. Göreme (Cappadocia, Turquía)

existen pocos ejemplos. Estas agrupaciones se componen de cuevas excavadas verticalmente desde el suelo más o menos llano, dando lugar a viviendas muy sencillas y rudimentarias, con pocos y reducidos habitáculos, que pronto dieron lugar a las evoluciones mixtas. Como ejemplo están las cuevas de la provincia de Shanxi (China) (Figura 99).

- **Agrupaciones de excavación en formaciones singulares:** Este asentamiento se corresponde con grupos de excavaciones realizadas en relieves o montículos naturales sobre la superficie del terreno. El ejemplo más relevante de este tipo se encuentra en el conjunto de los conos de Cappadocia (Turquía), donde la geología de toba volcánica ha sido erosionada por el viento dando lugar a un paisaje único. En esos relieves se excavan las viviendas (y otros usos) muy cerradas al exterior en varios niveles conectados entre sí (Figura 100 y Figura 101).
- **Agrupaciones de excavación mixta:** Este tipo surge a partir de excavaciones verticales combinadas con horizontales, como una de las evoluciones de excavación vertical que plantea Loubes (1985). En este caso, en una topografía llana, se abre en primer lugar un patio en vertical para, posteriormente, realizar las excavaciones desarrolladas horizontalmente desde los paramentos del patio. El ejemplo más representativo de estas agrupaciones son las viviendas de Matmata (Túnez) (Figura 102 a Figura 105).

A partir de la combinación de los dos tipos de excavación (vertical y horizontal) se han llegado a desarrollar auténticas ciudades enterradas, principalmente por estrategias defensivas, donde las viviendas y otros espacios quedan completamente subterráneos, interconectados por una red de galerías y sólo con puntuales accesos y contactos con el exterior. Las ciudades más importantes son Kaymakli y Derinkuyu, en la meseta de Cappadocia (Turquía) (Figura 106 a Figura 109).

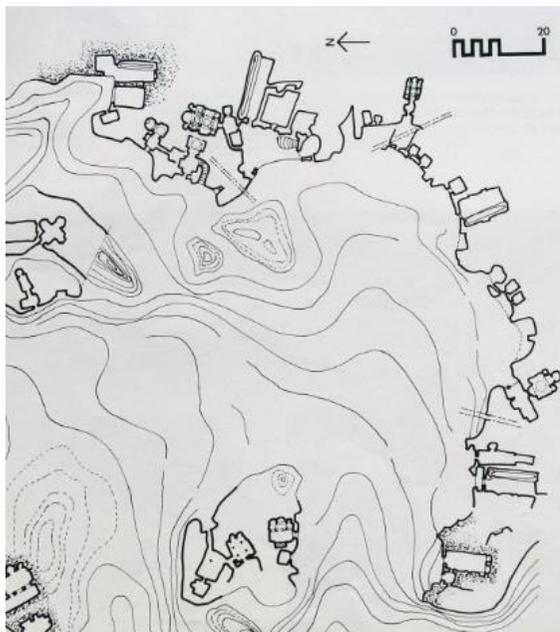


Figura 97. Agrupación circular. Pueblo en anfiteatro. Esquema del Circo de Göreme (Cappadocia, Turquía) (Loubes, 1985)

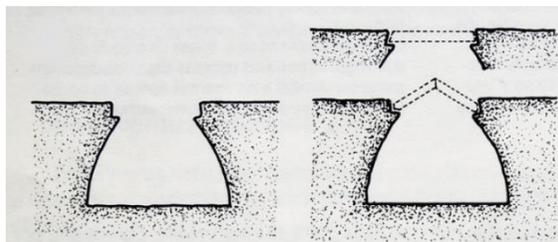


Figura 98. Agrupación circular. Pueblo en anfiteatro. Cavusin (Cappadocia, Turquía)

Figura 99. Esquema de excavación vertical en Jing (Shanxi, China) (Loubes, 1985)

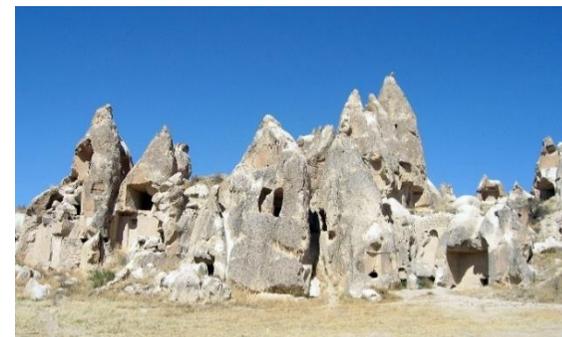


Figura 100. Excavaciones en formaciones singulares. Conos en la región de Cappadocia (Göreme, Turquía)

Figura 101. Excavaciones en formaciones singulares. Conos en la región de Cappadocia (Uçhisar, Turquía)

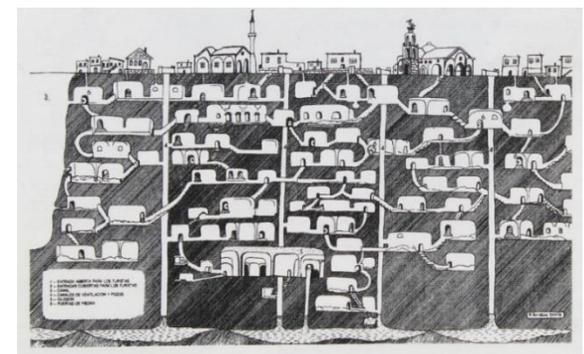
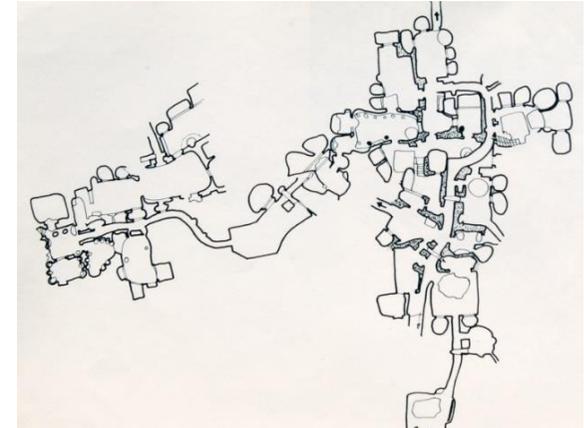
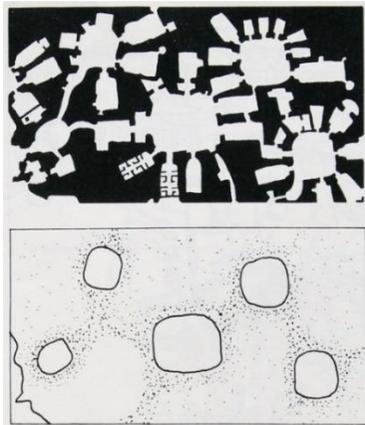


Figura 102. Excavación mixta. Esquema de agrupación de viviendas en Matmata (Túnez) (Loubes, 1985)

Figura 103. Excavación mixta. Cuevas en Matmata (Túnez)

Figura 104. Excavación mixta. Cuevas en Matmata (Túnez)

Figura 105. Excavación mixta. Cuevas en Matmata (Túnez)

Figura 106. Excavación mixta, ciudad enterrada. Esquema parcial de la planta de la ciudad de Kaymakli (Cappadocia, Turquía) (Loubes, 1985)

Figura 107. Excavación mixta, ciudad enterrada. Esquema de la ciudad de Derinkuyu (Cappadocia, Turquía) (Neila, 2004)

1.5.1.2 Plano horizontal, ladera abancalada, margen de vaguada, plano vertical y mixto

Como ya se ha comentado, la caracterización de Aranda (1986, 2003) para los asentamientos en el Levante español introduce la variable determinante de la geología, estableciendo los siguientes tipos:

- **Plano horizontal:** Es aquel que se desarrolla en una única planta y en cualquier dirección. La costra caliza forma el estrato de techo. Existe un depósito arenoso fácilmente excavable bajo la costra de techo. Las pendientes del terreno son suaves y permiten la escorrentía del agua. El acceso a las viviendas se realiza de dos maneras, aprovechando como frente de fachada los bancales o cortados existentes (*viviendas frenteadas*) o a través de un patio excavado a cielo abierto que forma los frentes de fachada de varias viviendas agrupadas (*viviendas enclotadas*). Al patio de las *enclotadas* se baja por una rampa escalonada. Ejemplos de este tipo de asentamiento son las cuevas de Paterna y Benimàmet en (Valencia) (Figura 110 a Figura 112).
- **Ladera abancalada:** Este asentamiento es posible en suelos formados por bancos dolomíticos escalonados con resistencia suficiente como para formar suelos y techos. Estos estratos resistentes se alternan con rellenos margo-arenosos fácilmente excavables. La vivienda habitable ocupa los estratos excavados de relleno, mientras que los bancos resistentes forman las calles de acceso que, a su vez, son techo de las viviendas del nivel inferior. Este tipo de asentamiento es similar al de *Situación en vertientes abruptas* definido por Lasaosa et al. (1989), expuesto en el siguiente apartado. Un ejemplo de este tipo son las Cuevas del Agujero en Chinchilla de Montearagón (Albacete) (Figura 113 y Figura 114).
- **Margen de vaguada:** En este caso se aprovecha el escalón marginal de la vaguada, y la facilidad de excavación del terreno

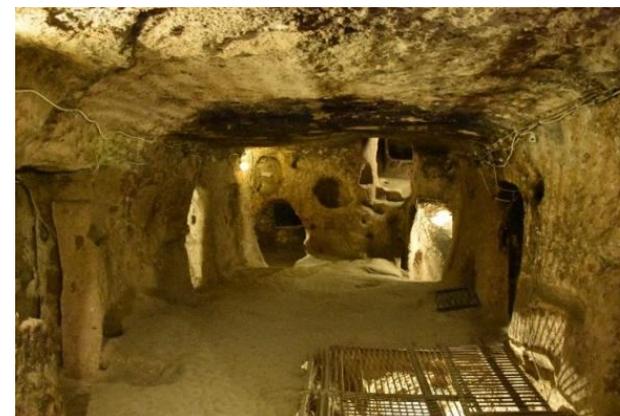


Figura 108. Excavación mixta, ciudad enterrada. Interior de la ciudad de Kaymakli (Turquía)

Figura 109. Excavación mixta, ciudad enterrada. Interior de la ciudad de Derinkuyu (Turquía)

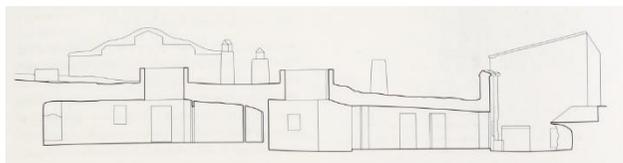


Figura 110. Asentamiento en Plano horizontal. Sección del entorno de la vivienda nº 100 de las Cuevas de La Torre en Paterna (Valencia, España) (Aranda, 2003)

Figura 111. Asentamiento en Plano horizontal. Paterna (Valencia, España)

arcilloso y arenisco. Se trata de una geología de arrastre y arroyada. Las viviendas se agrupan en hilera con una primera crujía exterior y hasta tres o más en profundidad. El techo está formado por el mismo terreno alternando superiormente capas areniscas compactadas y cementadas por carbonatos. En algunos casos, por la proximidad de los montes erosionados abundan más las gravas y arenas y existe una verdadera costra caliza aprovechada para la cubierta. Encontramos un claro ejemplo de este tipo de asentamiento en Casas de Juan Núñez (Albacete) (Figura 115 y Figura 116) y Crevillente (Alicante).

- **Plano vertical:** Se sitúa en zonas de calizas masivas erosionadas fluvialmente. La calcarenita que forma estos terrenos se excava con facilidad y tiene suficiente cohesión y homogeneidad lo que otorga gran libertad para excavar espacios interiores. En este tipo de asentamiento no es posible disponer de un espacio exterior de acceso a las viviendas por lo que éste se debe realizar por medios artificiales extraordinarios. Ejemplos de este asentamiento los encontramos en Bocairent, Ontinyent (Valencia) y Alfafara (Alicante), son las llamadas *Coves de les Finestres*²⁷ (Figura 117 y Figura 118).
- **Mixto:** Es aquel que reúne varias de las características topológicas de los asentamientos ya definidos. Aranda cita como ejemplo de este último tipo la Cueva del Masagó, en la que se da una excavación a mitad del plano vertical por la zona oeste, mientras que por el acceso este existe una ladera escalonada que constituye la trama urbana de Alcalá del Júcar (Albacete), donde las calles son los techos de las viviendas del bancal inferior (Figura 119).

²⁷ Traducción: cuevas de las ventanas.



Figura 112. Asentamiento en Plano horizontal. Acceso a vivienda enclotada en Paterna (Valencia, España)



Figura 114. Asentamiento en Ladera abancalada. Cuevas del Agujero en Chinchilla de Montearagón (Albacete, España)



Figura 116. Asentamiento en Margen de vaguada. Barrio de las cuevas de San Pedro en Casas de Juan Núñez (Albacete, España) (Aranda, 2003)

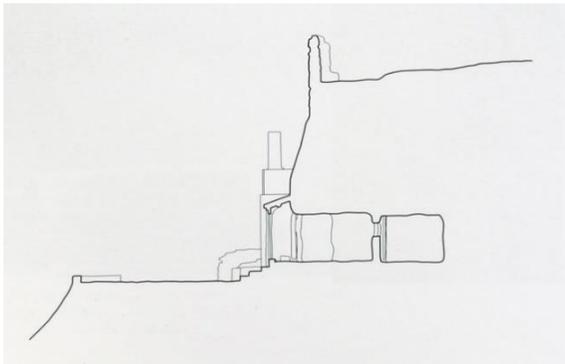


Figura 113. Asentamiento en Ladera abancalada. Sección de la Cueva del Olmo, Cuevas del Agujero en Chinchilla de Montearagón (Albacete, España) (Aranda, 2003)

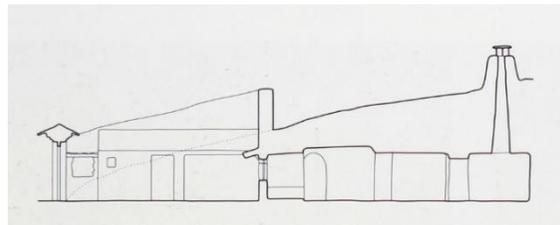


Figura 115. Asentamiento en Margen de vaguada. Sección de La Alcuza en Casas de Juan Núñez (Albacete, España) (Aranda, 2003)

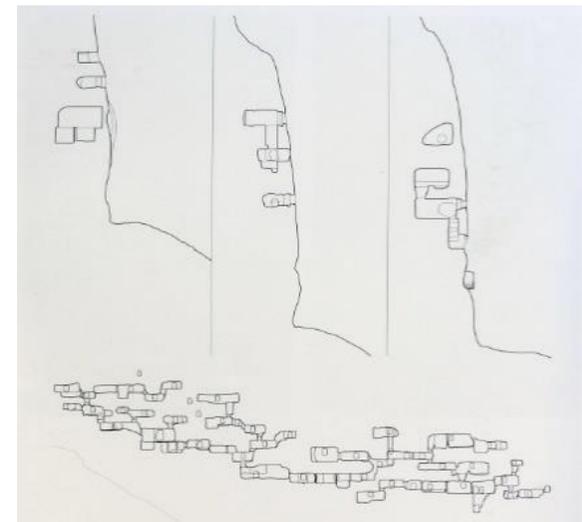


Figura 117. Secciones verticales y frontal de Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia, España) (Aranda, 2003)

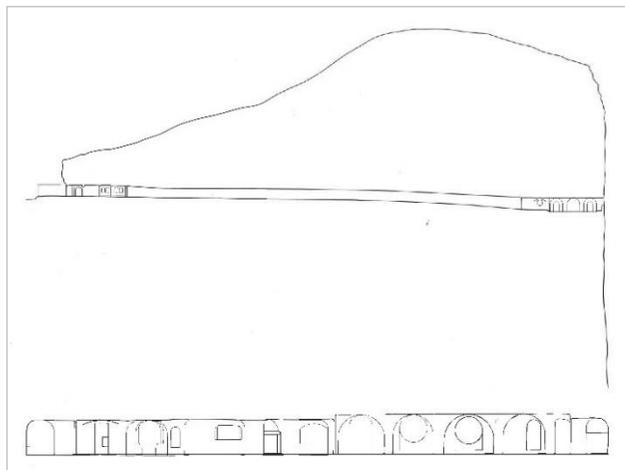


Figura 118. Asentamiento en Plano vertical. Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia, España)

Figura 119. Asentamiento Mixto. Cueva del Masagó en Alcalá del Júcar (Albacete, España) (Aranda, 2003)

1.5.1.3 Situación en vertientes abruptas, en áreas de pequeños montículos y excavación en fosa

Resulta interesante y muy ilustrativa la tipología de asentamientos establecida para los conjuntos de Andalucía por Lasaosa et al. (1989), donde se define:

- **Situación en vertientes abruptas:** asentamiento en laderas de pendientes fuertes donde las cuevas se agrupan en hileras y en varios estratos verticales (Figura 120).
- **Situación en áreas de pequeños montículos:** agrupaciones de cuevas rodeando una colina o pequeños montículos. En este caso los accesos a las cuevas pueden estar alineados o bien agruparse en torno a un espacio libre común, denominado en Andalucía, *la placeta* (Figura 121).
- **Excavación en fosa:** asentamiento en el que existe una excavación vertical, previa a la horizontal. Es este caso sobre una superficie plana se realiza una excavación profundizando con pendiente hasta alcanzar una cota que permita comenzar la excavación en horizontal de la cueva (Figura 122).

1.5.1.4 Plano vertical y plano horizontal

La definición tipológica que realiza Jové (2006) es la siguiente (Figura 123):

- **Plano vertical:** aquel asentamiento en un terreno más o menos vertical, donde se excava en profundidad sobre el talud. Jové distingue aquí dos subtipos:
 - a) *En pendiente abrupta*, cuando el plano del terreno es muy vertical y la excavación puede empezar de inmediato, sin ningún trabajo previo.

b) *En ladera*: cuando la pendiente es suave y resulta preciso preparar un desmante para conseguir el plano vertical de fachada.

Este asentamiento da lugar a viviendas escalonadas en diferentes niveles, siguiendo las líneas de nivel del terreno. Si la pendiente es muy abrupta, las viviendas quedan en un plano muy vertical con los accesos comprometidos.

El asentamiento en *Plano vertical* definido por Jové coincide con los asentamientos en *Plano vertical* y en *Ladera abancalada* que define Aranda, a diferencia de que Jové no asocia el tipo de asentamiento a una geología concreta.

- **Plano horizontal**: asentamiento que se produce en un terreno horizontal donde, para obtener un frente de fachada vertical, es necesario excavar un patio o pozo amplio desde el cual se empieza a excavar un grupo de cuevas. Los subtipos de este asentamiento son:

a) *En patio abierto*, cuando el acceso al patio se realiza a través de una rampa abierta al aire libre.

b) *En pozo*, cuando el acceso al patio se realiza a través de un pasadizo subterráneo.

El asentamiento en *Plano horizontal en patio abierto* definido por Jové coincide con el asentamiento en *Plano horizontal* definido por Aranda. Igual que en el caso anterior, Jové no asocia el tipo de asentamiento a una geología concreta.

1.5.1.5 Asentamientos en pared, en superficie, hipogeos y plenamente subterráneos

En el proyecto CHRIMA, Cultural rupestrian heritage in the circum-mediterranean Area-common identity new perspective, (Llopis et al., 2012) se realiza una caracterización de asentamientos de los conjuntos

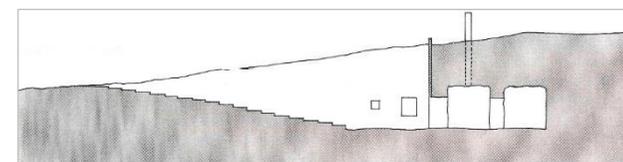
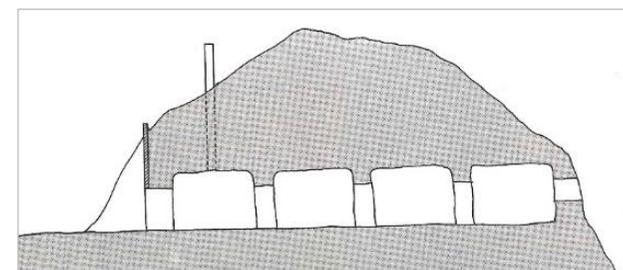
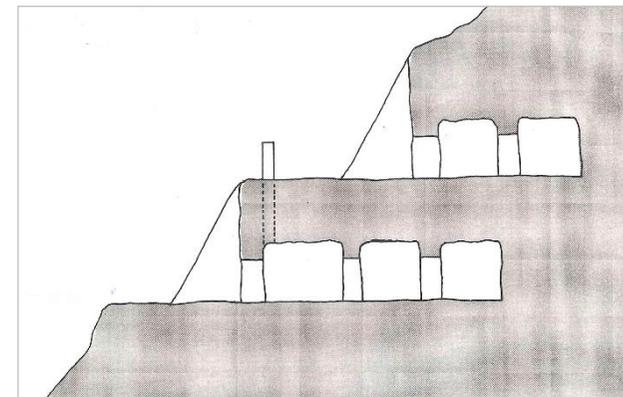


Figura 120. Situación en vertientes abruptas (Lasaosa et al., 1989)

Figura 121. Situación en áreas de pequeños montículos (Lasaosa et al., 1989)

Figura 122. Excavación en fosa (Lasaosa et al., 1989)

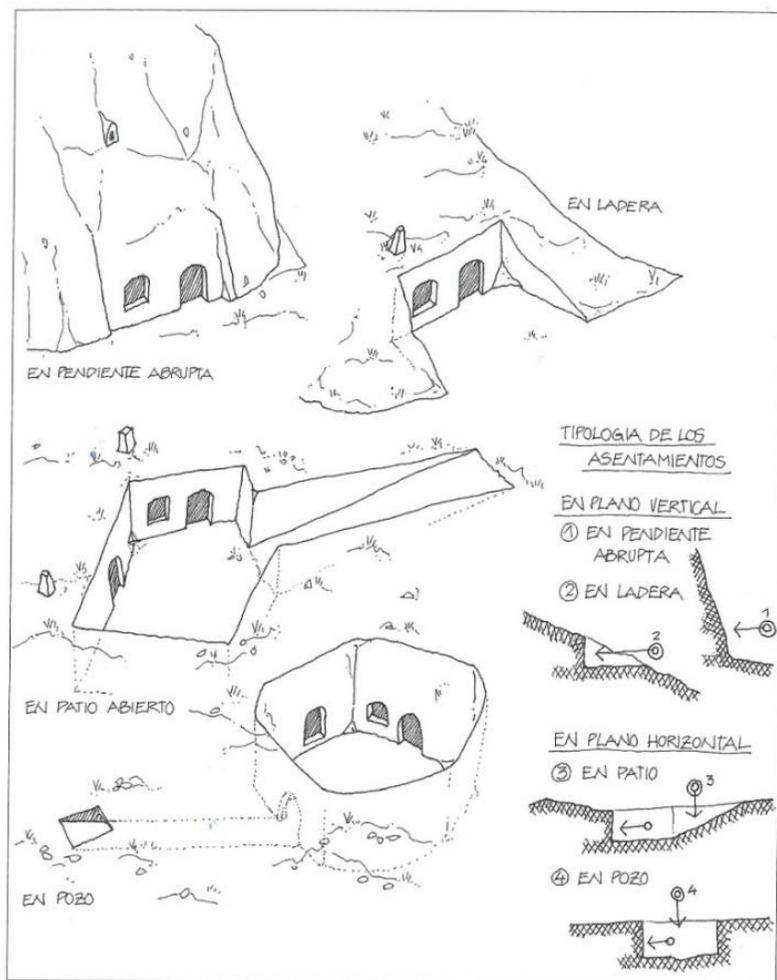


Figura 123. Asentamientos definidos por (Jové, 2006)

catalogados y analizados en el proyecto. El estudio se lleva a cabo en Italia, España, Turquía, Francia y Grecia, centrandó la atención en algunos conjuntos de la provincia de Taranto (Italia), en el pueblo de Ortahisar en la Cappadocia (Turquía), en la Comunidad Valenciana (España), y en el Valle del Loira (Francia) y da lugar a la siguiente tipología:

- **Asentamientos en pared:** Las características de estos asentamientos coinciden con las descritas para las *Agrupaciones lineales. Pueblos en acantilado* que define Piedecausa (2009, 2012). Se añaden en este caso, como ejemplos representativos las cuevas de Massafra y Matera (Italia).
- **Asentamientos en superficie:** Este asentamiento es el propio de los conos de Cappadocia (Turquía) ya referido por Piedecausa (2009, 2012).
- **Asentamientos hipogeos:** Este es el nombre que recibe por parte de Llopis et al. (2012) el llamado *Agrupación de excavación mixta* ya descrito por Piedecausa (2009, 2012). En este caso, se incluye como ejemplo relevante al conjunto excavado del barrio de La Torre en Paterna (Valencia, España), sin que llegue a compartir todos los rasgos, pues, como ya se ha comentado, este barrio quedaría incluido en el llamado asentamiento en *Plano horizontal* descrito por Aranda (1986, 2003) específicamente para esa localidad y geología.
- **Asentamientos plenamente subterráneos:** Este tipo de asentamiento se asimila al anterior pero surge como una evolución hacia ciudades completamente subterráneas. Los ejemplos de este tipo son las ciudades de Kaymakli y Derinkuyu (Turquía), que en la clasificación de Piedecausa (2009, 2012) se incluyen también en las *Agrupaciones de excavación mixta*.

1.5.2 Tipología de morfologías de excavación

En cuanto a las definiciones tipológicas referidas a la morfología de los espacios excavados resultantes, destacan las siguientes.

1.5.2.1 Sistema lineal, ramificado y mixto

La tipología de organización de las plantas de las cuevas de Andalucía establecida por Lasaosa et al. (1989) es la siguiente:

- **Sistema lineal:** en la definición de este tipo se agrupan las distribuciones que cuentan con un habitáculo a continuación del otro y comunicados entre sí, bien creciendo en profundidad o en paralelo a la fachada, pero siempre conformando una alineación. Cuando se excavan varios sistemas en abanico o en paralelo es habitual comunicar entre sí algunas estancias de ambas filas (Figura 124).
- **Sistema ramificado:** tipo en el que existe una pieza de acceso a la que se abren todas las demás y sirve de centro de la distribución interior. Cuando se excava un *sistema lineal en abanico*, suele haber una primera estancia central en torno a la que se organizan las galerías (Figura 125).
- **Sistema mixto:** es la organización en la que se superponen los dos sistemas anteriores (Figura 126).

1.5.2.2 Excavación en horizontal

Una importante tipificación de la organización espacial interior, aplicable en general a las *excavaciones en horizontal* que, tal y como se ha comentado es una de las formas de excavación más extendida, es la propuesta por Neila (2004). De la clasificación original de este autor se han eliminado aquí los tipos que se corresponden realmente con definiciones de asentamiento. Así pues, se establece la siguiente tipología:

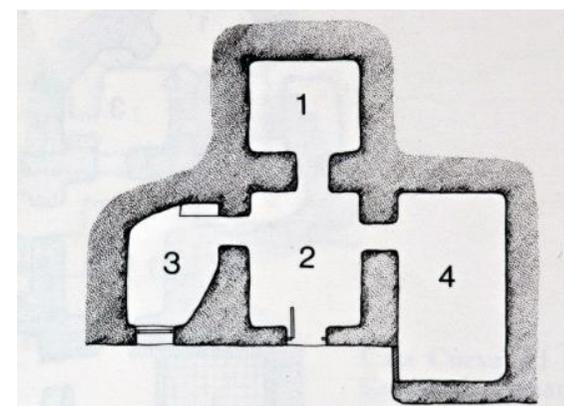
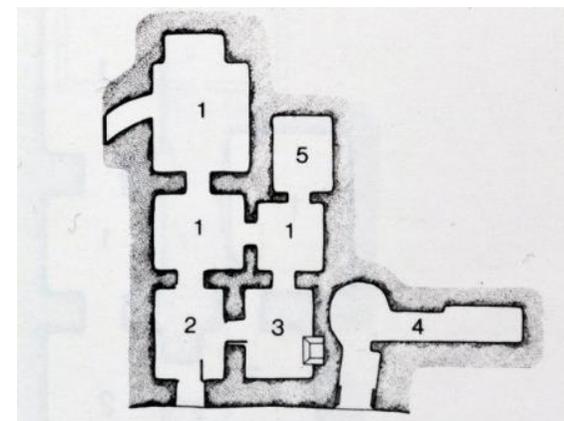


Figura 124. Sistema lineal con 2 galerías conectadas. Cueva en Cañada de Doña Ana (Granada). 1. Dormitorio, 2. Sala, 3. Cocina, 4. Trastero, 5. Almacén (Lasaosa et al., 1989)

Figura 125. Sistema ramificado. Cueva en el Sacromente (Granada). 1. Dormitorio, 2. Sala, 3. Cocina, 4. Trastero (Lasaosa et al., 1989)

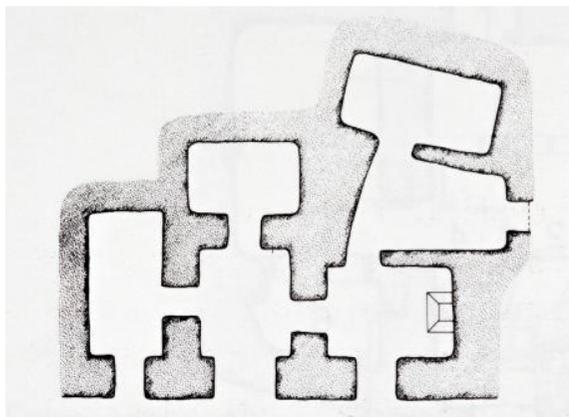


Figura 126. Sistema mixto. Cueva en Purullena (Granada) (Lasaosa et al., 1989)

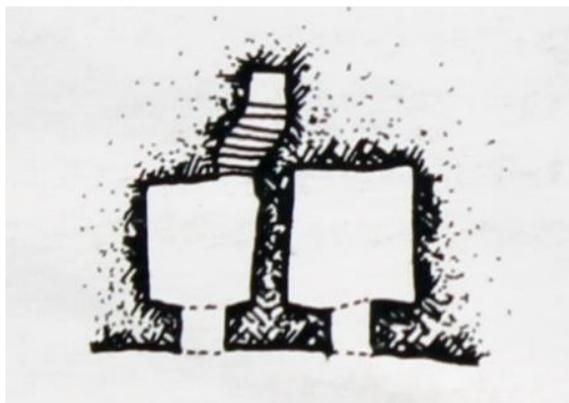


Figura 127. Esquema de cueva simple excavada. Graena (Granada, España) (Neila, 2004)

- **Cueva simple excavada:** es la morfología más primitiva y extendida y es aquella que cuenta con un único habitáculo o como mucho dos excavados en la falda de la montaña y con aberturas al exterior (Figura 127).
- **Cueva con cámaras desarrolladas lateralmente:** es una evolución de la cueva simple en la que se excavan un mayor número de estancias en paralelo a la estancia de acceso, de manera que el conjunto de habitaciones queda en línea y comunicado entre sí y con el exterior. Estos espacios tienen diversos usos como estancias, almacenes o usos ganaderos o agrarios (Figura 128).
- **Cueva con cámaras hiladas en profundidad:** esta tipología supone un avance en la evolución de las excavaciones pues la excavación crece hacia estancias más profundas en sentido horizontal. Esto supone mejoras en las técnicas de excavación, pero lleva aparejado el inconveniente de la escasa iluminación natural y ventilación de las habitaciones fuera de la primera línea (Figura 129).
- **Cueva con cámaras desarrolladas desde una pieza central:** este tipo de cueva combina la tipología de *cámaras laterales* con la de *cámaras en profundidad* dando lugar a un espacio excavado central (generalmente la estancia de estar) a partir del cual se distribuyen el resto de estancias, bien en paralelo o bien hacia el fondo, conformando, en ocasiones, una distribución en abanico (Figura 130).

1.5.2.3 Excavación mixta

El mismo autor realiza otra categorización morfológica para las *excavaciones mixtas* que es la otra tipología más frecuente, donde la *excavación vertical* evoluciona combinándose con la *horizontal*. Igual que en el caso anterior, se han suprimido aquí las descripciones que responden más bien a tipos de asentamientos.

La definición tipológica de las de distribuciones interiores para las excavaciones mixtas horizontal-vertical queda como sigue:

- **Cueva simple de doble acceso:** se trata de una cueva sencilla que tiene un acceso vertical y uno horizontal (Figura 131).
- **Cueva desde patio cerrado:** es la tipología más habitual de excavación vertical evolucionada a la combinación con la horizontal. Los espacios de la vivienda se organizan en torno a un patio cerrado, normalmente con una única conexión con el terreno superior (Figura 132).
- **Cueva desde patio abierto:** se trata de un tipo similar al anterior donde uno de los lados queda abierto aprovechando un frente del relieve (Figura 133).

1.5.2.4 Vivienda excavada en fondo, en paralelo, en cruz y mixta

Por último, Jové (2006) establece la tipología morfológica más reciente en la que se sintetizan las numerosas aproximaciones a los tipos de excavaciones que han realizado diversos autores. Así los cuatro tipos que establece son:

- **Vivienda excavada en fondo:** consiste en la adición de estancias en profundidad, una tras otra, a partir de la estancia de acceso (Figura 134).
- **Vivienda excavada en paralelo:** las habitaciones se excavan todas paralelas a fachada a partir del portal de acceso (Figura 135).
- **Vivienda excavada en cruz:** se trata de un diseño en cruz donde el portal de acceso se sitúa en el centro con una estancia a cada lado del mismo y otra estancia al fondo, en segunda crujía (Figura 136)

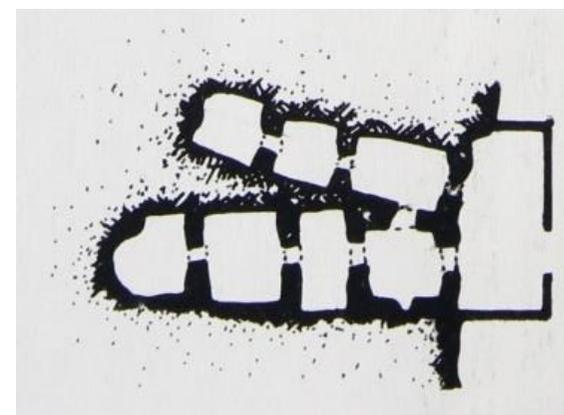


Figura 128. Esquema de cueva con cámaras desarrolladas lateralmente en Juslibol (Zaragoza, España) (Neila, 2004)

Figura 129. Esquema de cueva con cámaras hiladas en profundidad en Almanzora (Almería, España) (Neila, 2004)

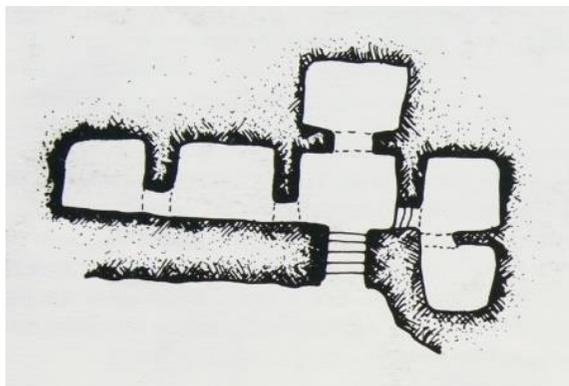


Figura 130. Esquema de cueva con cámaras desde una pieza central en Cariñena (Zaragoza, España) (Neila, 2004)

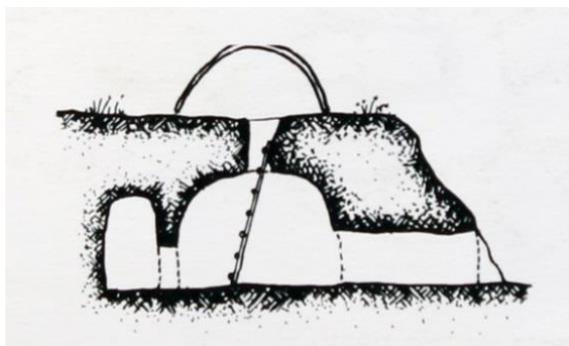


Figura 131. Esquema de cueva simple de doble acceso. Cueva berebere en el norte de África (Neila, 2004)

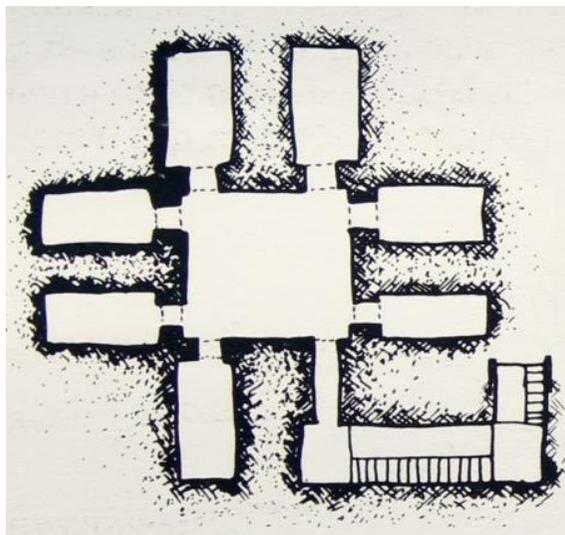


Figura 132. Esquema de cueva desde patio cerrado. (Luoyang, China) (Neila, 2004)

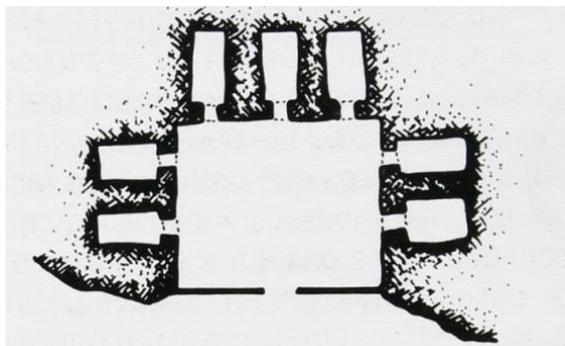


Figura 133. Esquema de cueva desde patio abierto. (Gansu, China) (Neila, 2004)

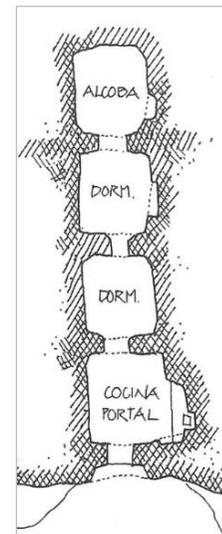


Figura 134. Vivienda excavada en fondo (Jové, 2006)

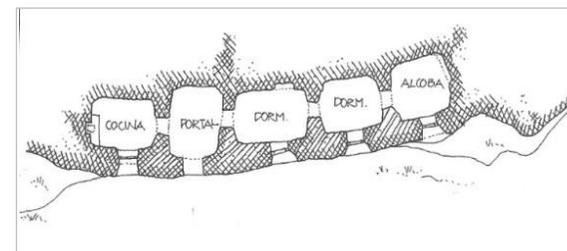


Figura 135. Vivienda excavada en paralelo (Jové, 2006)

- **Vivienda excavada mixta:** Consiste en la yuxtaposición de algunos de los tipos anteriores, dando lugar a diversos esquemas (Figura 137).

1.6 Conclusiones del capítulo

Tras el recorrido realizado a través de la arquitectura subterránea y excavada hasta llegar a la casa-cueva, se ha puesto de manifiesto que la arquitectura excavada ha servido de forma extraordinaria a lo largo de los siglos y continúa permitiendo el desarrollo de una buena parte de las actividades humanas, siendo uno de sus principales usos, aún hoy en día, el de vivienda. Resulta especialmente interesante la presencia de viviendas excavadas en prácticamente todos los continentes, si bien es cierto, que estas han alcanzado un mayor desarrollo en la cuenca del Mediterráneo pues reúne las condiciones geológicas, topográficas, climáticas, demográficas y socioculturales óptimas para este hábitat.

La cueva original ha ido evolucionando en el tiempo y en las diversas latitudes en un intento de dotarla de aspecto de vivienda convencional, es por ello que ha incorporado elementos construidos como la fachada adosada o los volúmenes anexados en el frente en los que se desarrollan estancias adicionales. Sin embargo, otros elementos, como las chimeneas y lumbreras, son tan pintorescos y cumplen una función tan básica y necesaria para el espacio excavado que forman parte inseparable de estas casas.

En la actualidad, pese al interés y avance ya alcanzado por parte de algunas administraciones españolas, sigue siendo necesario el establecimiento de un marco tecnológico y jurídico-administrativo que permita la conservación y potencialización del patrimonio excavado en nuestro país.

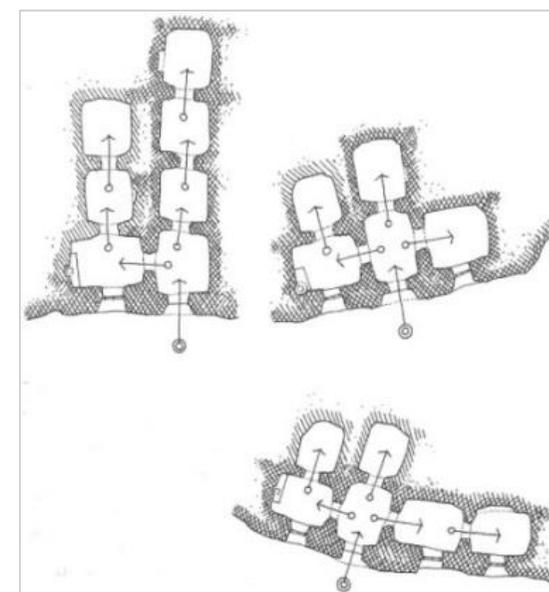
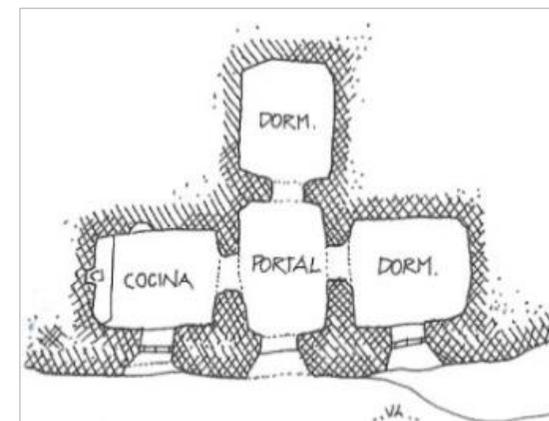


Figura 136. Vivienda excavada en cruz (Jové, 2006)

Figura 137. Vivienda excavada mixta (Jové, 2006)

REGISTRO DE LAS CASAS-CUEVA DEL VINALOPÓ MEDIO

Aun así, no faltaron labradores que, acostumbrados a dormir en el suelo, abandonaban de noche sus casas para reposar en la cueva. Afirman que el dormir sobre la tierra produce sueño profundo y tranquilizador.

(Seijo, 1973)

CONTENIDO

2.1 Definición de las características representativas de las casas-cueva del Vinalopó Medio

2.1.1 Datos generales, antigüedad y entorno

2.1.1.1 Antigüedad

2.1.1.2 Tipo de entorno

2.1.1.3 Grado de urbanización

2.1.2 Terreno

2.1.2.1 Geología

2.1.2.2 Topografía

2.1.3 Tipología

2.1.3.1 Orientación

2.1.3.2 Modos de acceso

2.1.3.3 Formas de agrupación

2.1.3.4 Tipologías arquitectónicas básicas

2.1.4 Elementos construidos propios de las cuevas

2.1.5 Uso y estado de conservación

2.1.5.1 Grado de utilización

2.1.5.2 Estado general de conservación

2.2 Resultado del registro

2.3 Conclusiones del capítulo

El estudio de las casas-cueva del Vinalopó Medio se ha abordado desde dos ámbitos; el primero, a nivel de conjuntos excavados, analizado las configuraciones externas resultantes de las agrupaciones y el segundo ámbito centrado en los aspectos morfológicos de las excavaciones interiores.

Para definir y analizar las características generales de los conjuntos, correspondientes al primer ámbito del trabajo, ha sido necesario realizar un registro de todas las cuevas localizadas en la zona ya que los ayuntamientos de las poblaciones de esta comarca no tienen constancia del número exacto de cuevas existentes en sus términos municipales, pues muchas de estas viviendas ni siquiera figuran en las bases de datos catastrales como tal, sino que aparecen como suelo rústico con uso agrario o improductivo.

El registro confeccionado contiene, además, las características de cada cueva, obtenidas durante los reconocimientos en el trabajo de campo.

Solo la confección del registro ha resultado ser un trabajo de gran envergadura, asimilable a cuatro de los registros o catálogos de casas-cueva publicados de los que se tiene constancia en España como son los realizados por García et al. (1998) en Crevillente, Gil et al. (2014) en el sureste de Madrid, Lasosa et al. (1989) en Andalucía y Martínez Díaz (2017) en Juncalillo de Gáldar (Gran Canaria).

2.1 Definición de las características representativas de las casas-cueva del Vinalopó Medio

Se han definido once variables que van a describir los rasgos propios de las casas-cueva objeto del presente trabajo y que son las que se recopilan durante el trabajo de localización e identificación de cada cueva para, posteriormente, organizarlas en las fichas del registro.

Estas variables son:

- Datos generales, antigüedad y entorno:
 - Antigüedad
 - Tipo de entorno
 - Grado de urbanización
- Terreno:
 - Geología
 - Topografía
- Tipología:
 - Orientación
 - Modos de acceso
 - Formas de agrupación
 - Tipologías arquitectónicas básicas
- Elementos construidos
- Uso y estado de conservación:
 - Grado de utilización
 - Estado general de conservación

De las once variables, tres de ellas (modos de acceso, formas de agrupación y tipologías arquitectónicas básicas) han sido definidas específicamente para este trabajo, mientras que el resto son rasgos más comunes utilizados en este tipo de estudios (García et al., 1998; Lasosa et al., 1989). Estas características son el punto de partida de una primera definición de las cualidades propias de la arquitectura excavada de la zona. Se definen a continuación cada una de estas variables.

2.1.1 Datos generales, antigüedad y entorno

2.1.1.1 Antigüedad

En la mayoría de las cuevas se indica la antigüedad que figura en la base de datos catastral de la SEC, no obstante, conviene tener presente que no

siempre es la fecha exacta del inmueble. En las cuevas en que se ha obtenido el dato directamente de los propietarios se ha optado por indicar este último. En muchas de las cuevas no ha sido posible establecer la época de su construcción, bien por no figurar en el catastro o bien porque la fecha expresada en el mismo resulta evidentemente errónea. Por último, se hace constar que las fechas apuntadas de años recientes (1976 en adelante) están obtenidas del catastro y es probable que, en algunos casos, se refieran a reformas ejecutadas en las cuevas, no a la fecha de su excavación.

2.1.1.2 Tipo de entorno

En este trabajo se definen tres tipos de entorno: urbano, rural y rural-núcleo consolidado. Los entornos urbanos son aquellos que se integran en la trama de barrios y calles dentro de las poblaciones y que se corresponden con suelos urbanos según la clasificación del planeamiento vigente del municipio. Los entornos considerados rurales se refieren a aquellos que se encuentran separados de los cascos urbanos, en zonas predominantemente rústicas, independientemente de la clasificación que les otorgue el planeamiento correspondiente. Por último, se consideran entornos rurales-núcleos consolidados las pequeñas pedanías o los barrios con edificación agrupada conformando calles, pero ubicados en un entorno claramente rústico y alejado del casco urbano principal y, al igual que en el caso anterior, con independencia de la clasificación asignada por el planeamiento.

2.1.1.3 Grado de urbanización

El grado de urbanización se ha evaluado teniendo en cuenta si la zona cuenta o no con los elementos básicos de urbanización, como son aceras, calzadas, alumbrado público, red de suministro de electricidad, suministro de agua potable y red pública de saneamiento. Así pues, este dato se refleja en la ficha mediante un “sí” (afirmativo), cuando existen todos o la mayoría de dichos elementos; indicando un “no” (negativo), si no existen;

o “parcial”, en el caso en que la zona sólo cuente con algunos de los elementos de urbanización.

2.1.2 Terreno

2.1.2.1 Geología

Para cada cueva se indica el tipo de terreno obtenido del Mapa Geológico de España (AAVV, 1972-2000) y a través del reconocimiento *in situ* de los materiales visibles con ayuda de la guía de identificación de rocas y minerales de Pellant (1992). Para la definición geológica de la zona también se ha recurrido a estudios previamente realizados por la autora sobre muestras extraídas en 2012 (Martínez, 2013).

Se han clasificado las geologías encontradas en tres grandes grupos, según su naturaleza predominante:

- Geología A. Terrenos de arrastre y conglomerados (Figura 138).
- Geología B. Calizas (Figura 139).
- Geología C. Arcillas y margas (Figura 140).

Dentro de cada grupo se encuentran los siguientes terrenos:

Geología A. Terrenos de arrastre y conglomerados:

Cuaternario:

Q-Cuaternario indiferenciado.

QG1-Glaciis con cantos.

QG2-Glaciis cubierto y encostrado.

QCd-Conos deyección y depósitos pie de monte.

47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas.

48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos.

Terciario Plioceno:

43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas.

Terciario Mioceno Medio y Superior:

T, Bd-Bc, 12-11-Arenisca calcárea a microconglomerada.

Geología B. Calizas:

Terciario Oligoceno:

18-Calizas arenosas y arcillas.

T, A-Bc, 2-11 -Calizas pararecificales con intercalaciones margosas a veces.

Terciario Eoceno Inferior y Medio:

12-Calizas con "Nummulites".

Terciario Mioceno Inferior:

35-Calizas con algas y/o biocalcarenitas.

37-Biocalcarenitas y margas blancas.

Cretácico Superior:

C23-26-Calizas margosas y margas.

C16-21-Margas y calizas margosas.

Jurásico:

2-Calizas dolomíticas.

J2-Margas y calizas bien estratificadas con nódulos de sílex.

Geología C. Arcillas y margas:

Cretácico Inferior:

C, 3m, 16-Margas, margas arenosas verdes-amarillentas y areniscas margosas.

Terciario Mioceno Superior:

T, Bc-m, 11-Margas blancas a limos rosas con intercalaciones de conglomerados continentales.

Terciario Paleoceno:

11-Arcillas verdes a veces con yesos.

Triásico:

1-Arcillas rojas con yesos.

TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos.



Figura 138. Geología A. Arrastres y conglomerados. Cueva 01_02_08 de La Romana

Figura 139. Geología B. Calizas. Cueva 17_01_02 de Monóvar

Figura 140. Geología C. Arcillas y margas. Cueva 07_01_02 de Monóvar

2.1.2.2 Topografía

En cuanto a la topografía, esta se ha definido en función de la pendiente del terreno obtenida a partir de los planos topográficos incluidos en el planeamiento de cada municipio²⁸ y a partir de la morfología del terreno observada, así como de la presencia o no de bancales, entendiéndose como tales las franjas de terreno más o menos llanas conformadas natural o artificialmente en un terreno con pendiente.

La pendiente del terreno se ha clasificado realizando una adaptación a partir de la que realiza Hodgson (1987), quedando como se muestra en la Tabla 2

Tabla 2. Clasificación de las pendientes del terreno (Hodgson, 1987)

Designación	Pendiente
Llana	0-5%
Moderada	6-12%
Acusada	13-20%
Fuerte	+ 20%

En cuanto a la morfología del terreno, se observan tres tipos básicos: ramblas, montículos y laderas. Las ramblas son lechos fluviales que presentan bordes con frentes cortados verticales o abancalados. Los montículos son colinas o pequeñas elevaciones del terreno situadas en una llanura. Y por último, las laderas se refieren a las faldas de los montes.

²⁸ Consultar en el capítulo de bibliografía las referencias específicas del planeamiento de cada municipio.

Aunando todas estas variables se realiza la definición y clasificación topográfica típica de los asentamientos de las cuevas del Vinalopó Medio y que se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Definición topográfica de las cuevas del Vinalopó Medio

Designación	Pendiente (%)	Terreno abancalado (Sí / No)
Llana (rambla)	0-5%	Sí
Rambla con pendiente moderada	6-12%	Sí
Montículo con pendiente moderada	6-12%	No
Ladera con pendiente moderada	6-12%	No
Montículo abancalado de pendiente moderada	6-12%	Sí
Ladera abancalada de pendiente moderada	6-12%	Sí
Rambla con pendiente acusada	13-20%	Sí
Montículo con pendiente acusada	13-20%	No
Ladera con pendiente acusada	13-20%	No
Montículo abancalado de pendiente acusada	13-20%	Sí
Ladera abancalada de pendiente acusada	13-20%	Sí
Rambla con pendiente fuerte	+ 20%	Sí
Montículo con pendiente fuerte	+ 20%	No
Ladera con pendiente fuerte	+ 20%	No
Montículo abancalado de pendiente fuerte	+ 20%	Sí
Ladera abancalada de pendiente fuerte	+ 20%	Sí

2.1.3 Tipología

2.1.3.1 Orientación

Se establece como orientación la que presenta la fachada por donde se realiza el acceso principal de cada cueva. Se han encontrado ejemplares para todas y cada una de las orientaciones posibles que son las ocho siguientes: Norte, Noreste, Este, Sureste, Sur, Suroeste, Oeste, Noroeste.

2.1.3.2 Modos de acceso

Siendo característicos de la comarca en estudio, se describen los siguientes modos de acceso hasta la fachada, referidos siempre al acceso peatonal, independientemente de las posibilidades de acceso rodado.

Los cuatro modos de acceso aquí definidos son:

- Por frente de bancal
- Por cuña pequeña
- Por cuña o camino excavado
- Clot

Acceso por frente de bancal

Las cuevas a las que se ingresa por frente de bancal son aquellas en las que no ha sido necesario alterar el terreno para llegar hasta la fachada y realizar el acceso a la casa-cueva. Se aprovecha el frente que forma el bancal o cortado natural del terreno (Figura 141 y Figura 142).

Acceso por cuña pequeña

Es similar al tipo de acceso por frente de bancal con la diferencia de que, en este caso, es necesario realizar una leve modificación del terreno recortando ligeramente el borde del talud para profundizar unos pocos metros hasta configurar el frente de acceso (Figura 143 y Figura 144).

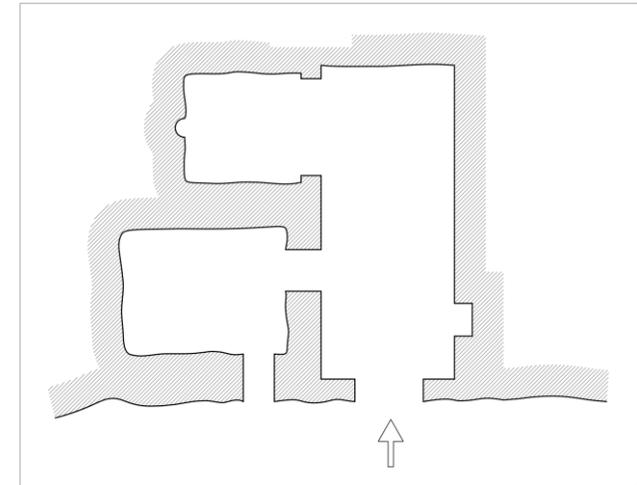


Figura 141. Acceso por frente de bancal

Figura 142. Acceso por frente de bancal. Cueva 01_01_01 de Pinoso

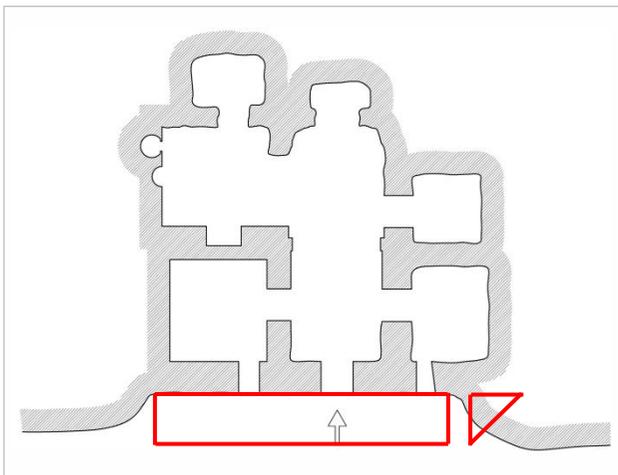


Figura 143. Acceso por cuña pequeña

Figura 144. Acceso por cuña pequeña. Cueva 09_01_02 de Monóvar

Acceso por cuña o camino excavado

Este tipo de acceso se realiza en aquellos terrenos que presentan una topografía que no permite tener altura suficiente para realizar el acceso en el borde del talud. En estos casos resulta necesario excavar un camino o una cuña en el terreno hasta llegar a una profundidad que permita alcanzar la altura adecuada en el frente para comenzar la excavación hacia el interior de la casa-cueva (Figura 145 a Figura 147).

Clot

Se recurre a la definición de este tipo de acceso dada por Aranda (1986, 2003), si bien es cierto que este tipo de acceso prácticamente no se encuentra en las cuevas de esta zona.

El acceso en estos casos se realiza a través de un patio excavado a cielo abierto que forma los frentes de fachada de varias viviendas agrupadas (Figura 148 y Figura 149).

2.1.3.3 Formas de agrupación

En la comarca de estudio se han identificado unas formas de agrupación muy concretas y específicas de los conjuntos de cuevas de la zona.

Las siete formas de agrupación aquí definidas son:

- Hilera adosadas
- Hilera separadas
- Pareadas
- Alineadas espaciadas
- Aleatoria
- Alrededor de gran cuña
- Aisladas

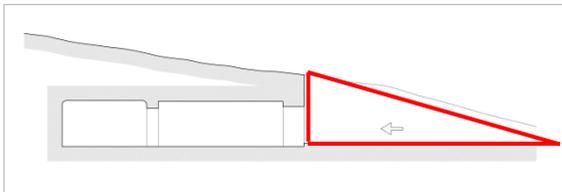
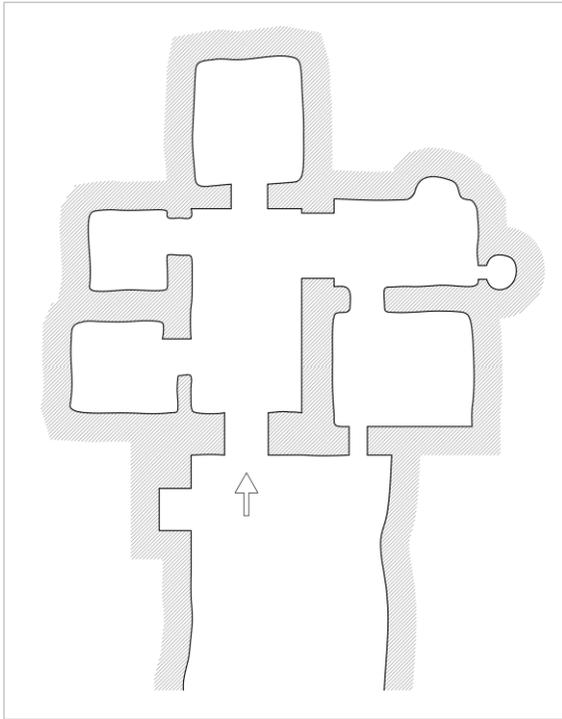


Figura 145. Acceso por cuña o camino excavado (planta)

Figura 146. Acceso por cuña o camino excavado (sección)



Figura 147. Acceso por camino excavado. Cueva 11_03_13 de Monóvar

Figura 148. Acceso por clot. Cuevas 09_05_17 y 18 de Monóvar

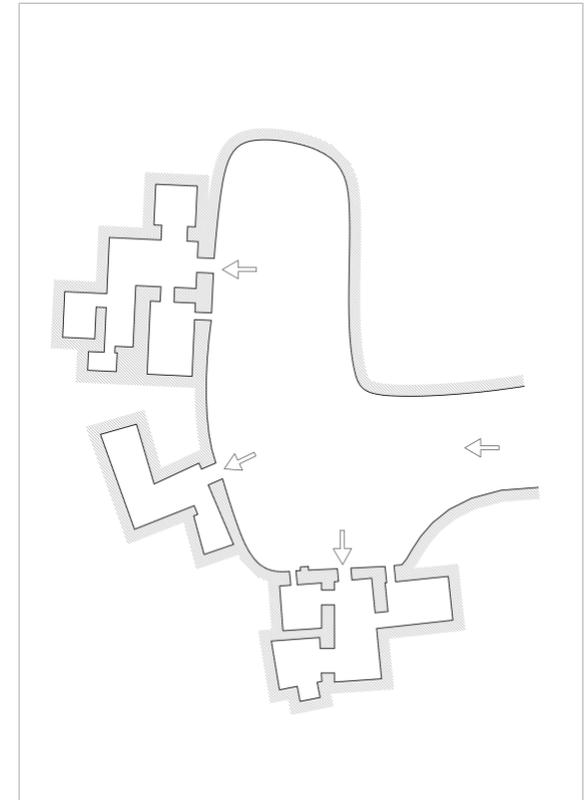


Figura 149. Acceso por clot

Hilera adosadas

Esta agrupación se conforma al excavarse una cueva junto a otra, de manera que las fachadas de todas ellas tienen continuidad formando un frente común de cierta longitud (Figura 150 y Figura 151).

Hilera separadas

En esta agrupación las cuevas se excavan una junto a otra, formando también una hilera pero manteniendo una separación entre ellas, de manera que las fachadas no tienen continuidad (Figura 152 a Figura 154).

Pareadas

Se trata de una variante de las dos formas de agrupación anteriores, en hilera adosadas o separadas. En este caso puede haber dos cuevas adosadas aisladas de otras agrupaciones (sería la variante de cuevas en hilera adosadas puesto que sólo hay dos cuevas en la hilera); o puede haber dos cuevas adosadas, manteniendo la continuidad de la fachada entre sí, pero preservando una separación con las colindantes de la hilera donde se encuentran (en este caso sería una variante de la agrupación en hilera separadas) (Figura 155 a Figura 157).

Alineadas espaciadas

En esta disposición las cuevas se excavan ligeramente alineadas, siguiendo la misma curva de nivel en un terreno con pendientes más pronunciadas. En este caso las casas-cueva no están adosadas unas a otras sino que se encuentran más separadas que en las agrupaciones anteriores (Figura 158 y Figura 159).

Aleatoria

En este tipo de agrupación las cuevas no siguen un orden con respecto a las curvas de nivel del terreno. Se disponen más o menos próximas unas a otras, pero siempre manteniendo una separación, ocupando irregularmente el relieve donde se ubican. El frente de acceso, excavado o

natural, no guarda linealidad o regularidad en su posición con respecto al resto de cuevas del mismo estrato o bancal (Figura 160 y Figura 161).

Alrededor de una gran cuña

Consiste en una disposición del grupo de cuevas siguiendo el contorno de una gran cuña natural formada por conos de deyección (Figura 162 y Figura 163).

Aisladas

Por último, se ha establecido la categoría de aisladas para aquellas casas-cueva que no están agrupadas con otras. Esta circunstancia no excluye el que haya otras cuevas en los alrededores (Figura 164).



Figura 150. Agrupación en hilera adosadas. Cuevas del Núcleo Xirivell-Xinorlet de Monóvar

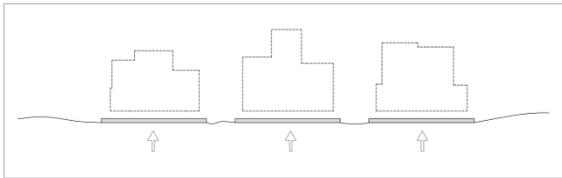
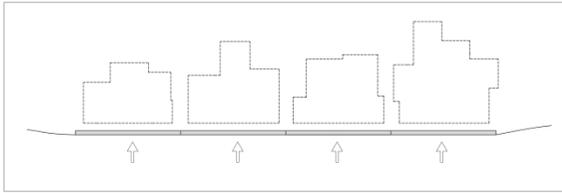


Figura 151. Agrupación en hilera adosadas

Figura 152. Agrupación en hilera separadas

Figura 153. Agrupación en hilera separadas. Separación entre las fachadas de las Cuevas 01_01_12 y 13 de Aspe

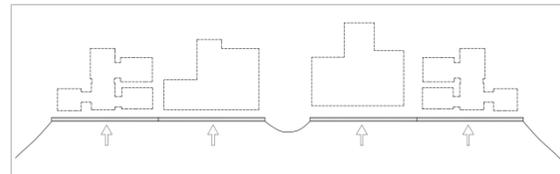
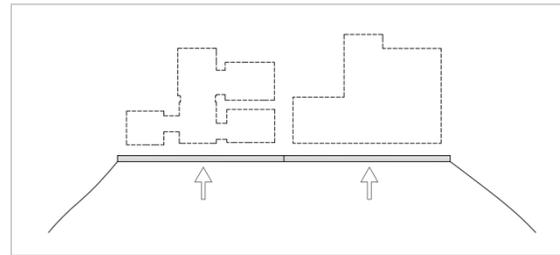


Figura 154. Agrupación en hilera separadas. Cubiertas de las Cuevas 01_01_12 y 13 de Aspe

Figura 155. Agrupación pareada independiente

Figura 156. Agrupación pareada en hilera separadas

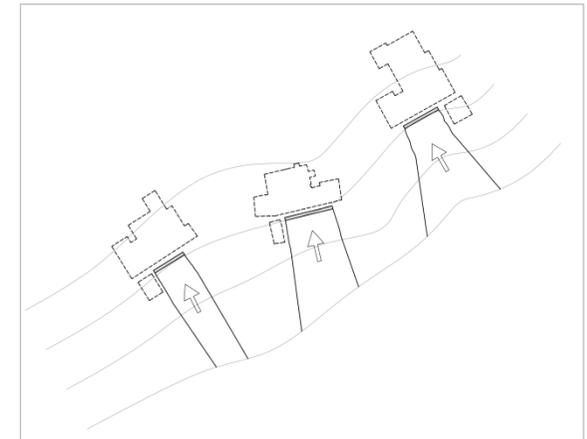


Figura 157. Agrupación pareada. Cuevas 01_02_07 y 08 de La Algueña

Figura 158. Agrupación alineadas espaciadas

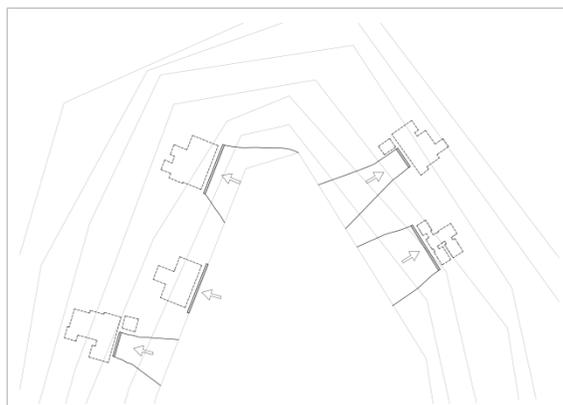
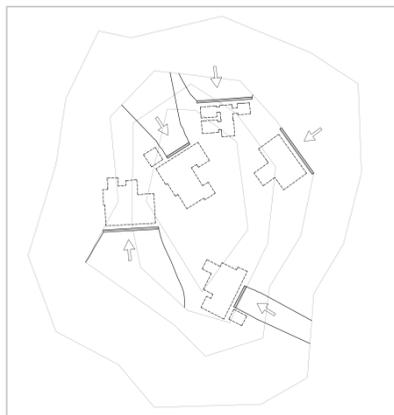


Figura 159. Foto aérea de agrupación alineadas espaciadas. Núcleo La Fuente Loca de La Romana

Figura 160. Foto aérea de agrupación aleatoria. Núcleo Los Falcones de Monóvar

Figura 161. Agrupación aleatoria

Figura 162. Agrupación alrededor de una gran cuña

Figura 163. Foto aérea de agrupación alrededor de una gran cuña. Núcleo El Bolón de Elda

Figura 164. Aislada. Cueva 03_04_91 de La Algueña

2.1.3.4 Tipologías arquitectónicas básicas

Los núcleos de casas-cueva estudiados presentan en general, como se verá más adelante, cierta uniformidad en cuanto a configuraciones y desarrollos de las excavaciones en planta. Son los volúmenes añadidos y los patios excavados los que se han empleado para establecer las diferencias de carácter arquitectónico que se producen entre las distintas cuevas. Así pues, la clasificación tipológica básica se basa en estos dos elementos y se ha formulado adaptando, a la zona que nos ocupa, la clasificación tipológica que otros autores realizan en las cuevas de Crevillente (García et al., 1998).

En las fichas del registro, se acompaña el dato de la tipología con la información referente a las construcciones adosadas de nueva planta y a los tipos de patio.

De esta manera, para cada cueva se indica si las construcciones adosadas o semiexcavadas se ubican a un lado del frente, a los dos lados, ocupando todo el frente o si no existen. En cuanto a los patios se aporta información acerca de la existencia y tipo de patio, dándose las posibilidades de patio excavado en un bancal lateral, excavado al fondo, construido adosado al frente, semiexcavado-construido al frente, vallado perimetral (no es propiamente un patio, pero aporta información adicional) o sin patio.

Aunando todas estas variables, se estable el esquema de la clasificación tipológica arquitectónica desarrollado en este trabajo y que se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Esquema de la clasificación tipológica arquitectónica

TIPO 1	Casa-cueva sin construcciones adosadas	A. Sin patio	
		B. Con patio	a. Delantero excavado en bancal lateral
			b. Excavado al fondo
TIPO 2	Casa-cueva con construcciones adosadas sin ocupar todo el frente	A. Sin patio	
		B. Con patio	a. Delantero excavado en bancal lateral
			b. Excavado al fondo
TIPO 3	Casa-cueva con acceso por construcción que ocupa todo el frente	A. Sin patio	
		B. Con patio	a. Delantero excavado en bancal lateral
			b. Excavado al fondo
TIPO 4			

TIPO 1. Casa-cueva sin construcciones adosadas

Este tipo consiste en una casa-cueva completamente excavada y es la tipología que conserva la morfología original, sin evolucionar y sin volúmenes añadidos. Normalmente tiene fachada adosada por donde se realiza el acceso y carece de construcciones añadidas. Los ejemplos menos evolucionados de este tipo no cuentan con fachada y el terreno del frente se encuentra directamente revestido.

El TIPO 1 se subdivide a su vez en dos subtipos, el 1A y 1B. Esta subdivisión responde a la existencia de un patio excavado. A su vez, el

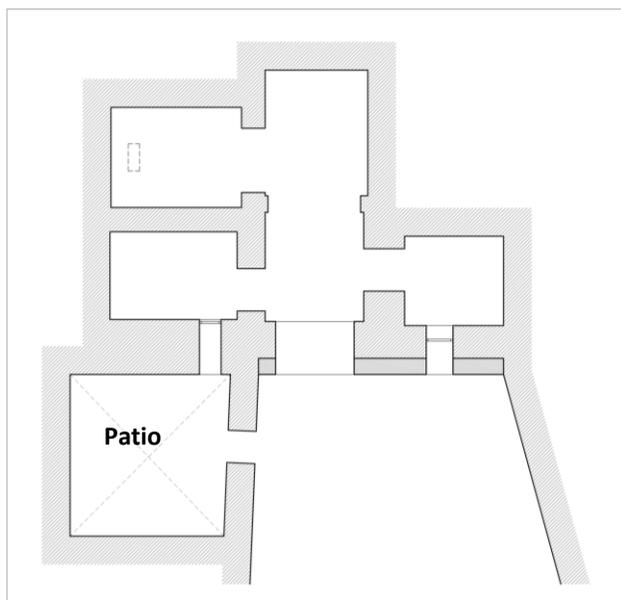
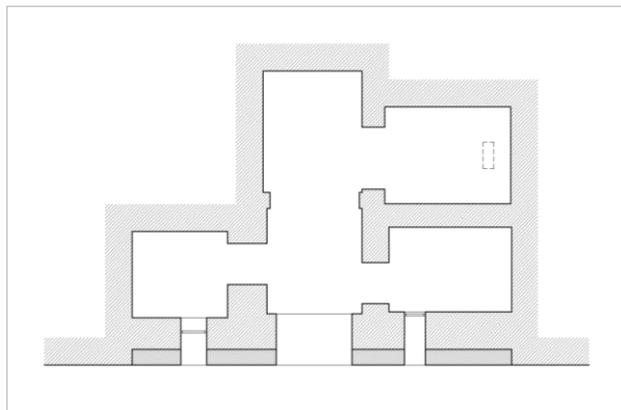


Figura 165. Esquema TIPO 1A

Figura 166. Esquema TIPO 1Ba (patio delantero excavado en banco lateral)

subtipo 1B, se subdivide en 1Ba y 1Bb en función de la posición del patio excavado.

Así pues, se define:

TIPO 1A: Casa-cueva del TIPO 1 sin patio excavado (Figura 165).

TIPO 1B: Casa-cueva del TIPO 1 que presenta un patio excavado. Este patio puede estar en la parte delantera de la cueva, excavado en uno de los bancos laterales que delimitan la cuña de acceso a la cueva, dando lugar al TIPO 1Ba (Figura 166 y Figura 167); o bien, puede estar en crujiás hacia el fondo de la cueva, en cuyo caso se obtiene el TIPO 1Bb (Figura 168 y Figura 169).

El patio delantero, TIPO 1Ba, delimita un espacio exterior privado que puede estar comunicado o no con la cueva y suele tener un acceso independiente desde el exterior. Una peculiaridad de este tipo de patios es que no se ha identificado en los trabajos previos que otros autores han realizado en diferentes conjuntos de España como Aranda (1986, 2003), García et al. (1998) y Jové (2006).

Cuando el patio excavado se localiza en crujiás del fondo, TIPO 1Bb, sólo es posible acceder a él desde el interior de la cueva.

TIPO 2. Casa-cueva con construcciones adosadas sin ocupar todo el frente

Este tipo se considera una evolución del TIPO 1. Se trata de una casa-cueva completamente excavada, generalmente, con fachada adosada por donde se realiza el acceso. La evolución que presenta con respecto al tipo anterior es que cuenta con construcciones adosadas delanteras (Figura 170). Estos espacios construidos se suelen añadir para albergar zonas húmedas como los baños, no existentes en la tipología original (TIPO 1), o las cocinas. Estos volúmenes adicionales no ocupan todo el frente, por lo que se mantiene la fachada con el acceso original de la cueva. Las construcciones pueden estar en un lateral o en ambos.

En ocasiones, la obra adosada al frente se trata de un patio construido (no excavado) que puede estar o no comunicado con la cueva.

En otros ejemplos las construcciones adosadas se han excavado en los bancales laterales que delimitan la cuña de acceso a la cueva; en estos casos, las cubiertas de las construcciones no se conforman con el terreno natural sino que son cubiertas construidas convencionales (Figura 171).

Entre las cuevas clasificadas dentro de este grupo existe algún caso particular de una construcción convencional a modo de cambra en una planta sobre la cueva. Esta construcción se levanta sobre parte del terreno natural que conforma el techo de la cueva, sin alterar apenas la morfología de la misma (Figura 172).

En el TIPO 2, igual que en el tipo anterior, existen ejemplos menos evolucionados que no tienen fachada adosada y se encuentran con el terreno del frente directamente revestido.

Se realiza la misma subdivisión en función de la existencia y localización de patios excavados que en el caso anterior, resultando los tipos 2A, 2Ba y 2Bb.

TIPO 3. Casa-cueva con acceso por construcción que ocupa todo el frente

Esta tipología se considera también una evolución del TIPO 1 pero algo más ambiciosa pues aquí se construye una edificación, generalmente de una crujía, que ocupa todo el frente y por la que se realiza el acceso, desapareciendo o quedando oculta así la fachada original de la cueva (Figura 173). Esta construcción puede tener una o más plantas contadas desde la cota de acceso. Estos espacios añadidos pueden contener, además de las zonas húmedas, alguna estancia diurna como el salón. Se mantienen las habitaciones excavadas del fondo y los elementos característicos de la cueva como la chimenea y la cubierta formada por el terreno natural. Las cuevas de este tipo se subdividen igualmente en 3A, 3Ba y 3Bb, en función de la existencia y posición del patio excavado.

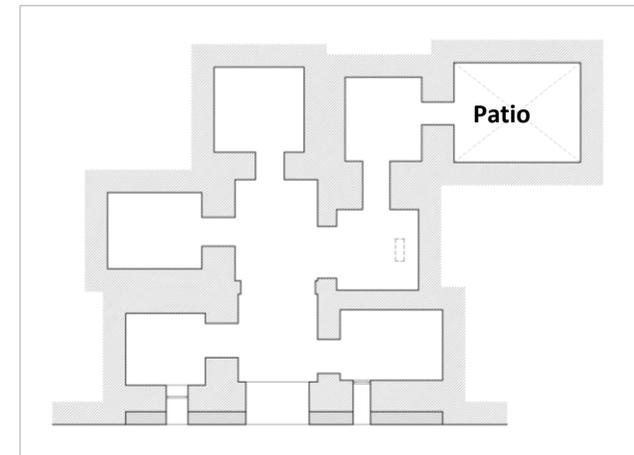


Figura 167. Patio excavado en bancal lateral. Cueva 01_03_30 de La Algueña

Figura 168. Esquema TIPO 1Bb (patio excavado al fondo)

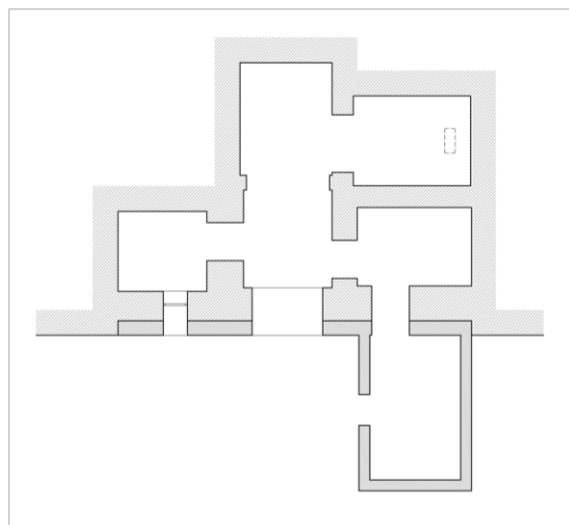


Figura 169. Patio excavado al fondo. Cueva 07_01_09 de La Algueña

Figura 170. Esquema TIPO 2A (construcción adosada en un lateral)

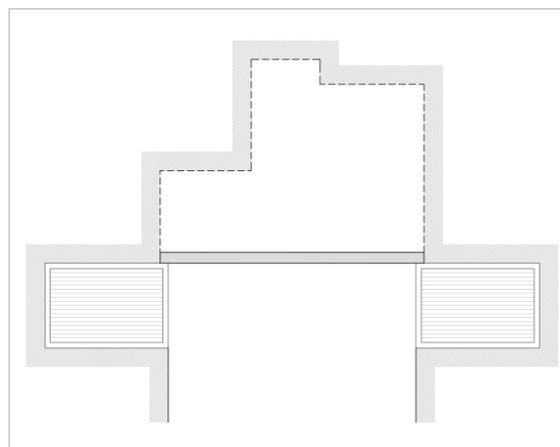


Figura 171. Esquema TIPO 2A con construcciones semiexcavadas laterales

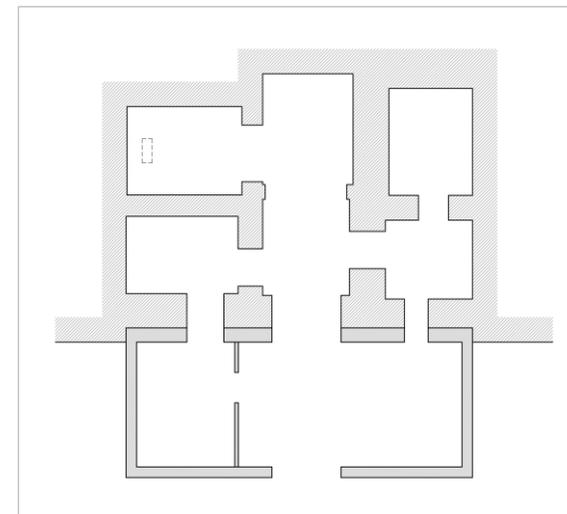


Figura 172. TIPO 2Ba con una segunda planta construida sobre el terreno. Cueva 17_01_04 de Monóvar

Figura 173. Esquema TIPO 3A

TIPO 4. Casa-cueva transformada en vivienda convencional

Esta tipología agrupa aquellas antiguas cuevas a partir de las cuales se ha edificado una vivienda convencional, con varias plantas y crujías. En ellas únicamente quedan algunas habitaciones excavadas. Los ejemplos de este tipo han perdido los elementos característicos de la cueva como las chimeneas y el terreno natural como cubierta.

2.1.4 Elementos construidos propios de las cuevas

En cada casa-cueva se ha recopilado información acerca de los elementos característicos construidos y que son definitorios de la particular imagen exterior de este tipo de hábitat.

Para las cuevas de esta comarca se analizan los siguientes:

- Fachada construida
- Antepecho
- Muro de contención de cubierta
- Remate del frente
- Chimenea y posición
- Remate de la chimenea
- Lumbrera
- Cubierta

La información referida a estos elementos, proporcionada en las fichas del registro, se estructura de la siguiente manera:

Fachada construida

Se establece si existe fachada adosada, si no existe fachada adosada por estar el acceso directamente en el terreno recortado, si la fachada no es visible por tener en todo el frente una construcción adosada o si la fachada se encuentra derribada.

Antepecho

Se indica si existe o no antepecho en la parte superior de la fachada. En el caso de que sí exista, se distinguen los tipos de antepechos en función de su altura. Por un lado, se tienen los antepechos con altura suficiente (superior a los 80 cm.) para evitar caídas a cotas inferiores desde las cubiertas o aquellos antepechos de escasa altura que únicamente contienen los suelos de la cubierta y rematan la fachada.

Muro de contención de cubierta

Este elemento consiste en un muro, generalmente de piedra en seco, a base de calizas obtenidas de la zona, ejecutado en la parte superior de la fachada para contener el terreno de las cubiertas. A diferencia de un antepecho, estos muros no tienen continuidad con la fachada. En las fichas del registro se refleja si existe o no dicho muro.

Remate del frente

Las distintas posibilidades de remate de fachadas y antepechos reflejadas en el registro son: teja plana, teja curva, otro tipo de remate o sin remate. Cuando el remate se ejecuta con tejas, se colocan únicamente una o dos hiladas, dependiendo del espesor del muro sobre el que se asientan.

Chimenea y posición

Se indica si existe o no chimenea, si se encuentra derribada o si se encuentra oculta. Adicionalmente, se anota la posición de la chimenea en relación a la distancia al frente, pudiendo estar en la primera crujía, en la segunda o en la tercera crujía.

Remate de la chimenea

Los tipos de remate de la chimenea que se han identificado son: sombreretes de chapa metálica, remates conformados por piezas cerámicas y otros tipos de remate (con diseños y materiales más actuales). También se indica si la chimenea no tiene remate o si este no es visible.

Lumbrera

Para este elemento únicamente se anota si existe o no.

Cubierta

Los tipos de cubierta que se establecen son: cubierta natural (terreno sin ningún tipo de revestimiento), cubierta con revestimiento de cemento o similares, cubierta mixta (parte natural y parte revestida con cemento), cubierta con otros tipos de revestimiento y por último, cubierta no existente o no visible.

2.1.5 Uso y estado de conservación

2.1.5.1 Grado de utilización

En las fichas de datos se indica si la cueva está habitada en la actualidad, bien como vivienda o bien con un uso diferente.

También se señala si está deshabitada, en cuyo caso no se indica el uso original (aunque en la mayoría de las cuevas se deduce que eran viviendas) y, por último, en los casos en que no ha sido posible corroborar el uso o el grado de utilización, se indica que se desconoce este dato.

2.1.5.2 Estado general de conservación

La evaluación de esta característica se ha realizado de forma cualitativa y más subjetiva. Se ha valorado por separado la conservación exterior de la cueva y la interior.

Para el estado de conservación exterior se han establecido los siguientes niveles: buena, aceptable, deficiente, pésima (semiderribada) o no visible (cuando el acceso visual del exterior de la cueva es insuficiente para realizar una valoración del estado de conservación).

Para permitir clasificar los distintos estados de conservación, se han adoptado los siguientes criterios:

Buena: no se aprecian lesiones o deficiencias generalizadas y, por tanto, no se considera afectada la durabilidad y habitabilidad a medio plazo.

Aceptable: existen lesiones y/o deficiencias puntuales o generalizadas pero no comprometen la durabilidad y habitabilidad a corto plazo, permitiendo su uso.

Deficiente: existen lesiones y/o deficiencias generalizadas que ponen en riesgo la durabilidad y habitabilidad a corto plazo. La utilización de las cuevas en estos casos debería ser restringido.

Pésimo: se ha asignado este estado a aquellas cuevas parcialmente derribadas, donde es completamente inviable la ocupación.

Para el estado de conservación interior los niveles son los mismos con la diferencia de que en la mayoría de las cuevas no ha sido posible inspeccionar el interior por estar cerradas, en estos casos se indica que no se ha inspeccionado el interior.

A modo de ejemplo, en la Figura 174, se muestra una ficha del registro cumplimentada con todas las características que se han definido.

En el Anexo 4 se incluye el registro en formato electrónico con las fichas de las 1.018 casas-cueva registradas.

2.2 Resultado del registro

El trabajo de campo y posterior elaboración del registro de las casas-cueva de la comarca ha permitido localizar e identificar un total de 1.018 cuevas, repartidas entre los municipios de Aspe, Elda, Hondón de las Nieves, La Algueña, La Romana, Monóvar, Petrer y Pinoso. En el resto de poblaciones de la comarca, Monforte del Cid, Hondón de los Frailes y Novelda, no se han localizado casas-cueva y no se tienen referencias de la existencia de las mismas, esto no significa que no existan, tan sólo que no ha sido posible identificar núcleos representativos para incluirlos en el registro. El principal motivo de la escasez de cuevas en estas tres poblaciones parece estar en la topografía llana, con ausencia de relieves y

ID Cueva	ID Núcleo	Población	Fecha
01_01_26	Calle Cuevas Norte-Sur	Hondón de las Nieves	02/01/2015
Emplazamiento			
(Información suprimida por protección de datos)			
CGPS (SIGPAC)		Referencia catastral	
-		(Información suprimida por protección de datos)	
Antigüedad	Entorno	Urbanización	
1900	Urbano	Sí	
TERRENO			
Geología		Topografía	
GB_J2-Margas y calizas bien estratificadas		Montículo con pendiente moderada	
TIPOLOGÍA			
Orientación	Modo de acceso	Forma de agrupación	
SE	Frente bancal	Hilera adosadas	
Tipo arq.	Const. adosadas	Const. semiexcavadas	Patio
1A	No	No	No
ELEMENTOS CONSTRUIDOS			
Fachada construida		Antepecho	
No (terreno)		No	
Muro contención		Remate frente	
Sí		Sin remate	
Chimenea	Remate chimenea	Posición chimenea	
Sí	Sin remate	1ª cruja	
Lumbrera	Cubierta		
No	Natural		
USO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Grado de utilización	Conservación exterior	Conservación interior	
Deshabitada	Deficiente	Deficiente	

Foto fachada



Foto otros elementos



Figura 174. Ejemplo de ficha del registro

montículos en los núcleos urbanos. No obstante, en Novelda se encuentran documentados trece refugios de canteros parcialmente excavados en el monte de La Mola con construcciones adosadas realizadas con piedra en seco. Estos pequeños espacios se empleaban como alojamiento puntual de los canteros que trabajaban en las antiguas explotaciones de piedra caliza a finales del s. XIX y principios del XX²⁹.

En cada población se han dividido los asentamientos de cuevas en núcleos diferenciados teniendo en cuenta la configuración de las agrupaciones homogéneas, los barrios (en el caso de núcleos urbanos) o la localización de cada conjunto. A su vez, dentro de cada núcleo, en ocasiones, se ha realizado una división en subgrupos por tener diferentes características. Se han obtenido un total de 58 núcleos, que han pasado a ser 72 en el registro debido a esta subdivisión ocasional en subgrupos.

En el [mapa interactivo](#) elaborado con Google Maps (Anexo 3), se señalan las zonas donde se ubican los núcleos de casas-cueva en cada población. Por motivos de formato y, dado que la extensión del territorio en estudio es muy amplia, únicamente se reproducen capturas de dicho mapa en el Anexo 3.

En este mapa se aporta, además, información adicional de las características principales de cada núcleo.

A continuación, se expone el resultado de la distribución de cuevas por término municipal, núcleo y grupo (Tabla 5 a Tabla 12).

²⁹ Información obtenida en el cartel *Refugios de canteros en el Castillo de la Mola* en Novelda (Alicante), elaborado por la Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Novelda.

Tabla 5. Núcleos y cuevas de Aspe

ASPE		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
01 Cuevas Nia	1	20
02 Cuevas Cipreses	4	13
Total	5	33

Tabla 6. Núcleos y cuevas de Elda

ELDA		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
01 La Melva	6	27
02 El Bolón	4	30
03 Cuevas del Tuso	5	27
04 Alto de la Iglesia	1	4
Total	16	88

Tabla 7. Núcleos y cuevas de Hondón de las Nieves

HONDÓN DE LAS NIEVES		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
01 Calle Cuevas Norte-Sur	3	64
02 Calereta	3	10
03 La Canalosa	5	105
Total	11	179

Tabla 8. Núcleos y cuevas de La Algueña

LA ALGUEÑA		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
01 Cuevas Norte-Levante	3	34
02 Cuesta Blanca	3	50
03 Cuevas Altas	2	16
04 Pozo del Pino-Boteros	4	35
05 Casas Escandell	1	4
06 Santa Bárbara	1	4
07 El Bartolo	1	10
08 Barranco del Aire	1	3
Total	16	156

Tabla 9. Núcleos y cuevas de La Romana

LA ROMANA		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
01 Les Covetes	2	8
02 Camino Polseguera	2	8
03 Cuevas de San Antón	2	9
04 Los Canicios	4	13
05 La Fuente Loca	1	8
06 Los Beltranes	4	11

LA ROMANA		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
07 Los Palaos	1	11
08 Cueva de <i>Pepín</i> -El Reclot	1	1
Total	17	69

Tabla 10. Núcleos y cuevas de Monóvar

MONÓVAR		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
01 Riu Ebre-Espaldas Espejos	3	18
02 Coves Cenia	1	12
03 Ermita Santa Bárbara	1	7
04 Castillo-Coves Roges	5	17
05 Arrabal Sant Pere	5	23
06 El Molinete-Costereta	2	5
07 Safarich	1	3
08 Alquebla	2	2
09 Collado Victoriano	7	22
10 La Font del Pi	1	5
11 Xirivell-Xinorlet	3	15
12 La Pinada-Xinorlet	2	6
13 Cases del Senyor	5	39

MONÓVAR		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
14 Els Alforins-Cavafria	6	11
15 Joaquín Llorente	3	13
16 La Romaneta	5	7
17 Camp Monóvar-Falcones	1	5
18 Los Falcones	4	13
Total	57	223

Tabla 11. Núcleos y cuevas de Petrer

PETRER		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
01 Agua Rius	4	31
02 El Barxell	1	4
03 El Troset	1	1
04 Teulera del Riu	3	7
05 Coves del Riu	6	24
06 La Pepiosa	7	33
07 Ferrusa	1	2
08 El Ginebre	4	15
09 L'Almadrava	6	14
10 La Llobera	5	18

PETRER		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
11 El Forcat	10	24
12 El Castillo	4	11
Total	52	184

Tabla 12. Núcleos y cuevas de Pinoso

PINOSO		
Nombre del núcleo	Nº de grupos	Nº de cuevas
01 Barrio Cuevas	8	68
02 Encebres	2	7
03 Encebres-El Collado	2	11
Total	12	86

2.3 Conclusiones del capítulo

El hallazgo de 1.081 cuevas en el Vinalopó Medio, sin apenas referencias a las mismas por parte de los autores que trabajan en el estudio de la arquitectura excavada en España, supone la incorporación al patrimonio excavado conocido de nuestro país de un importante conjunto de nuevos asentamientos y la extraordinaria ampliación y enriquecimiento para futuras investigaciones sobre este hábitat.

Gracias al registro elaborado se ha podido verificar la hipótesis de partida que preveía un elevado número de cuevas en esta comarca.

Por otro lado, el registro obtenido así como el análisis y definición de las características identificatorias y propias de los conjuntos excavados de la comarca podría resultar una herramienta de especial utilidad para las administraciones locales con el fin de completar los catálogos de bienes protegidos, las bases de datos catastrales o contar con una información suficiente de partida sobre las cuevas con el fin de promover ayudas e incentivos a su conservación.

CARACTERIZACIÓN DE LOS CONJUNTOS EXCAVADOS DEL VINALOPÓ MEDIO

Uno puede ver el humo que enroscándose se eleva desde los campos, aunque no haya una sola casa a la vista; esta tierra tiene doble tarea, con las viviendas abajo y los campos arriba.

(Cressey, 1955)

CONTENIDO

3.1 Rasgos de los núcleos excavados de cada población

3.1.1 *Aspe*

3.1.2 *Elda*

3.1.3 *Hondón de las Nieves*

3.1.4 *La Algueña*

3.1.5 *La Romana*

3.1.6 *Monóvar*

3.1.7 *Petrer*

3.1.8 *Pinoso*

3.2 Resultados de las características generales de los conjuntos del Vinalopó Medio

3.2.1 *Datos generales, antigüedad y entorno*

3.2.2 *Terreno*

3.2.3 *Tipología*

3.2.4 *Elementos contruidos propios de las casas-cueva*

3.2.4.1 Fachadas

3.2.4.2 Antepechos

3.2.4.3 Muros de contención

3.2.4.4 Remates de frentes

3.2.4.5 Chimeneas

3.2.4.6 Lumbreras

3.2.4.7 Cubiertas

3.2.4.8 Otros elementos

3.2.5 *Uso y estado de conservación*

3.3 Establecimiento y caracterización de los tipos de asentamientos

3.4 Conclusiones del capítulo

Una vez definidas y recopiladas, a través del registro elaborado, las variables propias que definen las casas-cueva de la comarca se analizan estas, en primer lugar, a nivel de cada población para, posteriormente, establecer los rasgos predominantes de la comarca del Vinalopó Medio a nivel global.

Para cada población se exponen únicamente los datos más relevantes o distintivos locales, mientras que el análisis detallado de las características y variables se desarrolla para el conjunto de la comarca.

3.1. Rasgos de los núcleos excavados de cada población

En este apartado se definen los rasgos característicos de cada municipio de la comarca del Vinalopó Medio. El resumen de esta caracterización pormenorizada por núcleos se recopila en tablas para cada localidad.

En cada tabla se indican los núcleos presentes en el término municipal con el número de cuevas de cada uno y, para cada núcleo, se establecen las características predominantes correspondientes a las siguientes variables:

- Antigüedad
- Tipo de entorno
- Número de cuevas habitadas
- Tipología
- Modo de acceso
- Forma de agrupación
- Geología
- Topografía
- Tipo de asentamiento³⁰

3.1.1. Aspe



Figura 175. Núcleos de Aspe

³⁰ Se indica el tipo de asentamiento aunque la definición de los mismos se establece más adelante, como resultado del análisis de todas las características.

Tabla 13. Resumen de las principales características de los núcleos de Aspe

ASPE (33 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 Cuevas Nía (20 cuevas)	1850 (1955-1965)	Urbano	15	4-3A	Cuña pequeña-Frente banal	Hilera separadas	GA: QG2-Glaci cubierto y encostrado limitando con GC: T, Bc-m, 11-Margas blancas a limos rosas con intercalaciones	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
02 Cuevas Cipreses (13 cuevas)	1850 (1966)	Urbano	9	3A-4	Frente banal-Cuña pequeña	Hilera separadas-Hilera adosadas Estratificación en niveles	GA: QG1-Glaci con cantos limitando con GA: T, Bd-Bc, 12-11-Arenisca calcárea a microconglomerada	Montículo abancalado de pendiente moderada	Contorno de montículos

Esta población es la que cuenta con el menor número de cuevas, tan sólo 33, repartidas entre 2 núcleos dentro del casco urbano (Cuevas Nia y Cuevas Cipreses) (Figura 175). Según información de la SEC, las cuevas de ambos núcleos datan de 1950 y 1960, sin embargo, según información oral recabada de los propios habitantes de las cuevas³¹, estas datan de 1850 aproximadamente. Según la misma información, las cuevas del núcleo Cuevas Nia se excavaron entonces, cuando señores terratenientes cedieron las tierras llamadas *Nia* a gente humilde para que se excavara su casa. Se deduce así que en el momento de la aparición de las cuevas el terreno donde se ubicaron, que hoy en día está incluido en la trama urbana, era entonces rústico y se encontraba situado a las afueras de la población.

Destaca el dato también, de que las cuevas de Aspe están ocupadas en su mayoría (más del 70%), permaneciendo desocupadas únicamente 6 de las 33 cuevas.

En los dos núcleos predominan las cuevas con construcciones anexadas en todo el frente (TIPO 3), incluso en muchos casos, la transformación ha sido tan grande que apenas quedan unas estancias excavadas al fondo de la vivienda (TIPO 4). En el caso del núcleo de Cuevas Nia, todas estas construcciones son las que han configurado el perfil de las calles. Las cuevas se agrupan en hilera espaciadas o adosadas, con los accesos por el frente o por una pequeña cuña excavada en el terreno. Es común observar varias cuevas adosadas compartiendo una misma cuña de acceso. Tanto en el núcleo de Cuevas Nia como en el de Cuevas Cipreses, las agrupaciones se realizan en torno a un montículo con una geología de conglomerados y con la pendiente moderada. Destaca la presencia de terreno de naturaleza limosa en Cuevas Nia lo que hace de él un suelo difícil por su menor permeabilidad y falta de consistencia, hecho que se

ha manifestado en diversas patologías observadas *in situ*. En Cuevas Cipreses el terreno posee mejores condiciones para la arquitectura excavada y se distingue, además, por el abancalamiento que presenta, dando lugar a las agrupaciones en hilera de forma estratificada.

3.1.2 Elda



Figura 176. Núcleos de Elda

³¹ Información oral facilitada por el propietario de la cueva 02_02_12 de Cuevas Cipreses, el día 29/11/2014.

Tabla 14. Resumen de las principales características de los núcleos de Elda

ELDA (88 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 La Melva (27 cuevas)	1900	Rural	18	3A-2A	Frente bancal	Hilera adosadas	GA: QCd-Conos deyección y depósitos pie de monte limitando con GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos	Rambla con pendiente moderada	Margen de vaguada
02 El Bolón (30 cuevas)	1900	Rural	17	2A	Frente bancal-Cuña/camino excavado	Alrededor de gran cuña	GA: QCd-Conos deyección y depósitos pie de monte	Ladera con pendiente fuerte	Caso excepcional (<i>Agrupación circular en anfiteatro</i>) (Loubes, 1985)
03 Cuevas del Tuso (27 cuevas)	1950	Rural	22	3A-2A	Cuña pequeña-Frente bancal	Hilera separadas-Hilera adosada	GA: QCd-Conos deyección y depósitos pie de monte	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
04 Alto de la Iglesia (4 cuevas)	1950-1960	Urbano	1	2A	Cuña pequeña-Frente bancal	Hilera separadas	GA: QG2-Glaciis cubierto y encostrado	Montículo con pendiente acusada	Contorno de montículos

Las 88 cuevas estudiadas de Elda se reparten entre 4 núcleos, La Melva, El Bolón, Cuevas del Tuso y Alto de la Iglesia, desarrollados en entornos rurales, salvo el núcleo Alto de la Iglesia, con 4 cuevas, que se encuentra ubicado en el casco urbano (Figura 176). Los núcleos más antiguos datan de 1900 y son los de La Melva y El Bolón.

Las cuevas de Elda presentan una gran ocupación, pues casi dos tercios están habitadas.

Se tiene constancia de la existencia de más grupos de cuevas en el barrio urbano de Tafalera, pero no se han visitado por razones de seguridad, ya que es un barrio hostil y socialmente muy degradado. Según información oral recabada de los vecinos y de los técnicos municipales,³² junto a este barrio, en la calle Numancia, hacia 1900, todas las viviendas eran cuevas, ya derribadas en la actualidad y de las que sólo quedan viviendas convencionales con alguna habitación excavada al fondo. En varios de los núcleos visitados se han obtenido nombres propios de *picapedreros* que hicieron gran parte de las cuevas de Elda.³³ Uno de ellos, el *Tío Colañas*, procedente de Pinoso, excavó casi todas las cuevas del núcleo de La Melva hacia 1900. Otros *picapedreros* de los que se tiene constancia de que hicieron alguna cueva también en La Melva son, Francisco Guardiola Candel, padre del propietario de la cueva 01_03_09, construida en 1953 o el Tío Pepe que excavó la cueva 01_04_13 hacia 1885. En el núcleo del Bolón se ha obtenido información acerca de la cueva 02_01_10, excavada por el padre de la propietaria hacia 1930. Y, por último, se ha recabado el

³² Información oral facilitada por Remedios (vecina de la C. Numancia) y por Francesc Amorós Ruzafa, técnico municipal de Elda, el día 29/12/2014.

³³ Información oral facilitada por Remedios y por Juan Antonio Sánchez Toral (vecinos de las Cuevas del Tuso), el día 29/12/2014; y por los propietarios de las cuevas 01_03_09 y 01_04_13 de La Melva, el día 27/12/2014.

nombre de Juan Antonio Sánchez Toral, quien construyó varias cuevas del núcleo Cuevas del Tuso.

Las cuevas de Elda se encuentran bastante alteradas con construcciones convencionales pues la mayoría son de TIPO 2 y 3, con muy pocos ejemplos del TIPO 1. Se trata en general de cuevas con una tipología bastante evolucionada.

En cuanto a las características generales de los asentamientos, se tiene que todos los núcleos, salvo el caso particular de El Bolón, responden a los rasgos generales definidos en la comarca, tal y como se expone en apartados posteriores, con cuevas en hilera y con accesos por el frente del bancal, bien en una rambla como en el núcleo de La Melva o bien en torno a montículos como en los núcleos del Alto de la Iglesia y de Cuevas del Tuso. Toda la geología de Elda es de arrastre, con el caso particular de los conos de deyección que han dado lugar al asentamiento singular del núcleo de El Bolón, donde las cuevas se agrupan en hilera alrededor de la gran cuña natural conformada por el valle entre dos conos (Figura 177).



Figura 177. Foto aérea de cuevas de El Bolón

3.1.3 Hondón de las Nieves

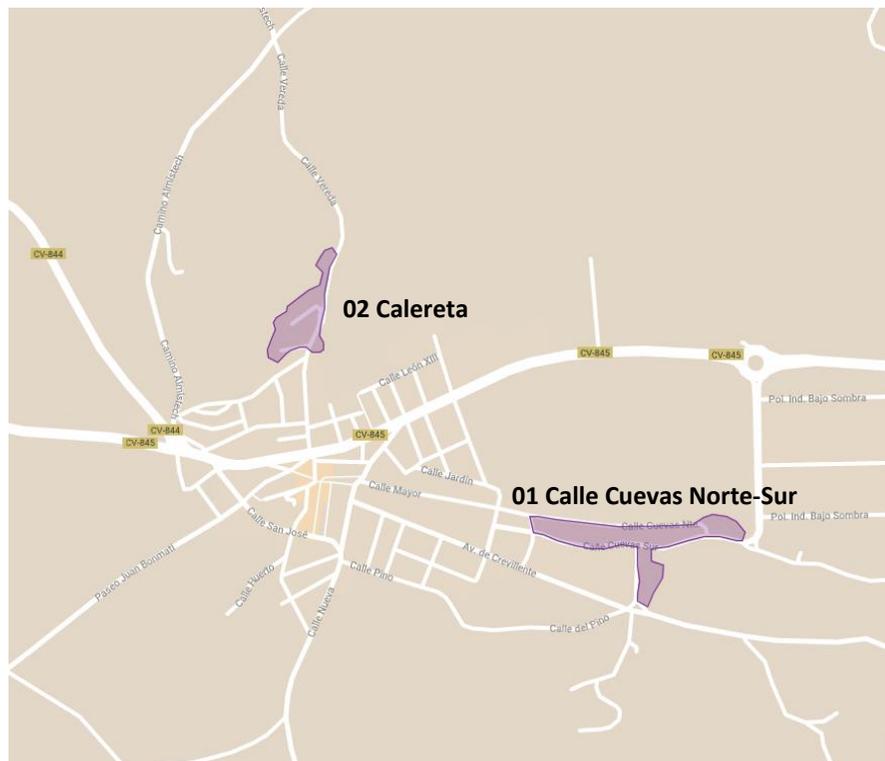


Figura 178. Núcleos urbanos de Hondón de las Nieves

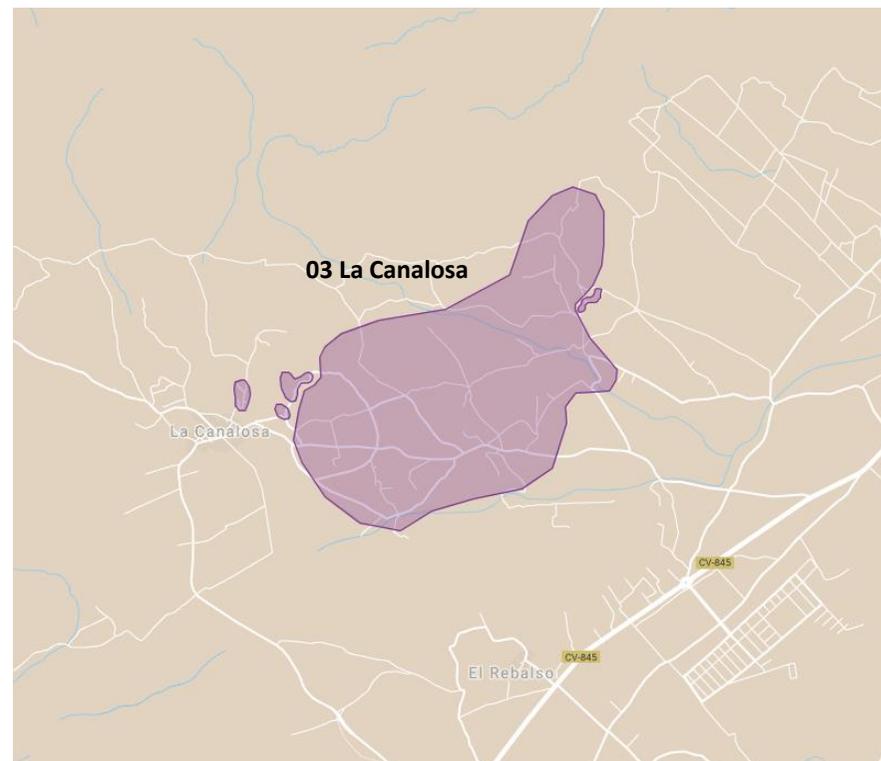


Figura 179. Núcleo de La Canalosa

Tabla 15. Resumen de las principales características de los núcleos de Hondón de las Nieves

HONDÓN DE LAS NIEVES (179 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 Calle Cuevas Norte-Sur (64 cuevas)	1800-1900	Urbano	40	1A	Frente bancal	Hilera adosadas	GB: J2-Margas y calizas bien estratificadas con nódulos de sílex. Limitando con GA: Cuaternario indiferenciado	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
02 Calereta (10 cuevas)	1900	Urbano	6	3A	Frente bancal-Cuña/camino excavado	Hilera adosadas-Pareadas	GB: J2-Margas y calizas bien estratificadas con nódulos de sílex. Limitando con GA: Cuaternario indiferenciado	Ladera con pendiente moderada	Margen de vaguada con variantes en la topografía
03 La Canalosa-Grupo 01 (7 cuevas)	1800-1900	Rural	7	2A-3A	Frente bancal	Aleatoria-Pareadas	GA: Q-Cuaternario indiferenciado	Ladera con pendiente moderada	Caso excepcional
03 La Canalosa-Grupo 02 (14 cuevas)	1900	Rural	10	2A	Cuña pequeña	Hilera separadas	GB: C16-21-Margas y calizas margosas	Ladera abancalada con pendiente moderada	Margen de vaguada

HONDÓN DE LAS NIEVES (179 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
03 La Canalosa-Grupo 03 (4 cuevas)	1900	Rural	2	2A-3A	Frente bancal	Hilera adosadas	GA: Q-Cuaternario indiferenciado	Ladera abancalada con pendiente moderada	Margen de vaguada
03 La Canalosa-Grupo 04 (73 cuevas)	1800-1900	Rural	41	2A-1A	Frente bancal-Cuña/camino excavado	Aislada-Aleatoria	GA: Q-Cuaternario indiferenciado. Limitando con GB: C23-26-Calizas margosas y margas y GB: C16-21-Margas y calizas margosas	Ladera pendiente moderada	Caso excepcional
03 La Canalosa-Grupo 05 (7 cuevas)	1900	Rural	6	2A	Frente bancal	Pareadas	GB: C23-26-Calizas margosas y margas	Ladera abancalada con pendiente moderada	Margen de vaguada

Esta es una de las poblaciones de la comarca con mayor número de casas-cueva, superada sólo por Petrer y Monóvar. En su término municipal se han registrado 179 cuevas, en su gran mayoría, excavadas entre 1800 y 1900 y habitadas en la actualidad en un 62,57%.

Un importante número de cuevas, 105, se reparten por el extenso núcleo rural llamado La Canalosa (Figura 179), dividido a su vez en cinco grupos para una mejor comprensión de sus características. Este asentamiento reúne las características generales del Vinalopó Medio pues el tipo arquitectónico que predomina es el TIPO 2A, disponiéndose las cuevas en hileras adosadas, separadas o pareadas y con los accesos por el frente del bancal o por cuñas pequeñas. En este núcleo destaca la pendiente moderada de la ladera que se ha ido abancalando para facilitar el cultivo de las tierras, con una geología de arrastre y de calizas. Únicamente constituyen una excepción dentro del núcleo de La Canalosa los grupos 1 y 4, donde el terreno presenta una menor estratificación y las agrupaciones se han realizado de forma más dispersa, dando lugar a muchas cuevas aisladas y a otras con agrupaciones aleatorias.

El resto, 74 cuevas, se localizan en el casco urbano (Figura 178), en los núcleos de Calle Cuevas Norte-Sur y Calereta. Especial importancia tiene el núcleo de Calle Cuevas Norte-Sur pues posee unos rasgos singulares, de entre los que destaca el desarrollo predominante del TIPO 1, la tipología arquitectónica menos evolucionada, pues no cuenta con construcciones convencionales añadidas. En este conjunto, las cuevas se agrupan en hilera adosadas rodeando completamente un montículo de calizas con pendiente moderada (Figura 180). Esta disposición ha provocado que exista una gran cubierta central salpicada por todas las chimeneas y lumbreras de las excavaciones inferiores (Figura 181). Este espacio central no es público y su acceso está restringido a los propietarios de las cuevas. Hay dos modos de subir a estas cubiertas, el primero, desde la calle, a través de una puerta y escalera común y, el segundo, a través de las lumbreras que muchos propietarios han adecuado para incorporar

escaleras y así comunicar directamente el interior de sus cuevas con el exterior de la cubierta. Precisamente en este núcleo las lumbreras constituyen un elemento representativo.



Figura 180. Agrupación en hilera adosadas del núcleo Calle Cuevas Norte-Sur (derecha)

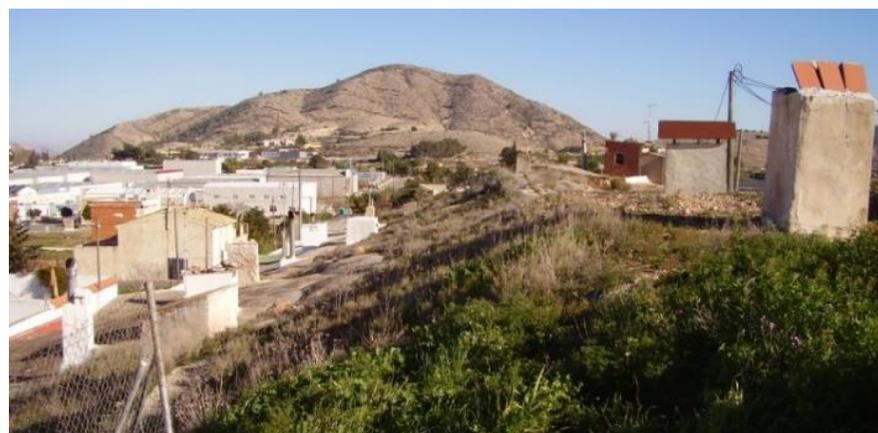


Figura 181. Cubiertas del núcleo Calle Cuevas Norte-Sur

3.1.4 La Algueña



Figura 182. Núcleos de La Algueña

Según información oral recabada de los técnicos municipales,³⁴ en sus orígenes, casi todas las viviendas de La Algueña eran casas-cueva, de ahí que la gran mayoría de cuevas daten del s. XIX o incluso de antes y que todos los núcleos se localicen en el casco urbano o muy próximos a él (Figura 182). En la actualidad se han perdido muchas cuevas aunque se tiene constancia de que en buena parte de las viviendas convencionales del casco urbano quedan muchas habitaciones excavadas. A pesar de todo, La Algueña es una de las poblaciones de la comarca con mayor número de cuevas, 156, y más, si se tiene en cuenta que es la población con menor número de habitantes, 1.336,³⁵ y menor extensión de territorio, 18,43 km².³⁶ Destaca, además, el alto grado de ocupación de las mismas, donde un 60,90% se encuentran en uso como vivienda o con otro uso diferente. Actualmente, de todos los núcleos existentes en La Algueña, 5 se ubican en un entorno urbano (Cuevas Norte-Levante, grupos 01 y 03 de Cuesta Blanca, Cuevas Altas, Pozo del Pino-Boteros y Casas Escandell), y 4 en entornos rurales (grupo 02 de Cuesta Blanca, Santa Bárbara, El Bartolo y Barranco del Aire).

En general, los asentamientos siguen las pautas que se dan en toda la comarca, cuevas en hilera en el frente de bancales o en el contorno de montículos, siempre excavadas en terrenos de arrastre y con pendientes llanas y moderadas, salvo en el núcleo de Cuevas Norte-Levante, donde existe una fuerte pendiente, abancalada, para el desarrollo de los cultivos de las personas que tradicionalmente vivían en este núcleo. La tipología desarrollada en las cuevas de este municipio son los TIPOS 2 y 3, más evolucionados.

³⁴ Información oral facilitada por un técnico municipal, el día 03/01/2015.

³⁵ Dato obtenido en la web del INE.

³⁶ Dato obtenido en la web de la Diputación de Alicante, <http://documentacion.diputacionalicante.es>

Tabla 16. Resumen de las principales características de los núcleos de La Algueña

LA ALGUEÑA (156 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 Cuevas Norte-Levante (34 cuevas)	1800-1930	Urbano	21	3A-2A	Cuña pequeña-Frente bancal	Pareadas-Hilera adosadas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas. Limitando con GB: 2-Calizas dolomíticas	Ladera abancalada de pendiente fuerte	Margen de vaguada
02 Cuesta Blanca-Grupo 01, 03 (41 cuevas)	1900	Urbano	26	2A-1A	Frente bancal-Cuña pequeña	Hilera adosadas-Pareadas	GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos. Limitando con GA: 43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas.	Rambla con pendiente moderada	Margen de vaguada
02 Cuesta Blanca-Grupo 02 (9 cuevas)	1900	Rural	3	2A-1A	Cuña/camino excavado	Alineadas espaciadas-Aleatoria	GA: 43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas	Ladera con pendiente moderada	Plano vertical en ladera
03 Cuevas Altas (16 cuevas)	1900	Urbano	12	2A-3A	Frente bancal	Hilera adosadas	GA: 43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas. Limitando con GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos	Ladera con pendiente moderada	Margen de vaguada con variantes en la topografía

LA ALGUÉÑA (156 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
04 Pozo del Pino-Boteros (35 cuevas)	1880-1950	Urbano	25	3A-2A	Frente bancal	Hilera adosadas Estratificación en niveles	GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos	Llana (rambla)	Margen de vaguada
05 Casas Escandell (4 cuevas)	1900	Urbano	4	2A	Frente bancal	Hilera adosadas	GA: 43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas. Limitando con GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos	Llana (rambla)	Margen de vaguada
06 Santa Bárbara (4 cuevas)	1900	Rural	4	1A	Frente bancal-Cuña/camino excavado	Hilera separadas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Llana (rambla)	Margen de vaguada
07 El Bartolo (10 cuevas)	1700	Rural	0	1Ba	Cuña/camino excavado	Aleatoria	GA: 43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas	Ladera de pendiente moderada	Plano vertical en ladera

LA ALGUÉÑA (156 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
08 Barranco del Aire (3 cuevas)	1700 (¿?)	Rural	0	1A	Frente bancal	Aislada	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Llana (rambla)	Margen de vaguada con variantes en el modo de agrupación

Existe un núcleo de especial interés, El Bartolo (Figura 183), situado al nordeste del caso urbano, en una zona rural junto a la cantera del Monte Coto. Según la tradición oral,³⁷ este fue el asentamiento de los primeros habitantes de La Algueña, llegados desde Monóvar. Se trata de un conjunto de 10 cuevas vinculadas, en su origen, a las tierras de cultivo y abandonadas en la actualidad. Este núcleo se diferencia de los demás en el modo de acceso y agrupación. Aquí nos encontramos con una ladera de pendiente moderada en el que se han excavado cuñas y caminos hasta los accesos de las cuevas, las cuales se han asentado de forma aleatoria adaptándose a la topografía del relieve. Es relevante, también, el tipo arquitectónico singular desarrollado en este conjunto, pues es el TIPO 1Ba, que cuenta con un patio excavado en el bancal lateral de la cuña de acceso. En este grupo es donde se ha desarrollado una de las propuestas de intervención que se aborda en el Capítulo 8.



Figura 183. Foto aérea del núcleo El Bartolo

³⁷ Información oral facilitada por el propietario de la cueva 02_01_12 de Cuesta Blanca, el día 17/01/2015.

3.1.5 La Romana



Figura 184. Núcleos de La Romana

En La Romana se han localizado 69 cuevas repartidas en 8 núcleos (Figura 184). Este es uno de los pueblos con menos extensión,³⁸ con menos habitantes³⁹ y, también, con un menor número de cuevas. Aun así, mantiene casi dos tercios de las mismas habitadas como vivienda. Se trata de asentamientos antiguos, desarrollados mayormente entre 1800 y 1900, todos ellos en entornos rurales vinculados a terrenos agrícolas.

En general, los conjuntos de cuevas de la Romana poseen la característica de conservar la tipología original, es decir, la mayoría se engloban en el TIPO 1, sin construcciones anexadas (Martínez et al., 2016).

Tres de los núcleos, Les Covetes, Camino Polseguera y Cuevas de San Antón, se desarrollan en ramblas, dando lugar a hileras de cuevas adosadas o pareadas con los accesos por el frente, rasgos predominantes en la comarca.

En el término municipal, existen otros tres núcleos, La Fuente Loca, Los Canicios y Los Beltranes, excavados, el primero en el borde de la Sierra de Beltranes y, los dos segundos en una ladera de pendiente más suave próxima a la misma sierra. Con estas condiciones del terreno estos núcleos presentan las cuevas alineadas espaciadas en el caso del relieve acusado de La Fuente Loca y con una disposición más aleatoria en Los Canicios y Los Beltranes. La disposición de cuevas separadas en La Fuente Loca ha propiciado que el tipo predominante en este núcleo sea el TIPO 1Ba, con patio excavado en un banal de la cuña de acceso.

³⁸ Dato obtenido en la web de la Diputación de Alicante.

³⁹ Dato obtenido en la web del INE.

Tabla 17. Resumen de las principales características de los núcleos de La Romana

LA ROMANA (69 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 Les Covetes (8 cuevas)	1930	Rural	7	1A-2A	Frente bancal	Hilera adosadas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Llana (rambla)	Margen de vaguada
02 Camino Polseguera (8 cuevas)	1900 (¿?)	Rural	4	4-1Bb	Frente bancal	Hilera adosadas-Pareadas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Llana (rambla)	Margen de vaguada
03 Cuevas de San Antón (9 cuevas)	1850 (¿?)	Rural-núcleo consolidado	3	1A	Frente bancal	Hilera adosadas-Pareadas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Rambla con pendiente moderada	Margen de vaguada

LA ROMANA (69 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
04 Los Canicios (13 cuevas)	1900	Rural	9	2A	Cuña/camino excavado	Aleatoria-Hilera separadas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Ladera con pendiente moderada	Plano vertical en ladera
05 La Fuente Loca (8 cuevas)	1900 (¿?)	Rural	5	1Ba-2A	Cuña/camino excavado	Alineadas espaciadas	GB: 12-Calizas con "Nummulites". Limitando con GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Ladera con pendiente acusada	Plano vertical en ladera
06 Los Beltranes (11 cuevas)	1900	Rural	9	2A	Cuña/camino excavado	Aleatoria	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Ladera con pendiente moderada	Plano vertical en ladera

LA ROMANA (69 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
07 Los Palaos (11 cuevas)	1850	Rural	6	1A-2A	Cuña/camino excavado	Hilera separadas-Aleatoria	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas. Limitando con GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos	Llana (rambla)	Caso excepcional
08 Cueva de Pepín-El Reclot (1 cueva)	-	Rural	1	1A	Cuña/camino excavado	Aislada	GB: 2-Calizas dolomíticas	Ladera con pendiente fuerte	Plano vertical en ladera

Existe otro núcleo, Los Palaos, el más alejado del casco urbano hacia el sureste, cuyas características resultan una excepción con respecto a las generales del área en estudio. Así pues, se da el caso de que el núcleo de Los Palaos, pese a estar en una rambla con topografía llana, no tiene los accesos a las cuevas por el frente del bancal, ni estas se disponen en hilera adosadas. En este núcleo las cuevas se agrupan de forma aleatoria o en hilera separadas, pero siempre con cuñas pronunciadas excavadas hasta el acceso.

Esta excepción a la norma general, viene dada porque la rambla donde se ubican no cuenta con el terreno abancalado ni en ella se distingue el

borde del antiguo cauce fluvial. Con estas condiciones, resulta necesario excavar la cuña para alcanzar la altura adecuada en el acceso.

Por último, existe un núcleo constituido por una única cueva aislada llamada la Cueva de *Pepín*, que perteneció al músico José Mira Figueroa, *Pepín*. Esta ha sido objeto de unas Obras de Acondicionamiento en 2001 por parte de la Diputación de Alicante. Actualmente se encuentra gestionada por el Ayuntamiento de La Romana y tiene un uso de alojamiento temporal turístico.

3.1.6 Monóvar



Figura 185. Núcleos urbanos de Monóvar

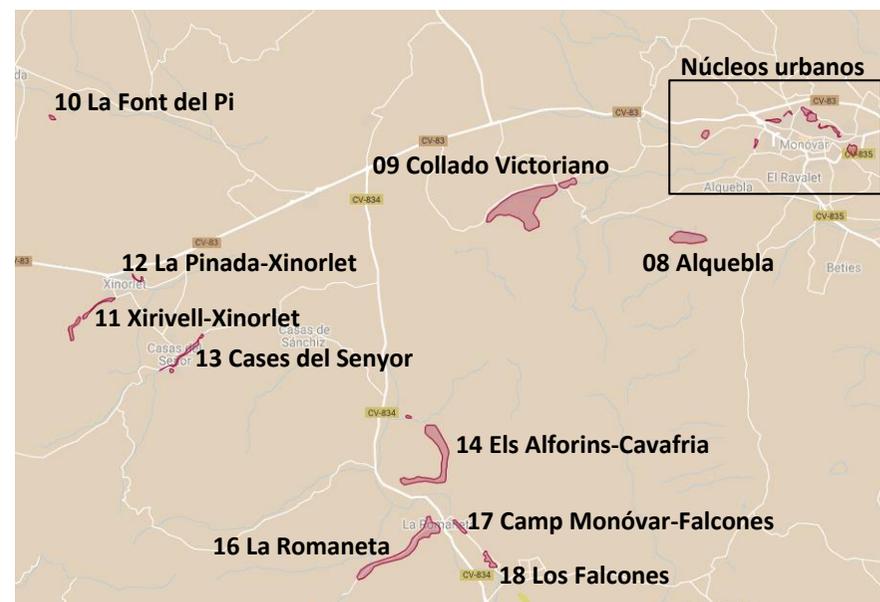


Figura 186. Núcleos rurales de Monóvar

Tabla 18. Resumen de las principales características de los núcleos de Monóvar

MONÓVAR (223 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 Riu Ebre-Espaldas Espejos (18 cuevas)	1800-1900	Urbano	6	2A-3A	Frente bancal-Cuña pequeña	Hilera adosadas-Hilera separadas	GA: QG1-Glacis con cantos. Limitando con GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
02 Coves Cenia (12 cuevas)	1800-1900	Urbano	5	2A-3A	Frente bancal-Cuña pequeña	Hilera adosadas-Hilera separadas	GA: QG1-Glacis con cantos. Limitando con GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
03 Ermita Santa Bárbara (7 cuevas)	1800	Urbano	4	2A	Cuña pequeña	Pareadas-Hilera separadas	GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos	Montículo abancalado de pendiente acusada	Contorno de montículos

MONÓVAR (223 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
04 Castillo-Coves Roges (17 cuevas)	1800	Urbano	11	2A	Cuña pequeña-Frente bancal	Hilera separadas. Estratificación en niveles	GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos	Montículo abancalado de pendiente moderada	Contorno de montículos
05 Arrabal Sant Pere (23 cuevas)	1800-1850	Urbano	15	2A-3A	Frente bancal-Cuña pequeña	Hilera adosadas-Pareadas. Estratificación en niveles	GA: QG1-Glaciés con cantos	Montículo abancalado de pendiente moderada	Contorno de montículos
06 El Molinete-Costereta (5 cuevas)	1800	Rural	2	2A	Cuña/camino excavado-Cuña pequeña	Alineadas espaciadas-Hilera separadas	GB: 35-Calizas con algas y/o biocalcarenitas	Ladera con pendiente acusada	Plano vertical en ladera
07 Safarich (3 cuevas)	1800	Rural	1	3A-4	Cuña pequeña	Pareadas	GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos	Montículo abancalado de pendiente moderada	Contorno de montículos

MONÓVAR (223 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
08 Alquebla (2 cuevas)	-	Rural	0	1A	Frente bancal	Aisladas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Rambla con pendiente moderada	Margen de vaguada con variantes en el modo de agrupación
09 Collado Victoriano-Grupo 01 (3 cuevas)	1900	Rural	1	2A	Cuña pequeña	Aleatoria	GC: 1-Arcillas rojas con yesos. Limitando con GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Rambla con pendiente moderada	Margen de vaguada con variantes en el modo de agrupación
09 Collado Victoriano-Grupo 02, 03, 04, 05, 06, 07 (19 cuevas)	1800-1900	Rural	6	2A	Frente bancal-Cuña/camino excavado	Hilera adosadas-Aleatoria	GA: 47-Mantos de arrollada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Rambla con pendiente moderada	Margen de vaguada

MONÓVAR (223 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
10 La Font del Pi (5 cuevas)	1800	Rural	2	1A-2A	Frente bancal	Hilera adosadas	GA: 47-Mantos de arrollada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Llana (rambla)	Margen de vaguada
11 Xirivell-Xinorlet-Grupo 01, 02 (11 cuevas)	1800	Rural	7	1A	Frente bancal	Hilera adosada	GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos	Llana (rambla)	Margen de vaguada
11 Xirivell-Xinorlet-Grupo 03 (4 cuevas)	1800	Rural	1	1Ba-2Ba	Cuña/camino excavado	Aislada	GB: 37-Biocalcarenitas y margas blancas	Ladera con pendiente acusada	Plano vertical en ladera
12 La Pinada-Xinorlet (6 cuevas)	1900	Rural	4	4	Cuña pequeña	Hilera separadas-Aleatoria	GB: 35-Calizas con algas y/o biocalcarenitas. Limitando con GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos

MONÓVAR (223 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
13 Cases del Senyor-Grupo 01, 03, 04, 05 (33 cuevas)	1800-1850	Rural-núcleo consolidado	19	2A	Frente bancal	Hilera adosadas	GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos	Llana (rambla)	Margen de vaguada
13 Cases del Senyor-Grupo 02 (6 cuevas)	1800	Rural-núcleo consolidado	3	2A-3A	Frente bancal	Hilera adosadas	GB: 37-Biocalcarenitas y margas blancas	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
14 Els Alforins-Cavafria-Grupo 01, 02, 03, 04, 05 (8 cuevas)	1800-1900	Rural	7	2A	Cuña/camino excavado	Hilera separadas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas. Limitando con GB: 18-Calizas arenosas y arcillas	Ladera con pendiente acusada	Plano vertical en ladera
14 Els Alforins-Cavafria-Grupo 06 (3 cuevas)	1900	Rural	1	1A	Frente bancal	Hilera adosadas	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Rambla con pendiente moderada	Margen de vaguada

MONÓVAR (223 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
15 Joaquín Llorente (13 cuevas)	1900	Urbano	13	2A-3A	Frente bancal	Hilera adosadas- Hilera separadas. Estratificación en niveles	GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos	Montículo abancalado de pendiente acusada	Contorno de montículos
16 La Romaneta (7 cuevas)	1800-1900	Rural	2	2A	Cuña/camino excavado	Aleatoria- Aislada	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Ladera con pendiente moderada	Plano vertical en ladera
17 Camp Monóvar-Falcones (5 cuevas)	1900	Rural	4	2Ba-4	Cuña/camino excavado	Alineadas espaciadas	GB: 12-Calizas con "Nummulites". Limitando con GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Ladera con pendiente fuerte	Plano vertical en ladera

MONÓVAR (223 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
18 Los Falcones (13 cuevas)	1900	Rural	7	2A	Cuña/camino excavado	Aleatoria	GA: 48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos. Limitando con GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Ladera con pendiente moderada	Plano vertical en ladera

El término municipal de Monóvar es el más extenso⁴⁰ de los estudiados y también en el que mayor número de cuevas se han localizado, hasta un total de 223, repartidas en 18 núcleos por todo el término municipal (Figura 186). Se trata en general de asentamientos antiguos, desarrollados entre 1800 y 1900. Aproximadamente la mitad de las cuevas se encuentran en el casco urbano (Figura 185) y la otra mitad en zonas rurales, vinculadas estas últimas, en sus orígenes, a familias que vivían de tareas del campo, como es el caso, por ejemplo, de las cuevas del núcleo de la Font del Pi que pertenecían a los trabajadores de los campos cuyos dueños vivían en los caseríos próximos. Más de la mitad de las cuevas, tanto en entornos urbanos como rurales, se encuentran habitadas.

A pesar de la extensión del territorio, sus asentamientos resultan muy homogéneos y acordes a los rasgos principales de los tres asentamientos de la comarca que se definen en apartados posteriores. La tipología arquitectónica predominante en la localidad es el TIPO 2, con el frente parcialmente ocupado por una construcción.

Se pone de relevancia que los suelos de los asentamientos urbanos tienen una naturaleza principalmente arcillosa con estratos de yeso, además, algunos de esos núcleos, como el del Arrabal de Sant Pere o el de Castillo-Coves Roges, son muy singulares pues presentan una estratificación de las disposiciones en hilera, de manera que existen filas de cuevas a distintos niveles (Figura 189).

El Grupo 03 del núcleo de Xirivell-Xinorlet constituye una pequeña excepción dentro del territorio de Monóvar. Se trata de cuatro interesantes cuevas que datan de 1800 y se encuentran ubicadas en una

⁴⁰ Dato obtenido en la web de la Diputación de Alicante.



Figura 187. Patio en bancal lateral de la cueva 11_03_13 del núcleo Xirivell-Xinorlet

Figura 188. Patio en bancal lateral de la cueva 11_03_14 del núcleo Xirivell-Xinorlet

ladera de naturaleza caliza con pendiente acusada. Las cuatro conservan la tipología original (TIPO 1) y dos de ellas cuentan con un patio excavado en un bancal de la cuña de acceso (TIPO 1Ba) (Figura 187 y Figura 188).

Tiene también especial interés el núcleo de Cases del Senyor, el más numeroso de Monóvar, con 39 cuevas ubicadas en una pequeña pedanía urbana integrada en un entorno rústico (Figura 190). El grueso del conjunto se agrupa en hilera adosadas en el margen de un cauce, conformando así el asentamiento (*Margen de vaguada*) que mejor define los rasgos de las casas-cueva del Vinalopó Medio y del que se hablará más adelante (Figura 191).

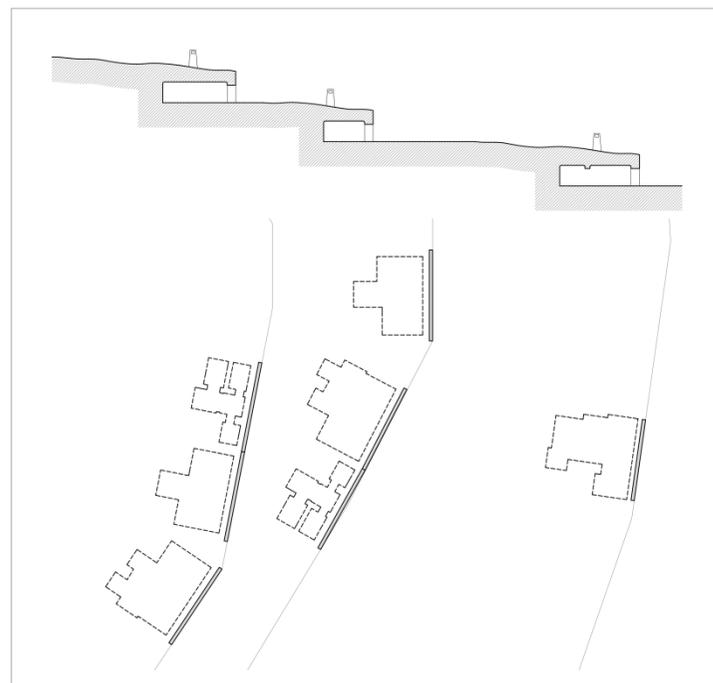


Figura 189. Esquema de la estratificación en el núcleo Arrabal Sant Pere

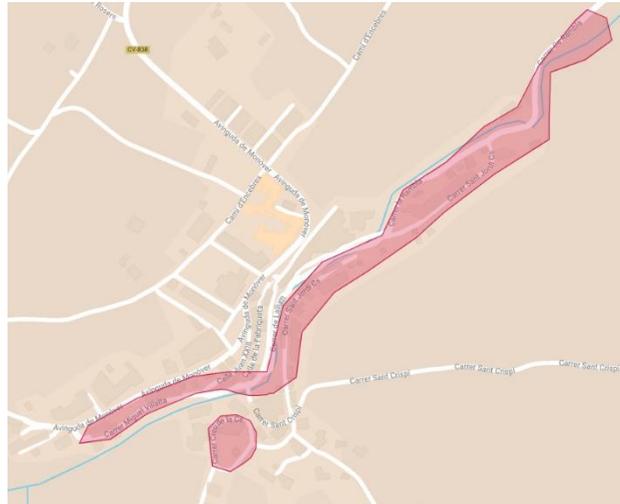


Figura 190. Núcleo de Casas del Señor ubicado en una rambla

Figura 191. Chimeneas de cuevas en hilera adosadas en el núcleo de Casas del Señor

3.1.7 Petrer

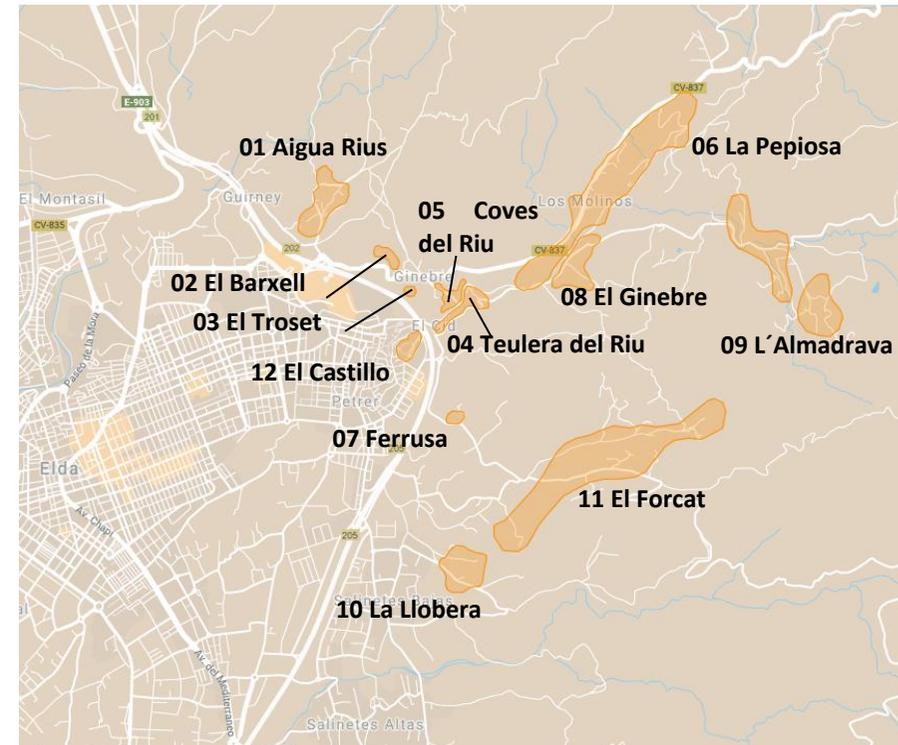


Figura 192. Núcleos de Petrer

Las casas-cueva de Petrer son las únicas de la comarca que cuentan con documentación publicada (Ferrer, 1991; García y Tendero, 2010; Navarro, 2003; Tendero y Valenzuela, 2009). Se tiene constancia de la existencia de viviendas excavadas hacia 1860 y existe documentación en la que se constata que el número de cuevas a mediados del siglo XIX era de 220 en todo el término municipal (Ferrer, 1991).

Tabla 19. Resumen de las principales características de los núcleos de Petrer

PETRER (184 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 Aigua Rius (31 cuevas)	1900-1970	Rural	26	3A-2A	Frente bancal	Hilera adosadas-Hilera separadas	GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos. Limitando con GA: QG1-Glaciis con cantos	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
02 El Barxell (4 cuevas)	1950	Rural	3	1A-3A	Cuña/camino excavado	Aislada-Hilera separadas	GA: QG2-Glaciis cubierto y encostrado	Ladera con pendiente acusada	Plano vertical en ladera
03 El Troset (1 cueva)	1940	Rural	1	2A	Frente bancal	Aislada	GA: QG2-Glaciis cubierto y encostrado	Ladera con pendiente moderada	Caso excepcional
04 Teulera del Riu (7 cuevas)	1900-1965	Rural	7	2A	Frente bancal	Hilera separadas. Estratificación en niveles	GB: C23-26-Calizas margosas y margas	Rambla con pendiente fuerte	Margen de vaguada
05 Coves del Riu (24 cuevas)	1900-1960	Rural	23	2A	Frente bancal	Hilera adosadas. Estratificación en niveles	GA: QG2-Glaciis cubierto y encostrado	Rambla con pendiente moderada	Margen de vaguada

PETRER (184 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
06 La Pepiosa (33 cuevas)	1900-1970	Rural	30	2A-3A	Frente bancal	Aleatoria-Pareadas. Estratificación en niveles	GC: T, Bc-m, 11-Margas blancas a limos rosas con intercalaciones de conglomerados continentales limitando con GB: T, A-Bc, 2-11-Calizas pararecifales con intercalaciones margosas a veces	Rambla con pendiente fuerte	Margen de vaguada con variantes en el modo de agrupación
07 Ferrusa (2 cuevas)	-	Rural	2	3A	Cuña pequeña-Frente bancal	Aleatoria	GB: C23-26-Calizas margosas y margas	Ladera con pendiente acusada	Caso excepcional
08 El Ginebre (15 cuevas)	1900-1940	Rural	13	2A	Frente bancal	Aleatoria-Pareadas. Estratificación en niveles	GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos. Limitando con GB: C23-26-Calizas margosas y margas	Rambla con pendiente fuerte	Margen de vaguada con variantes en el modo de agrupación

PETRER (184 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
09 L'Almadrava-Grupo 01, 02, 03 (9 cuevas)	1900-1970	Rural	7	2A	Frente bancal	Pareadas	GC: TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos. Limitando con GC: C, 3m, 16-Margas, margas arenosas verdes-amarillentas y areniscas margosas	Ladera con pendiente fuerte	Margen de vaguada con variantes en la topografía
09 L'Almadrava-Grupo 04, 05, 06 (5 cuevas)	1900-1970	Rural	3	2A	Frente bancal	Pareadas-Aislada	GA: QCd-Conos deyección y depósitos pie de monte. Limitando con GC: C, 3m, 16-Margas, margas arenosas verdes-amarillentas y areniscas margosas	Ladera con pendiente moderada	Margen de vaguada con variantes en la topografía
10 La Llobera (18 cuevas)	1900-1970	Rural	14	3A-2A	Frente bancal	Hilera adosadas	GB: T, A-Bc, 2-11-Calizas pararecificales con intercalaciones margosas a veces. Limitando con GB: C23-26-Calizas margosas y margas	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos

PETRER (184 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
11 El Forcat (24 cuevas)	1900-1970	Rural	15	1A-2A	Frente bancal	Aleatoria	GB: C23-26-Calizas margosas y margas. Limitando con GA: QG2-Glacis cubierto y encostrado	Ladera con pendiente moderada	Caso excepcional
12 El Castillo (11 cuevas)	1929-1955	Urbano	11	2A	Frente bancal	Hilera separadas. Estratificación en niveles	GB: C23-26-Calizas margosas y margas	Montículo abancalado de pendiente acusada	Contorno de montículos

Las más antiguas que han llegado a nuestros días son los conjuntos de Coves del Riu, asentadas en la rambla de Puça, lindando con el casco urbano, y el núcleo de El Castillo, ambos excavados a principios del siglo XIX. La mayoría de núcleos de las zonas rurales, Aigua Rius, La Pepiosa, El Forcat y La Llobera se excavaron entre 1950 y 1960 y se dedicaron especialmente a segunda residencia (Ferrer, 1991).

En la información expuesta en el Museo Arqueológico y Etnológico Dámaso Navarro, se destacan los nombres de los *coveros*⁴¹ que excavaron gran parte de las cuevas de la población, Francisco Martínez (*Pallisa*), José Verdú (*El Fiera*), Ismael (*el del Altico*) y *El Maero*. A estos nombres se

añaden el de Baldomero (Ferrer, 1991) y el de Emilio Cerdá. Este último, según información proporcionada por el propietario,⁴² excavó la cueva 04_01_02 de Teulera del Riu hacia 1900, por la que pasó algunas horas el presidente de la República, Juan Negrín, antes de partir al exilio, según la misma fuente.

Salvo las de El Castillo, todas las cuevas de Petrer se encuentran en entornos rurales, con un grado de urbanización mayor en función de la proximidad al casco urbano (Figura 192). Lo más destacable del conjunto de Petrer es la gran ocupación de las excavaciones, donde 148 de las 184 registradas, se utilizan como vivienda permanente o estacionalmente.

⁴¹ De *cova*, cueva en valenciano.

⁴² Información oral recabada el día 07/12/2017.



Figura 193. Abancalamientos en rambla de fuerte pendiente. Cuevas 08_02_07 y 08 del núcleo El Ginebre

Los núcleos de Petrer se encuentran muy concentrados en las ramblas y relieves del norte al sureste con respecto al casco urbano. Los rasgos de los asentamientos presentan una gran homogeneidad acorde, además, al resto de la comarca, no siendo así la morfología de las excavaciones, como se verá en el capítulo siguiente. Destaca la particular topografía de los núcleos de Teulera del Riu, La Pepiosa y El Ginebre, ubicados en una rambla con fuerte pendiente en los márgenes, donde se han ido creando bancales produciendo una estratificación de las cuevas en varios niveles (Figura 193).

Las características comunes de los asentamientos en hileras en los frentes de bancales presentan variaciones en los núcleos de La Pepiosa, El Ginebre y El Forcat en lo que se refiere a las agrupaciones. En estos tres conjuntos se tiene una geología de arrastre o de arcillas, con abancalamientos y accesos por el frente de los recortes, pero las agrupaciones no guardan un orden, disponiéndose las cuevas de manera aleatoria y adaptándose al terreno de forma independiente. La explicación a esta variante estaría, en este caso, relacionada con la proliferación de estas cuevas hacia 1950 como segunda residencia, donde cada propietario la excava en momentos distintos, ocupando su parcela libremente sin atender a los colindantes.

Por último, hay que señalar la interesante evolución que han experimentado tres cuevas de la muralla islámica del Castillo. Estas casas-cueva pertenecen al Ayuntamiento desde los años 70 y, en su origen, en la primera mitad del s. XX, eran tres viviendas independientes ocupadas por familias muy humildes. Las tres cuevas se unieron en los años 90 para ser utilizadas por agrupaciones locales y así han permanecido hasta 2008 cuando, aprovechando la restauración que se iba a llevar a cabo en el lienzo de la muralla, se incluyó en el proyecto la rehabilitación de estas cuevas con el objetivo de dotarlas de un nuevo uso como extensión del Museo Arqueológico y Etnológico Dámaso Navarro del municipio (Tendero y Valenzuela, 2009).

Tabla 20. Resumen de las principales características de los núcleos de Pinoso

PINOSO (86 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 Barrio Cuevas-Grupo 01, 02, 03 (7 cuevas)	1850	Urbano	7	3A	Frente bancal	Hilera separadas. Estratificación en niveles	GC: 11-Arcillas verdes a veces con yesos	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
01 Barrio Cuevas-Grupo 04, 05 (19 cuevas)	1850	Urbano	12	3A	Cuña/camino excavado- Frente bancal	Aleatoria- Hilera adosadas. Estratificación en niveles	GC: 11-Arcillas verdes a veces con yesos	Montículo con pendiente moderada	Plano vertical en ladera
01 Barrio Cuevas-Grupo 06 (13 cuevas)	1850	Urbano	8	2A	Frente bancal	Hilera separadas- Hilera adosadas	GC: 11-Arcillas verdes a veces con yesos	Montículo con pendiente moderada	Contorno de montículos
01 Barrio Cuevas-Grupo 07 (17 cuevas)	1850	Urbano	4	2A-3A	Cuña/camino excavado	Alineadas espaciadas	GC: 11-Arcillas verdes a veces con yesos	Montículo con pendiente moderada	Plano vertical en ladera

PINOSO (86 casas-cueva)									
Núcleo	Datos generales			Tipología			Terreno		Tipo de asentamiento
	Antigüedad	Entorno	Número de cuevas habitadas	Tipología predominante	Modo de acceso predominante	Forma de agrupación predominante	Geología	Topografía	
01 Barrio Cuevas-Grupo 08 (12 cuevas)	1850	Urbano	6	3A-2A	Cuña/camino excavado	Hilera separadas	GC: 11-Arcillas verdes a veces con yesos	Montículo con pendiente moderada	Plano vertical en ladera
02 Encebres (7 cuevas)	1900	Rural	6	3A-2A	Cuña pequeña	Hilera separadas	GC: 11-Arcillas verdes a veces con yesos. Limitando con GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Ladera abancalada de pendiente fuerte	Margen de vaguada
03 Encebres-El Collado (11 cuevas)	1930	Rural	9	2A	Cuña/camino excavado	Aleatoria	GA: 47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas	Montículo con pendiente moderada	Plano vertical en ladera



Figura 196. Núcleo Barrio Cuevas

Pinoso destaca por el desarrollo de sus núcleos de cuevas en el casco urbano (núcleo Barrio Cuevas, dividido en 8 grupos). No obstante, cabe recordar que, en la época de construcción de las cuevas, hacia 1850 o anterior, los terrenos donde se ubicaban quedaban a las afueras de la población (Figura 194 y Figura 195). Además de las cuevas que se han mantenido hasta la actualidad, existían, según información oral recopilada de los técnicos del Ayuntamiento,⁴³ muchas casas-cueva en el casco urbano que datan de 1800 y que fueron condenadas tras las obras de urbanización. Según la misma fuente, quedan también algunas excavaciones, empleadas como despensas o trasteros, al fondo de viviendas convencionales. Se han documentado un total de 86 casas-cueva en Pinoso, de las cuales, más de la mitad se encuentran habitadas.

En el núcleo urbano Barrio Cuevas (Figura 196) ha sido necesario realizar una subdivisión en grupos debido a la heterogeneidad dentro del conjunto. Se trata de una serie de montículos de arcillas verdes con presencia de yesos, donde las excavaciones han ido configurando sus accesos y agrupación en función de la parte de montículo ocupada. Así pues, hay grupos en hilera con los accesos por el frente del bancal que conforma el borde del montículo o en bancales superiores en los casos de estratificación en niveles. Asimismo, en otros grupos las cuevas se adentran hacia el montículo a través de cuñas excavadas, originando una disposición aleatoria o una agrupación de cuevas alineadas espaciadas si la zona del montículo que ocupan es longitudinal. Los dos núcleos ubicados en zona rural, Encebres y Encebres-El Collado, se configuran como la mayoría de núcleos de la comarca, bien agrupadas en hilera accediendo por el frente del bancal o bien dispuestas de forma aleatoria en torno a un montículo con accesos por cuñas.

⁴³ Información oral facilitada por Luis Miguel Tormo, técnico municipal, el día 30/12/2014.

3.2 Resultados de las características generales de los conjuntos del Vinalopó Medio

En este apartado se detallan los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos recopilados en el registro y que han permitido caracterizar los asentamientos de las cuevas de la comarca.

3.2.1 Datos generales, antigüedad y entorno

Los conjuntos de casas-cueva de la zona de estudio se excavaron en su mayoría (57,66%) entre 1800 y 1900 (Tabla 23), con algún conjunto, como el núcleo de El Bartolo de La Algueña, incluso anterior a 1800.

En la actualidad la mayor parte de las cuevas, un 60,12%, se ubican en un entorno rural o rural-consolidado, tal y como se aprecia en la Tabla 21. Con respecto a este dato, hay que tener en cuenta que, en origen, el porcentaje de cuevas en entorno rural debía de ser mucho más elevado puesto que los núcleos urbanos actuales se encuentran en la periferia, lo que lleva a pensar que, en el momento de su excavación, las poblaciones aún no habían crecido hasta los límites actuales. Únicamente los núcleos de El Castillo (Petrer), Ermita Santa Bárbara y Castillo-Coves Roges (Monóvar) estaban en cascos urbanos desde el origen de su creación. En cualquier caso, se observa, en general, una fuerte vinculación de las casas-cueva con la tierra dedicada a la agricultura.

Tabla 21. Tipo de entorno

TIPO DE ENTONO	Nº Cuevas	% s/total cuevas	% s/total cuevas
Urbano	406	39,88	39,88
Rural	564	55,40	60,12
Rural-núcleo consolidado	48	4,72	

La información recopilada en la Tabla 22 sobre el grado de urbanización indica que el 32,32% de las cuevas están en zonas urbanizadas, el 22,30% cuentan con una urbanización parcial y el 45,38% se localizan en entornos sin urbanizar.

Tabla 22. Grado de urbanización

GRADO DE URBANIZACIÓN	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Sí	329,00	32,32
Parcial	227,00	22,30
No	462,00	45,38

En cuanto a los periodos de excavación de estas cuevas, se ha llevado a cabo el análisis reflejado en la Tabla 23 con el fin de intuir los movimientos demográficos en los grupos excavados a lo largo del tiempo. Se advierte que el resultado es orientativo pues, como ya se ha mencionado, se albergan dudas acerca de la antigüedad de algunos conjuntos. Se han clasificado las épocas de la siguiente manera: periodo hasta 1900 (incluido este), periodo entre 1901-1935 (incluidos ambos), periodo entre 1936-1975 (incluidos ambos), época posterior a 1975. Esta distribución se ha realizado atendiendo, en primer lugar, al hecho ya comentado de que las casas-cueva proliferaron en la Península a lo largo del siglo XIX y, en segundo lugar, a la información oral recabada en las poblaciones de La Romana y Hondón de las Nieves, donde al parecer, durante la Guerra Civil y la Dictadura proliferaron por la comarca la excavación de nuevas cuevas.⁴⁴

⁴⁴ Información oral facilitada por Juan Vera Mollá, arquitecto municipal, el día 16/01/2014.

Tabla 23. Relación entre antigüedad y tipo de entorno

ANTIGÜEDAD-TIPO DE ENTORNO	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Antes de 1900 (incluido)	587,00	57,66
Urbano	333,00	56,73
Rural o rural-núcleo consolidado	254,00	43,27
Entre 1901-1935 (incluidos ambos)	69,00	6,78
Urbano	40,00	57,97
Rural o rural-núcleo consolidado	29,00	42,03
Entre 1936-1975 (incluidos ambos)	145,00	14,24
Urbano	21,00	14,48
Rural	124,00	85,52
Después de 1975 (de 1976 en adelante)	47,00	4,62
Urbano	3,00	6,38
Rural	44,00	93,62
Antigüedad desconocida	170,00	16,70

Se observa, tal y como ya se ha comentado (Tabla 23), que el periodo de mayor auge se da con anterioridad a 1900, donde las cuevas se localizaban principalmente en zonas rurales (43,27%) o en la periferia de los núcleos urbanos (56,73%). Se confirma, por tanto, que aquí se produjo el mismo fenómeno de aumento de la población (Cavanilles, 1795) y la consiguiente necesidad de viviendas económicas acontecido en otros lugares con asentamientos cueveros como Crevillente (García et al., 1998). Entre 1901 y 1935 hay un descenso en la creación de viviendas excavadas, únicamente 69 cuevas con una distribución entre entornos urbanos y rurales similar al periodo anterior, coincidiendo este tiempo

con una estabilidad en el número de habitantes. En los años de la Guerra Civil y la Dictadura (1936-1975) se aprecia un ligero aumento de cuevas excavadas, con un total de 145 casas-cueva, ubicadas casi en su totalidad (85,52%) en zonas rurales. Este mismo fenómeno tuvo lugar en el Valle del Tajuña (Madrid), donde tras la Guerra Civil hubo un auge de este tipo de vivienda (Gil et al., 2009). En este mismo periodo tuvo lugar un importante desarrollo de la industria del calzado en Elda y Petrer y del mueble en Aspe, lo que dio lugar a un importante aumento de la población en estos tres municipios (Figura 10, Introducción), que precisamente son los que tienen un mayor número de cuevas excavadas en este periodo. Por último, a partir de 1976 el número de cuevas que se construye disminuye considerablemente (47 cuevas) y prácticamente todas en entornos rurales; se podría deducir que en este último periodo proliferaron ya como segunda residencia.

Según observaciones y datos recogidos durante los reconocimientos, la población que actualmente habita de forma permanente las casas-cueva es predominantemente de avanzada edad. Los habitantes de estas cuevas de mediana edad son, en su mayoría, de nacionalidad extranjera. No es posible obtener más datos acerca de las características de la población que habita estas cuevas sin un estudio específico.

3.2.2 Terreno

El tipo de terreno en el que se localiza un mayor número de cuevas es el de arrastre y conglomerados ya definido (Geología A), con pendientes moderadas entre el 6 y el 12% (Tabla 24 y Tabla 25).

La geología A de terrenos de arrastre y conglomerados se localiza principalmente en los núcleos de Aspe, Elda, La Romana, La Algueña y los núcleos rurales de Monóvar y Hondón de las Nieves. En estas mismas zonas, a las que se añaden los núcleos urbanos de Hondón de las Nieves, se localizan también áreas con geología B de calizas. La geología C de arcillas y margas se extiende especialmente en los núcleos urbanos de

Pinoso y Monóvar y en gran parte de los núcleos de Petrer. En este último los terrenos de arcillas y margas (geología C) coexisten con importantes extensiones de calizas (geología B). En el [mapa interactivo](#) (Anexo 3) se grafía la extensión y localización de las tres geologías donde se ubican las cuevas y en la Tabla 24 y Tabla 25, el número de cuevas presentes en cada tipo de terreno.

Tabla 24. Tipo de terreno (geología)

GEOLOGÍA	Nº Cuevas	% s/total cuevas	Nº Núcleos	% s/total núcleos
GA: Terrenos de arrastre y conglomerados (QG1 / QCd / 47 / 48 / QG2 / Q, 43 / T, bd-bc 12-11)	597	58,64	41	56,94
GB: Calizas (37 / 35 / 12 / 18 / 2 / C16-21 / C23-26 / J2 / T, A-Bc, 2-11)	217	21,32	16	22,22
GC: Arcillas y margas (1 / 11 / TG / T, Bc-m, 11 / C, 3m, 16)	204	20,04	15	20,83

Tabla 25. Tipo de terreno (topografía)

TOPOGRAFÍA (PENDIENTE)	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Llana	159	15,62
Moderada	652	64,05
Acusada	66	6,48
Fuerte	141	13,85

En general, la zona de estudio es geológicamente bastante homogénea, con terrenos fácilmente excavables, con facilidad para la disgregación si la costra no está bien cementada, como se ha podido observar en algunos derrumbes parciales. Las superficies interiores de paredes y techos tienden a pulverizarse. Estamos ante terrenos difíciles en cuanto a condiciones de resistencia y estabilidad por lo que se recurre a refuerzos como arcos, viguetas de madera o bóvedas cerámicas que se expondrán en el Capítulo 4.

3.2.3 Tipología

En el momento de excavar una cueva se atendía en primer lugar a las condiciones del terreno y no tanto a la orientación de la fachada. Así lo afirman varios autores como Aranda (1986) o Seijo (1973), que determina que *no existen reglas que marquen la orientación de la fachada principal de la cueva. Solamente se tiene en cuenta, al excavar esta vivienda troglodita, la disposición del suelo-que es la que impone la orientación (...)*. O De Gea⁴⁵ que afirma que, en el caso de las cuevas urbanas de San Miguel de Salinas, *estas se orientan hacia el casco urbano del pueblo, interrelacionándose perfectamente por las mismas calles que unen las viviendas exteriores del casco antiguo. (...) No existe, por tanto, una orientación fija para ellas; se adaptan a las condiciones del terreno, según la solución adoptada por cada constructor habitante.*

En cualquier caso, no se debe pasar por alto que, en el Vinalopó Medio, el porcentaje de cuevas con la fachada orientada al este, sureste, sur, suroeste y oeste (asoleamiento) es el triple que las orientadas al norte, noroeste y noreste (Tabla 26 y Tabla 27), siendo especialmente relevante este dato en las poblaciones de Hondón de las Nieves y La Algueña.

⁴⁵ Manuel de Gea, arqueólogo municipal de Rojales (Alicante). Redactor de los textos del cartel informativo del barrio de cuevas en San Miguel de Salinas (Alicante).

Además, se observa que el porcentaje de cuevas con las orientaciones que reciben asoleamiento en la fachada es superior en el ámbito rural, con un 58,93%, frente al 41,07% de las ubicadas en entornos urbanos (Tabla 27). Resulta, no obstante, interesante el caso de Pinoso, donde la mayoría de cuevas, aun estando en un entorno urbano, se encuentran orientadas a las direcciones más soleadas. Se podría deducir así que, en la medida de las posibilidades del terreno, se intentaba buscar un mayor asoleamiento que permitiese mayores niveles de iluminación en el interior. La dirección predominante de los vientos ha podido condicionar la orientación de los accesos de las casas-cueva, aunque no se considera determinante, pues, en este caso, los vientos más frecuentes provienen del suroeste y nordeste y, aunque sí se evita la orientación de la fachada al nordeste, no ocurre lo mismo con la orientación suroeste.

Tabla 26. Orientaciones de las fachadas

ORIENTACIÓN FACHADA	Nº Cuevas	% s/total cuevas
N	123,00	12,08
NE	48,00	4,72
NO	97,00	9,53
E	103,00	10,12
SE	185,00	18,17
S	205,00	20,14
SO	139,00	13,65
O	118,00	11,59

Tabla 27. Relación entre la orientación de la fachada y el tipo de entorno

ORIENTACIÓN FACHADA-TIPO DE ENTORNO	Nº Cuevas	% s/total cuevas	% s/orientación
NO-N-NE	268,00	26,33	
Rural	122,00		45,52
Urbano-Núcleo consolidado	146,00		54,48
E-SE-S-SO-O	750,00	73,67	
Rural	442,00		58,93
Urbano-Núcleo consolidado	308,00		41,07

El tipo de acceso que más se repite es por el frente de bancal (56,88%) y el modo de agrupación más común es en hilera, bien adosadas, separadas o pareadas (68,67%), tal y como se muestra en la Tabla 28 y Tabla 29.

Tabla 28. Modos de acceso

MODOS DE ACCESO	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Frente bancal	579	56,88
Cuña pequeña	203	19,94
Cuña/camino excavado	230	22,59
Clot	5	0,49
Desconocido	1	0,10

Tabla 29. Formas de agrupación

FORMAS DE AGRUPACIÓN	Nº Cuevas	% s/total cuevas	% s/total cuevas
Hilera adosadas	319	31,34	68,67
Hilera separadas	232	22,79	
Pareadas	148	14,54	
Alineadas espaciadas	30	2,95	
Aleatoria	185	18,17	
Alrededor de gran cuña	29	2,85	
Aislada	75	7,37	

Analizando los datos de la Tabla 30, se observa que la tipología más desarrollada en el área es el TIPO 2 que, recordemos, es una cueva con alguna construcción al frente pero sin ocupar completamente la primera crujía, lo que permite mantener la fachada original de la cueva con su acceso. Le siguen los TIPOS 3, 1 y 4 en este orden. Si se agrupan los tipos atendiendo a su grado de evolución, se concluye que las cuevas que se conservan más originales (TIPOS 1 y 2) suponen casi dos tercios (63,26%) sobre las cuevas más alteradas (TIPOS 3 y 4) que representan el 36,74% del total.

Si se contabiliza el grado de utilización de las cuevas por tipos (Tabla 31), se puede concluir que no se necesitan grandes adaptaciones para que una casa-cueva reúna unas condiciones de habitabilidad apta para los modos de vivir actuales, ya que, más de la mitad (59,28%) de las cuevas en uso como vivienda son de TIPO 1 y 2, porcentaje que se invierte si las cuevas se dedican a otros usos, donde el 60,42% de las cuevas con usos diferentes son de TIPO 3 y 4. De este análisis se destaca también que la

gran mayoría de cuevas deshabitadas (75,90%) pertenecen a los TIPOS 1 y 2, lo cual resulta lógico pues se trata de tipologías originales en las que por falta de uso no se han realizado adaptaciones y mejoras.

Tabla 30. Tipologías arquitectónicas básicas

TIPOLOGÍAS ARQUITECTÓNICAS BÁSICAS	Nº Cuevas	% s/total cuevas	SUB-TIPOS	Nº Cuevas	% s/total cuevas
TIPO 1	238	23,38	1A	201	19,74
			1Ba	26	2,55
			1Bb	11	1,08
TIPO 2	406	39,88	2A	390	38,31
			2Ba	5	0,49
			2Bb	11	1,08
TIPO 3	275	27,01	3A	269	26,42
			3Ba	1	0,10
			3Bb	5	0,49
TIPO 4	99	9,72		99	9,72
TIPOS 1 Y 2	644	63,26			
TIPOS 3 Y 4	374	36,74			

Tabla 31. Relación entre tipología arquitectónica básica y grado de utilización

TIPOLOGÍAS ARQUITECTÓNICAS- GRADO DE UTILIZACIÓN	Nº Cuevas	% s/total cuevas	% s/grado utilización	% s/grado utilización
Vivienda	609,00	59,82		
TIPO 1	97,00	9,53	15,93	59,28
TIPO 2	264,00	25,93	43,35	
TIPO 3	185,00	18,17	30,38	40,72
TIPO 4	63,00	6,19	10,34	
Otro	48,00	4,72		
TIPO 1	10,00	0,98	20,83	39,58
TIPO 2	9,00	0,88	18,75	
TIPO 3	18,00	1,77	37,50	60,42
TIPO 4	11,00	1,08	22,92	
Deshabitada	332,00	32,61		
TIPO 1	126,00	12,38	37,95	75,90
TIPO 2	126,00	12,38	37,95	
TIPO 3	61,00	5,99	18,37	24,10
TIPO 4	19,00	1,87	5,72	
Desconocido	29,00	2,85		
TIPO 1	5,00	0,49	17,24	41,38
TIPO 2	7,00	0,69	24,14	
TIPO 3	11,00	1,08	37,93	58,62
TIPO 4	6,00	0,59	20,69	

La subdivisión de los tipos arquitectónicos básicos expuesta en el capítulo anterior se ha realizado atendiendo a la existencia o no de patios excavados en un bancal lateral o al fondo de la cueva. El resultado del análisis acerca de los patios excavados muestra que no es un elemento muy común en el Vinalopó Medio. Únicamente 32 cuevas tienen patio excavado en un bancal lateral de la cuña de acceso y 27 cuevas lo tienen al fondo (Tabla 32). Las variantes *Ba* (con patio excavado en bancal lateral) de cada tipo básico, son casi exclusivas de terrenos con pendientes de moderadas a fuertes. En este tipo de terreno, se ha recurrido a excavar un patio delantero cuya principal finalidad es ventilar e iluminar las estancias que a él recaen, aunque en algunos casos se ha podido observar que también se habían empleado, en origen, como corrales. De esta forma se evitan los costos de una excavación de mayor anchura para ampliar la longitud de fachada. Este tipo de patio puede llegar a alcanzar unas dimensiones de 6,00 x 5,50 m. El acceso hasta el frente de fachada en esta tipología se realiza siempre por una cuña o un camino excavado. Las cuevas que cuentan con estos patios no pueden agruparse en hilera por razones evidentes de espacio.

Tabla 32. Tipos de patios

TIPO DE PATIO	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Patio excavado en bancal lateral (tipos 1, 2, 3)	32	3,14
Patio excavado al fondo (tipos 1, 2, 3)	27	2,65
Patio excavado al fondo (tipo 4)	1	0,10
Construido adosado al frente	88	8,64
Semiexcavado-construido al frente	28	2,75
Vallado perimetral	365	35,85
Sin patio	477	46,86

3.2.4 Elementos construidos propios de las casas-cueva

Las viviendas excavadas presentan una serie de elementos construidos que emergen al exterior y que las hacen reconocibles y claramente identificables en el territorio o en los barrios urbanos.

En la comarca del Vinalopó Medio los elementos propios construidos son los habituales en las casas-cueva, no habiéndose identificado ninguno exclusivo en la zona: fachadas adosadas, antepechos, muros de contención, acabado de la cubierta, chimeneas y lumbreras. Todos ellos se han reconocido y documentado durante los reconocimientos *in situ* realizados para la elaboración del registro, recopilando, además, en aquellos casos en que se ha tenido acceso al interior, datos acerca de carpinterías, revestimientos, instalaciones y otros elementos auxiliares.

3.2.4.1 Fachadas

Como ya se ha comentado, las fachadas de las casas-cuevas de la comarca se resuelven de tres maneras posibles. La primera es la que se observa en las cuevas menos evolucionadas y es aquella que presenta el terreno natural cortado, la segunda consiste en la incorporación del muro de fachada adosado al terreno natural del frente y la última es la fachada convencional de volúmenes construidos añadidos en el frente. En este apartado se analizan las dos primeras por ser elementos propios y característicos de una cueva. Son, precisamente, los tipos de fachada presentes en las cuevas de TIPO 1 y 2 que, recordemos, son las dos tipologías definidas que conservan el acceso directo a la cueva a través de un frente de fachada, sin construcción adosada.

La fachada sin muro adosado se observa en los ejemplos que han permanecido menos alterados y evolucionados y en ellos el frente está formado por el terreno natural cortado, con los huecos horadados y revestido directamente con revocos de mortero cal generalmente (Figura 197 a Figura 199).



Figura 197. Terreno revestido sin fachada adosada. Cueva 02_01_6A de La Algueña

Figura 198. Terreno revestido sin fachada adosada. Cueva 01_01_21 de Hondón de las Nieves



Figura 199. Terreno revestido sin fachada adosada. Cueva 01_03_30 de La Algueña

Figura 200. Fachada adosada. Cueva 03_01_07 de La Algueña

En los casos en que se construye un muro adosado al terreno para conformar la fachada (Figura 200 y Figura 201), esta está ejecutada con diversos materiales, las más antiguas con muro de mampostería de piedra de la zona y revestidas con revocos de mortero de cal y las de épocas más recientes con ladrillos cerámicos o bloques de hormigón, revestidas con enfoscados de mortero de cemento. Los colores que predominan son el blanco y los de tonalidades ocre y tierra, como es el caso del núcleo de Xirivell-Xinorlet en Monóvar, no resultando el cromatismo de las fachadas una característica relevante de las cuevas de la comarca.

Tanto en un caso como en otro, la composición de los huecos del frente responde a la disposición en planta de las estancias de primera crujía, siendo la más habitual, la de un acceso en el centro y una ventana a cada lado.

Tal y como se aprecia en la Tabla 33 y Tabla 34, las cuevas sin fachada suponen el 12,77% del total y, de ellas, casi dos tercios pertenecen al TIPO 1 (sin construcciones adosadas) pues es la tipología menos evolucionada. La mayoría de las casas-cueva registradas, el 52,55%, cuentan con fachada adosada visible.

Tabla 33. Tipo de fachada

TIPO DE FACHADA	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Fachada adosada	535	52,55
Terreno revestido (sin fachada adosada)	130	12,77
Ocultas	350	34,38
Derribada	3	0,29

Tabla 34. Distribución de la fachada formada por el terreno revestido directamente entre los tipos arquitectónicos 1 y 2

	Nº Cuevas	% s/sin fachada
SIN FACHADA ADOSADA (TERRENO REVESTIDO)	130,00	
TIPO 1A, Ba, Bb	85,00	65,38
TIPO 2A, Ba, Bb	46,00	35,38

La construcción de una fachada convencional adosada respondía a la búsqueda de una imagen externa que asemejara estos hábitats excavados a una vivienda convencional. Así pues, si se analiza la presencia de este elemento en función del tipo de entorno (Tabla 35), se tiene que el número de cuevas con fachada adosada visible en núcleos urbanos es de 195, frente a las 35 que presentan el terreno directamente revestido para el acceso. El número de cuevas con el frente de acceso sin fachada adosada se triplica en entornos rurales, donde se han localizado 93 cuevas. El hecho de que en cascos urbanos apenas existan cuevas sin fachada adosada se podría explicar por el mayor poder adquisitivo de los habitantes de las ciudades en las épocas de proliferación de cuevas y porque la imagen exterior de la vivienda adquiere una mayor importancia en entornos urbanos que en rurales.

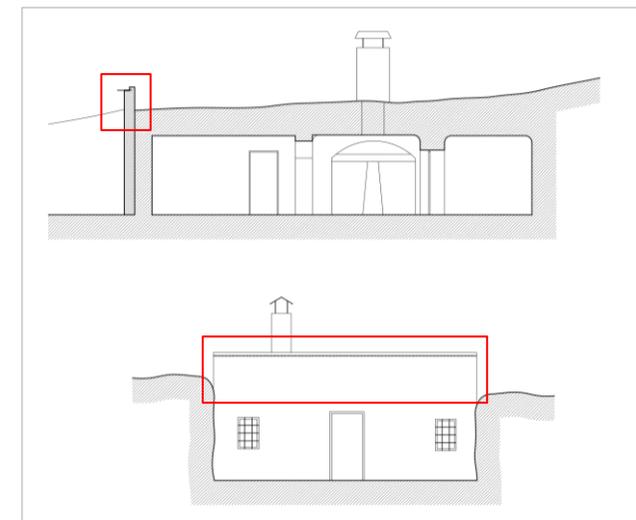


Figura 201. Fachada adosada. Cueva 01_01_29 de Hondón de las Nieves

Figura 202. Esquema de antepecho como prolongación de fachada adosada

Tabla 35. Relación entre entorno y tipo de fachada

TIPO DE ENTONO-TIPO DE FACHADA	Nº Cuevas	% s/entorno
Urbano	406,00	
Fachada adosada	195,00	48,03
Terreno revestido (sin fachada adosada)	35,00	8,62
Ocultas	173,00	42,61
Derribada	3,00	0,74
Rural-núcleo consolidado	48,00	
Fachada adosada	33,00	68,75
Terreno revestido (sin fachada adosada)	2,00	4,17
Ocultas	13,00	27,08
Derribada	0,00	0,00
Rural	564,00	
Fachada adosada	307,00	54,43
Terreno revestido (sin fachada adosada)	93,00	16,49
Ocultas	164,00	29,08
Derribada	0,00	0,00

3.2.4.2 Antepechos

El antepecho es un elemento peculiar que, si bien es cierto, no es un elemento predominante, sí resulta interesante su análisis y caracterización. Se trata de una construcción que, en muchos casos, forma parte de la fachada adosada, pero dada su singularidad, resulta interesante su análisis de forma independiente.

Son construcciones que tienen varias finalidades; una de ellas, si la altura del antepecho es suficiente (superior a 80 cm), es la de proporcionar una protección frente a caídas de personas desde la cota de terreno que conforma la cubierta de la cueva. Si la altura del elemento es escasa, su finalidad se limita a rematar la fachada y protegerla de desprendimientos del terreno o del agua de escorrentía de la ladera.

Los dos tipos de antepechos, si existe fachada adosada, se construyen prolongando el propio muro de fachada con alturas que van de 0,20 a 1,40 m. (Figura 202 y Figura 203). Los antepechos solo pueden estar presentes en las cuevas de TIPO 1 y 2, que son los tipos que no tienen construcciones ocupando toda la parte delantera y que conservan el acceso por el frente original. En los TIPOS 3 y 4, que tienen una construcción en todo el frente, la fachada (natural o adosada) y el antepecho, son unos elementos que han desaparecido o quedado ocultos.

En la Tabla 36 se muestra la existencia o no, así como el tipo de antepecho en la totalidad de las cuevas. Analizando su presencia entre los TIPOS 1 y 2 (Tabla 37), se observa que un 45,03% de estas cuevas cuentan con antepecho (tanto para evitar caídas como para rematar la fachada con una pequeña prolongación), frente al 54,97% que no lo tienen.

Tabla 36. Antepechos

ANTEPECHOS	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Para caídas	160	15,72
Como pequeña prolongación de fachada	183	17,98
No	675	66,31

Tabla 37. Distribución de tipos de antepechos entre los tipos arquitectónicos 1 y 2

ANTEPECHOS EN TIPOS 1 Y 2 (664 cuevas)	Nº Cuevas	% s/tipos 1 y 2	% s/tipos 1 y 2
Para caídas	127	19,72	45,03
Como pequeña prolongación de fachada	163	25,31	
No	354	54,97	54,97

En general, cabría esperar que los antepechos, al menos los que protegen frente a caídas, fueran un rasgo típico de núcleos de cuevas en entornos urbanos pues se trata de zonas con un mayor tránsito de peatones; sin embargo, tal y como se recoge en la Tabla 38, se da el caso de que aproximadamente la mitad (50,88%) de las cuevas de TIPO 1 y 2 en zonas urbanas no cuentan con antepecho. Este porcentaje aumenta hasta el 57,77% en zonas rurales donde, sin ser tampoco un rasgo significativo, sí responde a cierta lógica pues no es habitual transitar por las cubiertas de cuevas en zonas rurales.

No se tiene constancia de que en las poblaciones del Vinalopó Medio se estableciera ninguna normativa con respecto a la construcción de antepechos en las cubiertas de las cuevas, como sí sucedió en Paterna a principios del S. XX como medida de seguridad (Aranda, 1986, 2003).



Figura 203. Antepecho como prolongación de la fachada. Cueva 02_01_21A de La Algueña

Figura 204. Muro de contención del terreno de piedra en seco. Cueva 07_01_03 de La Algueña



Figura 205. Muro de contención del terreno de piedra en seco. Cueva 03_04_53 de Hondón de las Nieves

Figura 206. Remate de antepecho con teja plana. Cueva 17_01_04 de Monóvar

Tabla 38. Relación entre tipo de entorno y antepecho en los tipos arquitectónicos 1 y 2

TIPO DE ENTORNO-ANTEPECHOS EN TIPOS 1 Y 2 (644 cuevas)	Nº Cuevas	% s/entorno
Urbano	226,00	
Para caídas	43,00	19,03
Como pequeña prolongación de fachada	68,00	30,09
No	115,00	50,88
Rural-núcleo consolidado	32,00	
Para caídas	7,00	21,88
Como pequeña prolongación de fachada	9,00	28,13
No	16,00	50,00
Rural	386,00	
Para caídas	77,00	19,95
Como pequeña prolongación de fachada	86,00	22,28
No	223,00	57,77

3.2.4.3 Muros de contención

Si la cueva no cuenta con fachada adosada, se recurre a contener el terreno superior del frente con un muro dando continuidad al paramento recortado. Estos muros de contención suelen ser de piedra en seco o de mampostería (Figura 204 y Figura 205). Este tipo de muro está presente en casi la mitad (48,09%) de las cuevas que no tienen fachada adosada, si bien es cierto que no es un elemento que predomine en la comarca (Tabla 39 y Tabla 40).

Tabla 39. Existencia de muro de contención superior

MUROS DE CONTENCIÓN SUPERIOR	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Sí	83	8,15
No	935	91,85

Tabla 40. Existencia de muro de contención superior en las cuevas que no tienen fachada adosada

	Nº Cuevas	% s/cuevas sin fachada
CUEVAS SIN FACHADA ADOSADA (TERRENO)	130,00	
Con muro de contención superior	63,00	48,09
Sin muro de contención superior	67,00	51,15

3.2.4.4 Remates de frentes

En este apartado se incluyen los elementos cuya función principal es la de proteger el paramento de fachada del agua de lluvia. Los remates se sitúan en la parte superior de los antepechos antes descritos (Figura 206 y Figura 207) o en la parte superior de la fachada, si estos no existen (Figura 208). En algunas cuevas donde no existe la fachada adosada se incorporan remates a modo de aleros empotrados en el terreno natural del frente, aunque no es un detalle característico de esta comarca (Figura 209).

Los remates que se han observado en el Vinalopó Medio están conformados a base de tejas planas, tejas curvas u otras piezas de materiales diversos (piedra, metal, etc).

La presencia de algún elemento de remate se observa, aproximadamente, en la mitad de las cuevas de TIPO 1 y 2 (44,41%) y el tipo de pieza que predomina en la zona es la teja plana (Tabla 41 y Tabla 42).



Figura 207. Remate de antepecho con teja curva. Cueva 03_04_76 de Hondón de las Nieves



Figura 208. Remate de fachada sin antepecho con teja curva. Cueva 11_02_10 de Monóvar

Tabla 41. Remates de los frentes

REMATE DEL FRENTE	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Teja plana	127	12,48
Teja curva	70	6,88
Otros	110	10,81
Sin remate	711	69,84

Tabla 42. Remate de los frentes en los tipos arquitectónicos 1 y 2

REMATE DEL FRENTE EN LOS TIPOS 1 Y 2 (644 cuevas)	Nº Cuevas	% s/tipos 1 y 2	
Teja plana	120	18,63	44,41
Teja curva	64	9,94	
Otros	102	15,84	
Sin remate	358	55,59	

3.2.4.5 Chimeneas

Sin duda, este es el elemento, junto a las lumbreras, más pintoresco de las casas excavadas del área de estudio ya que emergen del suelo y salpican el paisaje lo que permite reconocer, en una extensión de terreno o en un barrio urbano, los núcleos de asentamientos de cuevas. La función de la chimenea es doble, evacuar los humos de la cocina y ventilar la cueva. Como se explicará más adelante, la tipología de planta de la comarca dispone generalmente las cocinas en segunda crujía, lo que facilita la ventilación de la cueva ya que el aire barre más estancias desde los huecos de fachada hasta la chimenea.

En este apartado se analiza tanto la parte externa como los elementos que configuran el hogar interior.

La forma de los conductos de las chimeneas al exterior es muy variable, predominando los prismas rectangulares y troncopiramidales (Figura 210 a Figura 217), siendo la altura más común de 1,70 m. Estos conductos se realizan con muro de mampostería revestido con revoco de mortero de cal en los ejemplos más antiguos (Figura 210) y con fábrica de ladrillo revestido con mortero de cemento en reconstrucciones más actuales.

Los remates de las chimeneas son elementos vulnerables por lo que se han perdido muchos de ellos (Figura 210) o han sufrido modificaciones con la incorporación de elementos actuales como tubos y deflectores de chapa de acero. Entre los remates originales todavía se encuentran los conformados por sombreretes de chapa metálica de formas diversas (piramidales, curvas, triangulares, etc.) (Figura 211 a Figura 214) o los de piezas cerámicas en diversas disposiciones como a dos aguas o conformando huecos verticales para la salida de humos (Figura 215 a Figura 217).

El diseño de las chimeneas en el interior es muy sencillo y emula, en ocasiones, a las chimeneas de las construcciones convencionales. En la mayoría de los casos se dispone en la cocina un tronco o una viga de madera a 60-80 cm. del techo para soportar un tabique inclinado que, a modo de campana, recoge el humo y lo dirige hacia el tiro vertical, el cual arranca en el techo de la cueva (Figura 218 a Figura 221). En el suelo se construye el hogar con ladrillos (Figura 222). Esta sencilla configuración se ha localizado principalmente en las cuevas de La Romana y gran parte de las de Monóvar. En el resto de poblaciones se han encontrado diseños interiores algo más elaborados, incluyendo estructuras cerradas para dirigir el humo hacia el tiro en el techo y molduras, como es el caso de algunas cuevas de La Canalosa (Hondón de las Nieves), Pinoso y La Algueña (Figura 223 a Figura 226). En otros casos, como en Elda o Petrer,

la chimenea y el tiro quedan completamente embebidos en el terreno que conforma la pared del fondo de la cocina (Figura 227).

Es muy común encontrar junto a la chimenea, a media altura del paramento vertical, el horno horadado en el terreno (Figura 228 a Figura 230). Este horno se utilizaba para cocer pan y, al igual que en las antiguas casas de campo, se sitúa bajo la campana de la chimenea (Seijo, 1979).

En la Tabla 43 destaca el dato de que el 70,73% de las cuevas conservan de uno u otro modo la chimenea, prueba de la gran importancia de la misma. Se añade, además, que un 6,29% adicional de las cuevas tiene derribado el conducto exterior pero no el conducto horadado interior. Las cuevas que ya no cuentan con chimenea pertenecen, en su mayoría, a los TIPOS 3 y 4 que, recordemos, se trata de cuevas que han evolucionado más hacia viviendas convencionales donde se han perdido elementos propios de este hábitat.

Tabla 43. Existencia de chimenea

EXISTENCIA DE CHIMENEA	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Sí	720	70,73
Derribada	64	6,29
No	223	21,91
No en TIPOS 1 y 2	80	7,86
No en TIPOS 3 y 4	143	14,05
No visible	11	1,08



Figura 209. Remate del acceso con alero empotrado en terreno natural del frente. Cueva 06_02_05 de Monóvar

Figura 210. Chimenea prismática de mampostería sin remate. Cueva 18_01_02 de Monóvar

El estudio del registro arroja el dato de que el 67,73% de las chimeneas se ubican en segunda crujía (Tabla 44), confirmando así un rasgo propio de la zona.

Analizando la relación entre la geología y la topografía del terreno con la posición de la cocina y chimenea, resulta sorprendente ver que la ubicación de la chimenea en segunda crujía se localiza de forma predominante tanto en pendientes llanas y moderadas como en acusadas y fuertes (Tabla 45). De igual modo ocurre en la relación con la naturaleza del terreno donde las chimeneas se localizan mayoritariamente en segunda crujía independientemente de la naturaleza del suelo (Tabla 46). No obstante, sí es de destacar que, de las cuevas que mantienen la chimenea localizada en terrenos de naturaleza arcillosa, aproximadamente la mitad (45,39%) la tienen en primera crujía, porcentaje que disminuye a la mitad en otros tipos de terreno. Uno de los núcleos donde se da esta circunstancia es el Barrio Cuevas de Pinoso, donde existe un terreno arcilloso y predominan las cocinas con sus chimeneas en primera crujía.

Tabla 44. Posición de la chimenea (cocina)

POSICIÓN DE LA CHIMENEA	Nº Cuevas	% s/cuevas con chimenea o derribada
1º crujía	251	32,02
2º crujía	531	67,73
3ª crujía	2	0,26

Tabla 45. Relación entre la topografía (pendientes) y la posición de la chimenea

TOPOGRAFÍA-POSICIÓN CHIMENEA	Nº Cuevas	% s/cuevas con chimenea o derribada
Llana con chimenea	106,00	
1º crujía	31,00	29,25
2º crujía	75,00	70,75
3º crujía	0,00	0,00
Moderada con chimenea	531,00	
1º crujía	164,00	30,89
2º crujía	365,00	68,74
3º crujía	2,00	0,38
Acusada con chimenea	47,00	
1º crujía	17,00	36,17
2º crujía	30,00	63,83
3º crujía	0,00	0,00
Fuerte con chimenea	100,00	%
1º crujía	39,00	39,00
2º crujía	61,00	61,00
3º crujía	0,00	0,00

Tabla 46. Relación entre la geología y la posición de la chimenea

GEOLOGÍA-POSICIÓN CHIMENEA	Nº Cuevas	% s/cuevas con chimenea o derribada
GA (Terrenos de arrastre y conglomerados)	465,00	%
1º crujía	138,00	29,68
2º crujía	326,00	70,11
3º crujía	1,00	0,22
GB (Calizas)	167,00	%
1º crujía	44,00	26,35
2º crujía	123,00	73,65
3º crujía	0,00	0,00
GC (Arcillas y margas)	152,00	%
1º crujía	69,00	45,39
2º crujía	82,00	53,95
3º crujía	1,00	0,66

El porcentaje de chimeneas en primera crujía también aumenta en los núcleos donde las cuevas se agrupan en varios estratos verticales (Tabla 47 y Tabla 48), lo que resulta lógico pues, en muchos casos, si las chimeneas se construyeran en crujías más profundas, invadirían el espacio de las cuevas situadas en el estrato superior (Aranda, 1986, 2003). Esto es frecuente en los núcleos de Joaquín Llorente y Castillo-Coves Roges de Monóvar y los de La Pepiosa y El Ginebre de Petrer.

Tabla 47. Posición de la chimenea en agrupaciones con estratificación en niveles

	Nº Cuevas	% s/cuevas con chimenea en terreno estratificado
CUEVAS CON CHIMENEA EN AGRUPACIONES CON ESTRATIFICACIÓN	149,00	
En 1ª crujía	67,00	44,97
En 2ª crujía	80,00	53,69
En 3ª crujía	2,00	1,34

Tabla 48. Posición de la chimenea en agrupaciones sin estratificación

	Nº Cuevas	% s/cuevas con chimenea en terreno sin estratificación
CUEVAS CON CHIMENEA EN TERRENOS SIN ESTRATIFICACIÓN	635,00	
En 1ª crujía	184,00	28,98
En 2ª crujía	451,00	71,02
En 3ª crujía	0,00	0,00

Los datos de la Tabla 49 muestran que se ha perdido aproximadamente un tercio de los remates de las chimeneas (32,02%) y en casi otro tercio (29,34%) se han incorporado tubos y deflectores de chapa de acero actuales. Se observa que tan sólo el 10,97% de las chimeneas conservan el sombrerete de chapa metálica tradicional y el 27,55% el remate conformado por piezas cerámicas.

Tabla 49. Remates de las chimeneas

REMATE DE LA CHIMENEA	Nº Cuevas	% s/cuevas con chimenea o derribada
Piezas cerámicas	216	27,55
Sombrerete de chapa	86	10,97
Otros	230	29,34
Sin remate	251	32,02
No visible	1	0,13

3.2.4.6 Lumbreras

Se trata de un elemento con la función de iluminar estancias situadas en crujías profundas, además de colaborar en la ventilación de la cueva. Consiste en un hueco excavado en la costra de techo que emerge al exterior como una construcción prismática rectangular de escasa altura (poco más de un metro) dotada con ventanas practicables para la entrada de luz. Las lumbreras se construyen, al igual que los conductos de las chimeneas, con muros de mampostería revestidos con revoco de mortero de cal y, normalmente, se cubren a un agua con protección de teja. Se ha denominado a este elemento *lumbreira* por emplear el mismo término que utilizan García et al. (1998) para las cuevas de Crevillente.

La lumbreira es poco común en la comarca de estudio, pues tan sólo un 10,90% de las cuevas (Tabla 50), localizadas en su mayoría en los

municipios de Hondón de las Nieves y Petrer, disponen de ella (Figura 231 a Figura 237). Se da la particularidad de que muchas lumbreras del núcleo Calle Cuevas Norte-Sur de Hondón de las Nieves no emergen al exterior como una construcción, si no que se resuelven con un hueco horadado verticalmente en el terreno de la cubierta y al que se accede desde el exterior a través de una pequeña cuña excavada, permitiendo la entrada y salida directa a la cubierta desde el interior (Figura 237).

Tabla 50. Existencia de lumbreira

LUMBRERA	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Sí	111	10,90
Cuevas Norte-Sur (Hondón de las Nieves)	44	
Canalosa (Hondón de las Nieves)	26	
Petrer	15	
No	907	89,10

3. Caracterización de los conjuntos excavados del Vinalopó Medio



Figura 211. Chimenea troncopiramidal con sombrerete de chapa. Cueva 01_01_36 de Hondón de las Nieves

Figura 212. Chimenea troncopiramidal con sombrerete de chapa. Cueva 18_04_12 de Monóvar



Figura 213. Chimenea troncopiramidal con sombrerete de chapa. Cueva 13_04_29 de Monóvar

Figura 214. Sombrerete de chapa. Cueva 17_01_04 de Monóvar



Figura 215. Chimenea prismática con remate de piezas cerámicas. Cueva 04_03_07 de La Romana

Figura 216. Chimenea prismática con remate de piezas cerámicas. Cueva 01_01_47 de Hondón de las Nieves



Figura 217. Chimenea prismática con remate de piezas cerámicas. Cueva 01_06_30 de Pinoso

Figura 218. Chimenea y horno con tabique inclinado sobre tronco de madera. Cueva 04_03_08 de La Romana

Figura 219. Chimenea y horno con tabique inclinado sobre vigas de madera. Cueva 07_02_08 de La Romana

Figura 220. Chimenea y horno con tabique inclinado sobre viga de madera y decoración con moldura. Cueva 09_06_19 de Monóvar

Figura 221. Arranque del tiro vertical en el techo. Cueva 07_02_08 de La Romana

Figura 222. Hogar en el suelo. Cueva 07_02_09 de La Romana

3. Caracterización de los conjuntos excavados del Vinalopó Medio



Figura 223. Chimenea con estructura de tiro cerrada decorativa. Cueva 03_04_94 de Hondón de las Nieves

Figura 224. Chimenea y horno con estructura de tiro cerrada decorativa. Cueva 01_08_64 de Pinoso



Figura 225. Detalle de moldura en chimenea. Cueva 01_08_64 de Pinoso



Figura 226. Chimenea y horno con estructura de tiro cerrada decorativa. Cueva 07_01_09 de La Algueña



Figura 227. Chimenea y tiro embebidos en el terreno. Cueva 04_01_02 de Petrer



Figura 228. Horno. Cueva 11_03_14 de Monóvar

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)



Figura 229. Chimenea y horno. Cueva 13_04_25 de Monóvar

Figura 230. Detalle del horno. Cueva 13_04_25 de Monóvar

Figura 231. Lumbraera. Cueva 03_01_15 de La Algueña

Figura 232. Lumbraera. Cueva 07_01_09 de La Algueña

Figura 233. Lumbraera. Cueva 01_01_23 de Hondón de las Nieves

Figura 234. Lumbraera. Cueva 03_04_52 de Hondón de las Nieves

3.2.4.7 Cubiertas

En este apartado se hace referencia al tratamiento exterior del terreno que conforma las cubiertas. Los tratamientos se clasifican en dos grupos, el primero consiste en dejar la cubierta con el terreno natural y la escasa vegetación de poco porte existente (Figura 238); el segundo grupo contempla cualquier tratamiento que incorpore algún tipo de revestimiento sobre el terreno como mortero de cemento, baldosas cerámicas o de piedra, estructuras sobreelevadas con chapa de acero, láminas impermeabilizantes, etc. (Figura 239).

De los datos recogidos en la Tabla 51, se desprende que la mayoría de las cuevas (61,79%) mantienen la cubierta con el terreno natural o un ligero revestimiento parcial. Existe, no obstante, un porcentaje no desdeñable (35,76%) de cuevas donde se ha incorporado algún tipo de los revestimientos mencionados. Este tipo de soluciones, discutible como se verá más adelante, se emplea con el fin de evitar las filtraciones de agua desde el terreno superior.

Tabla 51. Tratamiento exterior de las cubiertas

TRATAMIENTO EXTERIOR CUBIERTA	Nº Cuevas	% s/total cuevas	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Natural	475	46,66	629,00	61,79
Mixta (natural+cemento)	154	15,13		
Cemento	311	30,55	364,00	35,76
Otros	53	5,21		
No visible	2	0,20		
No existe	23	2,26		



Figura 235. Lumbraera. Cueva 10_04_10 de Petrer

Figura 236. Lumbraera. Cueva 03_02_06 de Pinoso

Figura 237. Lumbraera con acceso en cuña por la cubierta. Cueva 01_01_43 de Hondón de las Nieves

En general, se podría esperar que las cubiertas revestidas se localizaran en mayor proporción en los núcleos urbanos; sin embargo, el predominio de cuevas con cubierta natural es similar tanto en zonas urbanas como en zonas rurales, tal y como se aprecia en la Tabla 52. Este hecho se debe a dos motivos fundamentales, el primero, que muchos de los núcleos urbanos de cuevas se encuentran en barrios periféricos donde las cubiertas ya no están incluidas en los viales o zonas peatonales y, el segundo, que un buen número de núcleos urbanos surgen por agrupación de cuevas en el contorno de un relieve, quedando las cubiertas en una zona central con acceso restringido únicamente a los propietarios. En ambos casos, no se ha visto la necesidad de pavimentar la superficie del terreno de las cubiertas pues no está previsto un tránsito constante de personas.

Si se relaciona el tratamiento de la cubierta con la pendiente del terreno (Tabla 53), se observa que algo más de la mitad (59,68%) de las cuevas ubicadas en pendientes llanas y moderadas se encuentran en estado natural o parcialmente revestidas. Este porcentaje aumenta considerablemente cuando se ubican en pendientes acusadas o fuertes, donde se da que el 70,05% de las cuevas no están completamente revestidas. Uno de los motivos por el que los propietarios aplican un revestimiento a la cubierta es para dotarla de una mayor impermeabilidad, por eso, el porcentaje de cubiertas naturales es mucho más elevado en el caso de cuevas con pendientes acusadas y fuertes en sus techos, donde la evacuación del agua de lluvia se realiza con más facilidad y, por tanto, no precisan impermeabilización adicional.

Tabla 52. Relación entre tipo de entorno y tratamiento de cubiertas

TIPO DE ENTORNO-TRATAMIENTO CUBIERTAS	Nº Cuevas	% s/entorno
Urbano	406,00	
Natural	195,00	48,03
Mixta	72,00	17,73
Cemento y otros	129,00	31,77
No existe	9,00	2,22
No visible	1,00	0,25
Rural	564,00	
Natural	269,00	47,70
Mixta	77,00	13,65
Cemento y otros	205,00	36,35
No existe	12,00	2,13
No visible	1,00	0,18
Rural-núcleo consolidado	48,00	
Natural	11,00	22,92
Mixta	5,00	10,42
Cemento y otros	30,00	62,50
No existe	2,00	4,17
No visible	0,00	0,00

Tabla 53. Relación entre topografía (pendientes) y tratamiento de cubierta

TOPOGRAFÍA-TRATAMIENTO CUBIERTA	Nº Cuevas	% s/ topografía	% s/ topografía
Llana y moderada	811,00		
Natural	362,00	44,64	59,68
Mixta	122,00	15,04	
Cemento y otros	305,00	37,61	
No existe	20,00	2,47	
No visible	2,00	0,25	
Acusada y fuerte	207,00		
Natural	113,00	54,59	70,05
Mixta	32,00	15,46	
Cemento y otros	59,00	28,50	
No existe	3,00	1,45	
No visible	0,00	0,00	

Es de destacar también la relación que existe entre el grado de utilización de las cuevas y los tratamientos de las cubiertas. En este sentido, en la Tabla 54, se observa que el 61,12% de las cuevas habitadas tienen la cubierta total o parcialmente revestida, mientras que el 69,51% de las cuevas deshabitadas conservan la cubierta completamente natural. Estos resultados indican que, en general, en la actualidad, los habitantes de cuevas tienden a realizar actuaciones de conservación en las cubiertas, hecho que ya no resultaba tan habitual en épocas anteriores, prueba de ello es que la mayoría de las cuevas deshabitadas carecen de él.



Figura 238. Cubierta natural en el núcleo Barrio Cuevas de Pinoso

Figura 239. Cubierta revestida. Cueva 08_04_12 de Petrer

Tabla 54. Relación entre grado de utilización y tratamiento de cubiertas

GRADO DE UTILIZACIÓN-TRATAMIENTO CUBIERTA	Nº Cuevas	% s/ grado utilización	% s/ grado utilización
Vivienda y otros usos	661		
Cubierta natural	238	36,01	61,12
Mixta	114	17,25	
Cemento y otros	290	43,87	
No visible o no existe (tipo 4)	19	2,87	
Deshabitada	328		
Cubierta natural	228	69,51	
Mixta	33	10,06	
Cemento y otros	63	19,21	
No visible o no existe (tipo 4)	4	1,22	
Desconocido	29		

3.2.4.8 Otros elementos

Además de todos estos elementos descritos, completan la casa-cueva los siguientes:

- Arcos de refuerzo
- Carpinterías, dinteles, cerrajería y herrajes
- Revestimientos interiores
- Alhacenas y pesebres
- Instalaciones
- Canalizaciones y pozos

Unos elementos comunes, presentes en las cuevas que responden a la morfología excavada típica de la comarca, que se expone en el capítulo siguiente, son los **arcos de refuerzo** que se construyen en los grandes vanos que separan las estancias principales.

Estos arcos generalmente están conformados con cañas y yeso y sólo en algún caso se han formado con piedra (Figura 241 a Figura 245).

En cuanto a su geometría, se observa que esta es similar a la de un arco rebajado o arco escarzano, arrancando a una altura de 1,50 a 2,00 m. y alcanzando una altura de 2,10-2,20 m. en el centro de vano (Figura 240).

En muchos de estos arcos, en ejemplos de toda la comarca, se encuentra un curioso elemento. Se trata de una argolla anclada en el centro del vano y que se utilizaba para colgar el moisés del bebé y así poder balancearlo⁴⁶ (Figura 246 a Figura 248).

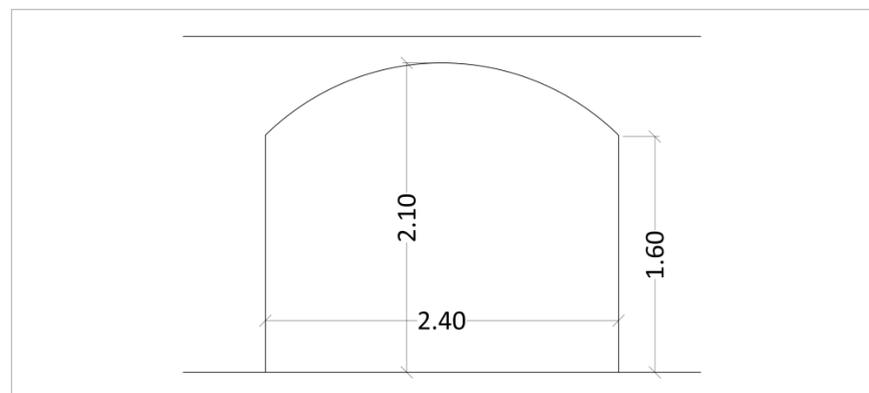


Figura 240. Esquema tipo de arco central de refuerzo

⁴⁶ Información oral facilitada por la propietaria de la cueva 05_01_06 de La Romana, el día 16/08/2012 y por la propietaria de la cueva 13_04_25 de Monóvar, el día 19/11/2014.



Figura 241. Arcos centrales. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves

Figura 242. Detalle de la composición de un arco central. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves

Figura 243. Arcos centrales. Cueva 13_04_25 de Monóvar

Figura 244. Arcos centrales. Cueva 07_01_09 de La Algueña

Figura 245. Arcos centrales. Cueva 09_06_19 de Monóvar

Figura 246. Argolla en vano. Cueva 07_01_03 de La Algueña



Figura 247. Argolla en arco central. Cueva 09_06_19 de Monóvar



Figura 248. Argolla en arco central. Cueva 05_01_06 de La Romana

En las cuevas del Vinalopó Medio, la **carpintería** exterior es de madera en aquellas casas que se conservan menos evolucionadas (Figura 249 a Figura 253). En algunas adecuaciones realizadas recientemente se ha sustituido la carpintería exterior de madera por una de aluminio (Figura 254).

Originalmente las casas-cueva no tenían puertas interiores y disponían únicamente de cortinas de tela en los pasos a las estancias (García y Tendero, 2010), de esta manera se facilita mucho la circulación del aire entre los distintos espacios (Figura 255). Hoy en día en la mayoría de las cuevas se han incorporado puertas de paso convencionales de madera.

Los **dinteles** de portones exteriores y de los huecos de paso interiores originariamente se resolvían incorporando bien un tronco o una pieza de madera o bien un haz de cañas revestidas con yeso, soluciones constructivas que se conservan actualmente en muchas casas-cueva (Figura 256 a Figura 262).

Normalmente las ventanas tienen **rejas o defensas** metálicas o de madera las que se conservan originales (Figura 263 a Figura 266).

En algunas cuevas se conserva la solución constructiva tradicional de **anclajes, herrajes y sistemas de cierre** de los portones de acceso. Un curioso mecanismo de cierre del portón de acceso es el constituido por un pasador de sección cuadrada de madera empotrado en el muro o terreno de fachada y que se acciona para atrancar la puerta una vez cerrada. (Figura 267 a Figura 270).

3. Caracterización de los conjuntos excavados del Vinalopó Medio

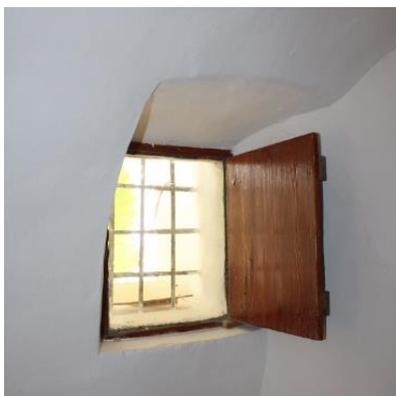
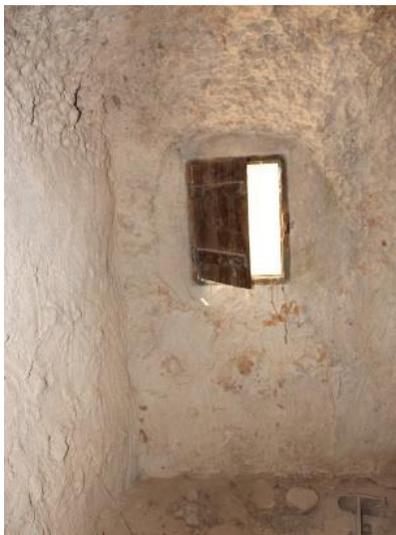


Figura 249. Ventana de madera. Cueva 07_01_03 de La Algueña

Figura 250. Ventana de madera. Cueva 03_04_61 de Hondón de las Nieves

Figura 251. Ventana de madera. Cueva 11_03_13 de Monóvar

Figura 252. Ventana de madera. Cueva 12_02_04 de Petrer

Figura 253. Portón de acceso de madera. Cueva 05_01_06 de La Romana

Figura 254. Ventana de Aluminio. Cueva 13_04_25 de Monóvar

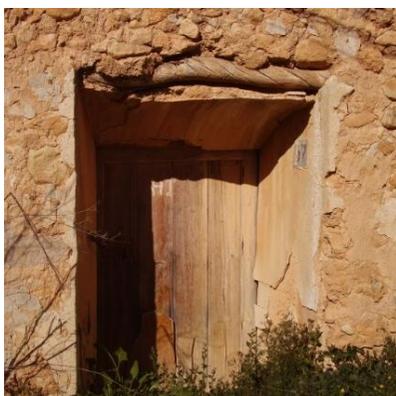


Figura 255. Textil en hueco interior. Cueva 01_02_03 de La Romana

Figura 256. Portón de acceso con tronco a modo de dintel. Cueva 01_01_29 de Hondón de las Nieves



Figura 257. Dintel conformado por haz de cañas en hueco de acceso. Cueva 07_02_08 de La Romana

Figura 258. Dintel de madera en hueco de acceso. Cueva 01_01_35 de Hondón de las Nieves



Figura 259. Tronco a modo de dintel en hueco de acceso. Cueva 06_01_03 de Monóvar

Figura 260. Tronco a modo de dintel en hueco de paso interior. Cueva 11_03_13 de Monóvar

3. Caracterización de los conjuntos excavados del Vinalopó Medio



Figura 261. Dintel en hueco de paso interior realizado con cañas y yeso. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves



Figura 262. Dintel en hueco de paso interior realizado con cañas y yeso. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves

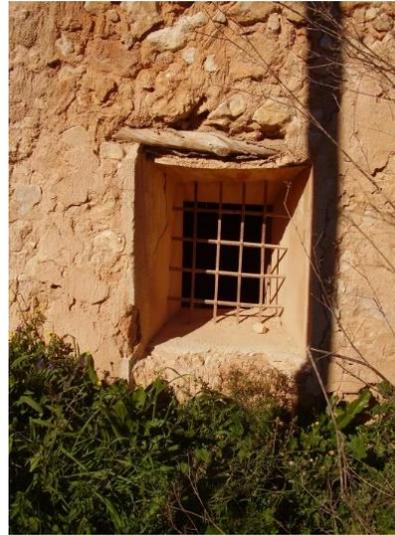


Figura 263. Reja. Cueva 01_01_29 de Hondón de las Nieves

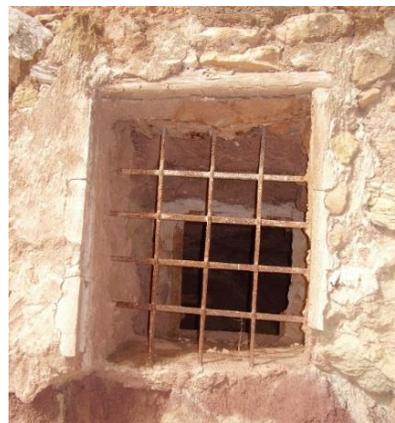


Figura 264. Reja. Cueva 09_02_09 de Monóvar



Figura 265. Reja. Cueva 01_02_03 de La Romana



Figura 266. Defensa de madera. Cueva 18_01_01 de Monóvar



Figura 267. Sistema de cierre de portón de acceso. Cueva 13_04_36 de Monóvar

Figura 268. Sistema de cierre de portón de acceso. Cueva 07_01_03 de La Algueña

En las cuevas de esta comarca, los **revestimientos interiores** tienen un papel fundamental ya que, tal y como se ha comentado, la mayor parte del terreno del ámbito tiene tendencia a la pulverización por lo que resulta necesario revestir interiormente paredes y techos. Se emplean generalmente enlucidos de yeso y encalados (Figura 271 a Figura 273), encontrando en algunos casos sucesivas capas de revestimientos. Se ha observado que en aquellas cuevas que continúan habitadas hoy, el revestimiento se ha ejecutado en capas más gruesas y mediante un alisado, perdiéndose así la textura del terreno, posiblemente con la intención de dotar al espacio excavado del aspecto de una vivienda convencional. En muchas cuevas abandonadas o en aquellas estancias dedicadas a almacén o corral los revestimientos cubren el terreno con una fina capa, de manera que se mantiene visible la textura rugosa de la tierra. Se han encontrado en algunas estancias piezas de azulejos decorativos encastrados en el revestimiento continuo de los paramentos (Figura 274 a Figura 276). Algunas cuevas con intervenciones más actuales presentan acabados a base de pinturas plásticas (Figura 277), así como alicatados en las cocinas y baños.

El revestimiento de suelos es muy heterogéneo pues se encuentran terrazos, baldosas hidráulicas, piedra natural (caliza marmórea), capas de yeso o de mortero de cemento e incluso el terreno natural sin revestir (Figura 278 a Figura 285).

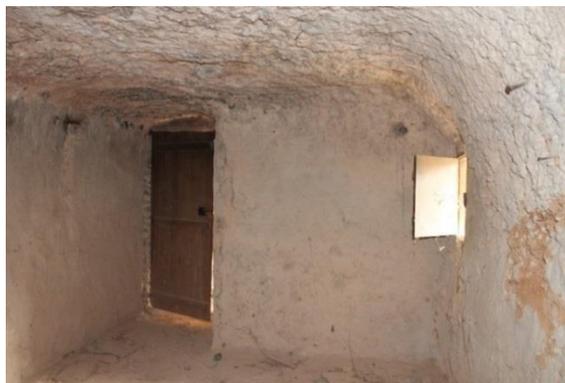


Figura 269. Anclaje y bisagra de portón de acceso. Cueva 07_01_03 de La Algueña

Figura 270. Sistema de cierre de portón de acceso. Cueva 07_01_03 de La Algueña

Figura 271. Revestimiento encalado. Cueva 07_01_03 de La Algueña

Figura 272. Revestimiento de yeso. Cueva 07_01_09 de La Algueña

Figura 273. Revestimiento encalado. Cueva 02_01_04 de Petrer

Figura 274. Azulejos encastrados. Cueva 09_06_19 de Monóvar



Figura 275. Detalle azulejo. Cueva 09_06_19 de Monóvar

Figura 276. Azulejos encastrados. Cueva 11_03_14 de Monóvar



Figura 277. Acabado con pintura plástica. Cueva 04_01_02 de Petrer

Figura 278. Pavimentos de terrazo y baldosa hidráulica. Cueva 18_04_11 de Monóvar



Figura 279. Pavimento contemporáneo de microcemento y baldosas cerámicas. Cueva 03_04_61 de Hondón de las Nieves

Figura 280. Pavimento a base de recortes de caliza marmórea de la zona. Cueva 01_02_10 de Monóvar

Complementan los elementos interiores **alhacenas** de diversos tamaños horadadas en las paredes (Figura 286 y Figura 287) y los **pesebres** (Figura 288 y Figura 289), entendidos como los lugares destinados a la comida de las bestias,⁴⁷ conservándose estos últimos en cuevas que contaban con corrales o establos.

La **instalación eléctrica** de las casas-cueva visitadas discurre en superficie, sin ningún tipo de protección adicional bajo canal o tubos (Figura 290 y Figura 291).

La **instalación de fontanería y saneamiento** queda fuera de la cueva en los casos en los que se han trasladado las zonas húmedas a las construcciones adosadas. Cuando alguna zona húmeda se mantiene en el interior de la cueva, las instalaciones de fontanería y saneamiento discurren enterradas o empotradas en el terreno.

En los núcleos de cuevas ubicados en terrenos con pendientes más pronunciadas es frecuente encontrar **canalizaciones**, algo rudimentarias, para recoger el agua de escorrentía de las laderas y canalizarla hasta un **pozo** próximo al acceso de la cueva (Figura 292 a Figura 298). De esta forma se protegen antepechos y fachadas, se evitan filtraciones a través de cubiertas y se aprovecha el agua recogida en el pozo.



Figura 281. Pavimento de baldosas de barro cocido. Cueva 07_01_09 de La Algueña

Figura 282. Pavimentos de baldosa hidráulica. Cueva 01_02_03 de La Romana

⁴⁷ Definición de pesebre según la RAE.

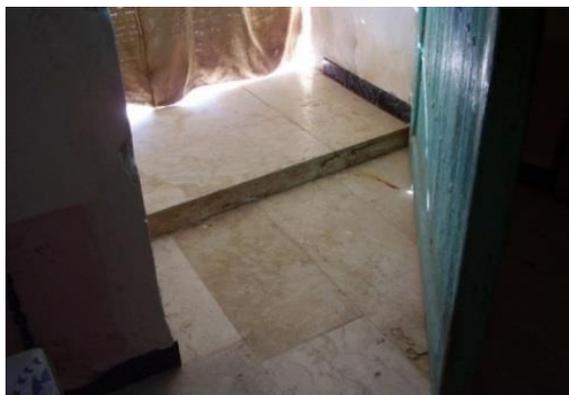


Figura 283. Pavimento de yeso. Cueva 05_01_06 de La Romana

Figura 284. Pavimento de baldosas de caliza marmórea. Cueva 05_01_06 de La Romana



Figura 285. Suelo sin pavimentar. Cueva 07_02_08 de La Romana

Figura 286. Alhacenas. Cueva 07_01_04 de La Algueña



Figura 287. Alhacena. Cueva 04_03_08 de La Romana

Figura 288. Pesebre. Cueva 09_06_19 de Monóvar

3. Caracterización de los conjuntos excavados del Vinalopó Medio



Figura 289. Pesebre. Cueva 13_04_36 de Monóvar



Figura 290. Instalación eléctrica en superficie. Cueva 05_01_06 de La Romana



Figura 291. Instalación eléctrica en superficie. Cueva 01_02_03 de La Romana

Figura 292. Canalización de agua por la cubierta. Cueva 01_02_09 de La Algueña



Figura 293. Canalización de agua por la cubierta. Cueva 13_04_26 de Monóvar

Figura 294. Pozo excavado. Cueva 07_01_04 de La Algueña

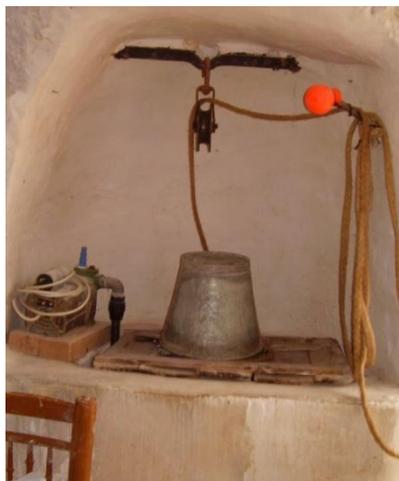


Figura 295. Pozo. Cueva 17_01_04 de Monóvar

Figura 296. Pozo. Cueva 05_01_06 de La Romana

3.2.5 Uso y estado de conservación

Uno de los datos más llamativos es el del grado de utilización de las cuevas de esta comarca pues se observa que casi dos tercios se encuentran habitadas, bien estacional o permanentemente, en su gran mayoría como vivienda, lo que da idea de las buenas condiciones de habitabilidad que este tipo de vivienda proporciona (Tabla 55). Únicamente el 32,22% de las cuevas se hallan deshabitadas. De este último grupo no se sabe el número exacto de las que se encuentran completamente abandonadas o simplemente vacías temporalmente. El número de cuevas deshabitadas en entornos rurales es de 173, ligeramente superior al de cuevas en entornos urbanos o rurales consolidados (159 cuevas) (Tabla 56).

Tabla 55. Grado de utilización

GRADO DE UTILIZACIÓN	Nº Cuevas	% s/total cuevas
En uso como vivienda	609	59,82
Otros usos	52	5,11
Deshabitada	328	32,22
Desconocido	29	2,85

Tabla 56. Distribución de cuevas por tipos de entorno

DESHABITADAS-ENTORNO	Nº Cuevas	
Rural	173	159
Urbano	138	
Rural-consolidado	21	

El estado general de conservación se analiza en el Capítulo 6, donde, además de extraer los resultados estadísticos obtenidos del registro, se expondrán las lesiones más comunes observadas en las cuevas de la comarca.

3.3 Establecimiento y caracterización de los tipos de asentamientos

Los tipos de asentamientos definidos por Aranda (1986, 2003), Jové (2006), Lasaosa et al. (1989), Loubes (1985), Llopis et al. (2012) y Piedecausa (2009, 2012) han servido de base para extrapolar las características a la zona en estudio introduciendo las variables propias de la comarca. Tras un profundo análisis del cruzado de datos del registro, se han extraído tres combinaciones de características que son las que más se repiten y en las cuales se engloban prácticamente todos los núcleos. De esta manera se han establecido tres tipos generales de asentamientos típicos del Vinalopó Medio, similares entre sí en cuanto a las características geológicas pero diferentes en relación con la topografía, las formas de agrupación y los modos de acceso a las cuevas.

Estos son:

- Asentamiento en Margen de vaguada
- Asentamiento en Contorno de montículos
- Asentamiento en Plano vertical en ladera



Figura 297. Pozo. Cueva 03_04_43 de Hondón de las Nieves

Figura 298. Pozo semiderribado. Cueva 03_04_52 de Hondón de las Nieves



Figura 299. Asentamiento en Margen de vaguada. Núcleo 13 Cases del Senyor en Monóvar

Asentamiento en Margen de vaguada

La primera combinación característica y claramente predominante, pues se identifica en 16 núcleos (22,22%), es la que da lugar a conjuntos ubicados en ramblas y laderas abancaladas con pendientes de llanas a fuertes con una geología de arrastre y conglomerados (geología A), predominando las pendientes llanas y moderadas, donde las cuevas se agrupan en hilera adosadas, separadas o pareadas, con los accesos por el frente del bancal o realizando alguna pequeña cuña (Figura 299 a Figura 301). La mayoría de estos núcleos (12 núcleos) se encuentran en entornos rurales. Estas mismas características también se dan en algunos núcleos ubicados en terrenos de calizas (geología B) (3 núcleos, grupos 02 y 05 de La Canalosa en Hondón de las Nieves y el núcleo de Teulera del Riu en Petrer) y de arcillas (geología C) (1 núcleo, Encebres en Pinoso) aunque en menor proporción.

Queda, por tanto, definido el asentamiento en Margen de vaguada como aquel propio de ramblas y laderas abancaladas con pendientes llanas o moderadas principalmente y con una geología predominantemente de arrastre y conglomerados, desarrollado especialmente en zonas rurales, donde las cuevas se agrupan en hilera adosadas, separadas o pareadas, con los accesos por el frente del bancal o realizando alguna pequeña cuña.

La tipología arquitectónica básica que predomina en este asentamiento es el TIPO 1A y TIPO 2A (los tipos menos evolucionados, sin construcciones adosadas o sólo parcialmente).

Los núcleos que se incluyen en este asentamiento son los relacionados en la Tabla 57.

Tabla 57. Núcleos con asentamiento en Margen de vaguada

Núcleos en Margen de vaguada	
Población	Núcleo
Elda	La Melva
Hondón de las Nieves	La Canalosa, grupo 03
Hondón de las Nieves	La Canalosa, grupo 02
Hondón de las Nieves	La Canalosa, grupo 05
La Algueña	Casas Escandell
La Algueña	Pozo del Pino-Boteros
La Algueña	Cuesta Blanca, grupos 01 y 03
La Algueña	Santa Bárbara
La Algueña	Cuevas Norte-Levante, grupos 01 y 03
La Romana	Les Covetes
La Romana	Camino Polseguera
La Romana	Cuevas de San Antón
Monóvar	La Font del Pi
Monóvar	Xirivell-Xinorlet, grupos 01 y 02
Monóvar	Cases del Senyor, grupos 01, 03,04 y 05
Monóvar	Collado Victoriano, grupos 02, 03, 04, 05, 06 y 04
Monóvar	Els Alforins-Cavafria, grupo 06
Petrer	Coves del Riu
Petrer	Teulera del Riu
Pinoso	Encebres

Existen 5 núcleos que reúnen todas las características propias del asentamiento en Margen de vaguada excepto el modo de agrupación y, por tanto, se podrían incluir en este tipo, constituyendo una variante o excepción. Se trata de los núcleos indicados en la Tabla 58.

De estos, se tiene que el del Barranco del Aire en La Algueña y los de Alquebla y grupo 01 de Collado Victoriano en Monóvar cuentan en total con 8 cuevas, por lo que se consideran excepciones poco representativas.

Los núcleos de El Ginebre y La Pepiosa de Petrer constituyen también variantes pues, aun teniendo un buen número de cuevas agrupadas en hileras o pareadas, no son los modos de agrupación predominantes ya que en ellos existen más cuevas dispuestas de forma aleatoria o aislada.

Tabla 58. Núcleos en Margen de vaguada con variantes en el modo de agrupación

Núcleos en Margen de vaguada con variantes en el modo de agrupación	
Población	Núcleo
La Algueña	Barranco del Aire
Monóvar	Alquebla
Monóvar	Collado Victoriano, grupo 01
Petrer	La Pepiosa
Petrer	El Ginebre



Figura 300. Asentamiento en Margen de vaguada. Núcleo 01 Les Covetes en La Romana

Figura 301. Asentamiento en Margen de vaguada. Cubiertas del Núcleo 01 Les Covetes en La Romana

Una segunda variante dentro de este asentamiento la presentan 4 núcleos que se ubican al pie de una ladera sin abanclar o en los márgenes de una vía abierta artificialmente (no una rambla natural). En ambos casos las cuevas han aprovechado un cortado en el que no ha sido necesario excavar cuñas hasta el acceso y donde sí ha sido posible la agrupación en hileras o pareadas. Se trata de los núcleos que se indican en la Tabla 59.

Tabla 59. Núcleos en Margen de vaguada con variantes en la topografía

Núcleos en Margen de vaguada con variantes en la topografía	
Población	Núcleo
Hondón de las Nieves	Calereta
La Algueña	Cuevas Altas
Petrer	L'Almadrava, grupos 01,02 y 03
Petrer	L'Almadrava, grupos 04,05 y 06

Asentamiento en Contorno de montículos

La segunda combinación de características origina este asentamiento donde las cuevas se agrupan en hilera y quedan dispuestas en el contorno de montículos con estratos en bancales o no y con pendientes de moderadas a acusadas. Igual que en el caso anterior, los accesos se realizan por el frente del bancal o por pequeñas cuñas. Este tipo de asentamiento se presenta tanto en geologías de arrastre como en suelos de calizas o de arcillas, aunque con predominio de arcillas y suelos de arrolladas de conglomerados (Figura 302 y Figura 303). Un total de 19 núcleos (26,39%) (Tabla 60), la mayoría urbanos o con un alto grado de urbanización, reúnen estos rasgos.

La tipología arquitectónica básica que predomina en este asentamiento es el TIPO 2A y TIPO 3A (cuevas con construcciones ocupando parcial o totalmente el frente). A diferencia del asentamiento en Margen de vaguada anterior, los tipos arquitectónicos desarrollados en este asentamiento son tipologías más evolucionadas que presentan construcciones en su frente. El principal motivo podría deberse a que, al ubicarse las cuevas en el contorno de un montículo, en ocasiones incluso dispuestas en bancales, resulta imposible ampliar la cueva hacia el interior por estar ese espacio ocupado por otra cueva de la cara opuesta del montículo o por una cueva situada en el estrato superior. Así pues, la única forma de ampliar el espacio es añadiendo construcciones convencionales hacia el frente. Por el contrario, en el asentamiento en Margen de vaguada ha resultado más fácil ampliar las cuevas hacia el interior por encontrarse estas dispuestas en una única hilera, lo que propicia el mantenimiento del TIPO 1A (original, sin construcciones añadidas).

Tabla 60. Núcleos con asentamiento en Contorno de montículos

Núcleos en Contorno de montículos	
Población	Núcleo
Aspe	Cuevas Nia
Aspe	Cuevas Cipreses
Elda	Cuevas del Tuso
Elda	Alto de la Iglesia
Hondón de las Nieves	Calle Cuevas Norte-Sur
Monóvar	Riu Ebre-Espaldas Espejos
Monóvar	Coves Cenia
Monóvar	Arrabal Sant Pere
Monóvar	Cases del Senyor, grupo 02
Monóvar	Joaquín Llorente
Monóvar	Castillo-Coves Roges
Monóvar	La Pinada-Xinorlet
Monóvar	Ermita Santa Bárbara
Monóvar	Safarich
Petrer	Aigua Rius
Petrer	La Llobera
Petrer	El Castillo
Pinoso	Barrio Cuevas, grupos 01, 02 y 03
Pinoso	Barrio Cuevas, grupo 06



Figura 302. Asentamiento en Contorno de montículo. Núcleo 05 Arrabal Sant Pere de Monóvar

Figura 303. Asentamiento en Contorno de montículo. Chimeneas en el montículo del Núcleo 01 Barrio Cuevas de Pinoso

Asentamiento en Plano vertical en ladera

La tercera y última combinación de características, donde se agrupan 17 núcleos (Tabla 61), da lugar al asentamiento en Plano vertical en ladera. En este tipo las cuevas se excavan en suelos de cualquiera de las tres geologías definidas, en topografías de laderas o montículos sin abancalamiento y con pendientes moderadas a fuertes, donde queda excluida la topografía llana. En este caso los accesos a las cuevas se realizan a través de cuñas o caminos excavados. En estos asentamientos las únicas disposiciones posibles son aleatorias o aisladas y la agrupación de cuevas alineadas pero espaciadas en la ladera (Figura 304 y Figura 305).

La tipología arquitectónica básica propia de este asentamiento es el TIPO 2A. No obstante, es de destacar la presencia de los TIPOS 1Ba y 2Ba, que son aquellas cuevas de los TIPOS 1 y 2 que presentan patios en la parte delantera, excavados en uno de los bancales laterales que delimitan la cuña de acceso a la cueva. Así pues, los TIPOS 1Ba y 2Ba son exclusivos de este asentamiento, ya que sólo pueden surgir si el acceso a la cueva se realiza por cuña o camino excavado y si existe suficiente separación entre las cuevas como ocurre en este caso.

Excepcionalmente, en 2 núcleos de estas características se dan agrupaciones en hilera pero separadas; se trata de los grupos 01, 02, 03, 04 y 05 de Els Alforins-Cavafria en Monóvar y el grupo 08 de Barrio Cuevas en Pinoso). Este asentamiento predomina en núcleos rurales (14 núcleos).

3. Caracterización de los conjuntos excavados del Vinalopó Medio

Tabla 61. Núcleos con asentamiento en Plano vertical en ladera

Núcleos en Plano vertical en ladera	
Población	Núcleo
La Algueña	El Bartolo
La Algueña	Cuesta Blanca, grupo 02
La Romana	Cueva de <i>Pepín</i> -El Reclot
La Romana	Los Canicios
La Romana	Los Beltranes
La Romana	La Fuente Loca
Monóvar	Xirivell-Xinorlet, grupo 03
Monóvar	La Romaneta
Monóvar	Los Falcones
Monóvar	El Molinete-Costereta
Monóvar	Camp Monóvar-Falcones
Monóvar	Els Alforins-Cavafria, grupos 01, 02, 03, 04 y 05
Petrer	El Barxell
Pinoso	Encebres-El Collado
Pinoso	Barrio Cuevas, grupos 04 y 05
Pinoso	Barrio Cuevas, grupo 07
Pinoso	Barrio Cuevas, grupo 08



Figura 304. Asentamiento en Plano vertical en ladera. Núcleo El Bartolo de La Algueña

Figura 305. Asentamiento en Plano vertical en ladera. Núcleo Xirivell-Xinorlet de Monóvar

Existen 7 núcleos no englobados en estos tres tipos de asentamientos que constituyen excepciones, la mayoría en entornos rurales.

El primer conjunto de agrupaciones singulares lo forman los núcleos de El Troset, Ferrusa y El Forcat en Petrer y los grupos 01 y 04 de La Canalosa en Hondón de las Nieves. En estos asentamientos las cuevas se disponen de forma aleatoria o aislada en laderas donde se ha ido aprovechando el relieve para hacer los frentes modificando el terreno lo menos posible. Puntualmente existen abanalamientos pero no son laderas específicamente alteradas para la creación de las cuevas. En los casos concretos de El Forcat y La Canalosa son extensiones muy grandes con las cuevas muy dispersas. Los núcleos de El Troset y Ferrusa, resultan poco representativos pues entre los dos únicamente cuentan con tres cuevas.

El segundo núcleo que no responde a ninguno de los asentamientos propios de la comarca lo constituye el núcleo de El Bolón en Elda, donde las cuevas se agrupan alrededor de una gran cuña natural formada por un cono de deyección con una fuerte pendiente. En este asentamiento los accesos se realizan de dos maneras, por el frente del bancal o a través de una cuña excavada. El asentamiento aquí desarrollado tiene rasgos comunes a las *agrupaciones circulares en anfiteatro* definidas por Loubes (1985) y Piedecausa (2009, 2012).

La última excepción es la que se da en el núcleo de Los Palaos en La Romana. Se trata de un asentamiento en una topografía llana, de rambla sin abanalar con las cuevas agrupadas en hilera separadas con accesos por cuña o caminos excavados.

3.4. Conclusiones del capítulo

Tras el análisis pormenorizado de los datos recabados durante el trabajo de campo y volcados en la base de datos elaborada para la confección del registro, se ha obtenido información precisa acerca de la antigüedad, tipo de entorno y grado de urbanización de los diferentes núcleos de casas-

cueva, además de los elementos constructivos típicos y predominantes en la comarca, así como las tipologías arquitectónicas básicas presentes.

De esta forma, se puede concluir que la mayoría de cuevas de la zona surgieron entre 1800 y 1900, perteneciendo la mayor parte al ámbito rural y con apenas elementos de urbanización. Destaca especialmente la gran homogeneidad que presentan los conjuntos excavados a lo largo de toda la extensión del territorio comarcal en lo que se refiere a geología, topografía, modos de acceso y formas de agrupación, tal y como se ha planteado en las hipótesis iniciales. Esto ha permitido establecer claramente tres tipos de asentamientos específicos para este área (Margen de vaguada, Contorno de montículos y Plano vertical en ladera) de forma similar a como lo han hecho otros autores en trabajos previos. De los tres, el asentamiento predominante en el Vinalopó Medio es el de Margen de vaguada, caracterizado por desarrollarse en ramblas y laderas abancaladas con una geología de arrastre y conglomerados, dando lugar a agrupaciones en hilera adosadas, separadas o pareadas, con los accesos por el frente del bancal.

Los tipos arquitectónicos que más abundan son los menos evolucionados, TIPOS 1 y 2, que mantienen el acceso por la fachada original de la cueva y no disponen de construcciones adosadas o sólo ocupando una parte del frente. La mayoría de cuevas tiene un muro de fachada adosado que en un buen número de casos se prolonga para formar un antepecho rematado, generalmente, con tejas planas. La gran mayoría conserva la chimenea, principalmente ubicada en la segunda crujía.

Uno de los datos más relevantes es que dos tercios de las cuevas se encuentran habitadas de forma permanente o estacionalmente, confirmándose también la hipótesis inicial relativa a los altos niveles de ocupación.

MORFOLOGÍA DE LAS EXCAVACIONES

En los interiores permanece el gesto feliz de la excavación autodidacta y salvaje que originó este magnífico ejemplo de las posibilidades formales y tipológicas de la arquitectura excavada.

(Aranda, 1988)

CONTENIDO

- 4.1 Morfología de las excavaciones
- 4.2 Proceso de excavación
- 4.3 Conclusiones del capítulo

Tras el análisis de las características generales de los conjuntos, desarrollado a partir de los datos recopilados en el registro, se aborda el estudio de las cuevas del Vinalopó Medio desde el ámbito de la morfología interior, es decir, la estructuración, distribución, volumetría y forma de los espacios y elementos interiores excavados. Esta fase se ha llevado a cabo empleando 52 casos de estudio en los que se han recabado los aspectos morfológicos propios de las excavaciones a través de levantamientos de planos. La información gráfica se plasma en láminas-ficha de 26 de los casos de estudio (Anexo 6) y en un atlas que contiene las plantas de los 52 casos de estudio. Este atlas se reproduce, con grafismo simplificado, en la Figura 307 y se incluye completo en el Anexo 7.

4.1 Morfología de las excavaciones

Tal y como se ha expuesto en el Capítulo 1, existen varias definiciones tipológicas de plantas de casas-cueva (Lasaosa et al., 1989; Neila, 2004), siendo una de las más recientes la que realiza Jové (2006), donde establece cuatro tipos: *Vivienda excavada en fondo*, *vivienda excavada en paralelo*, *vivienda excavada en cruz* y *vivienda excavada mixta* (Figura 134 a Figura 137, del Capítulo 1) y que es la que se emplea como punto de partida para establecer la tipología de esta zona.

El análisis en detalle de las láminas-ficha y del atlas de plantas permiten afirmar que el tipo morfológico predominante que se desarrolla en el Vinalopó Medio podríamos definirlo como una tipología *Mixta* desarrollada a partir de una *Excavación en cruz* (Figura 306).

En esta comarca nos encontramos con excavaciones en, al menos, dos crujiás (Figura 306). En el acceso se sitúa la primera estancia que hace las veces de entrada o distribuidor, a continuación, en segunda crujiá, se ubica la sala, que se encuentra comunicada con la estancia de entrada por medio de un gran vano de la misma anchura que las estancias. Esto obliga a reforzar la bóveda mediante un arco rebajado.

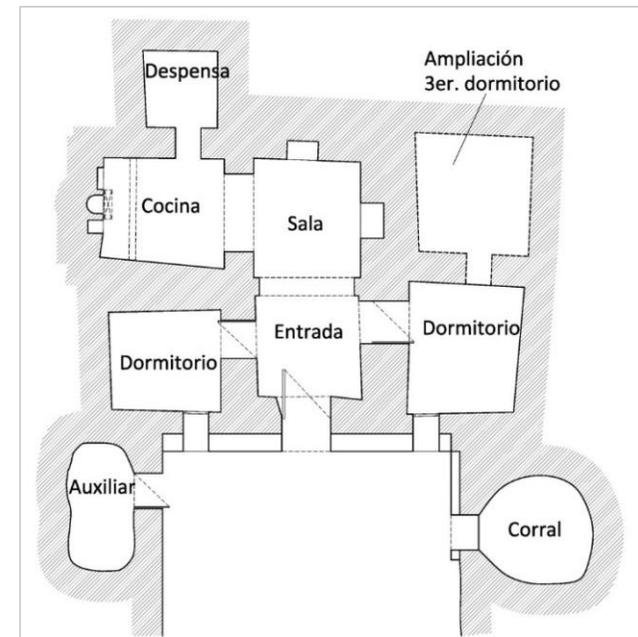


Figura 306. Distribución básica típica de las casas-cueva del Vinalopó Medio (Martínez et al., 2015)

Tal y como se ha descrito en el capítulo anterior, este arco arranca a una altura de 1,50-2,00 m., alcanza una altura de 2,10-2,20 m. en el centro de vano y, generalmente, se conforma con cañas y yeso (Figura 240 a Figura 245 del Capítulo 3 y Figura 308 a Figura 310). El conjunto de estas dos estancias (entrada y sala) tiene unas dimensiones de unos 6,00 x 2,50 m. llegando, en algunos casos a 8,00 x 3,00 m. La cocina se sitúa a la derecha o a la izquierda de la sala de segunda crujía. Ambas estancias se comunican a través de otro gran vano reforzado también con el mismo tipo de arco. Las dimensiones medias de las cocinas son de 3,00 x 2,50 m. ó 3,00 x 3,00 m. y en ellas se localizan las chimeneas. Las despensas se excavan junto a la cocina, generalmente, en una tercera crujía.

La construcción interior de la chimenea se realiza horadando un hueco para el tiro que arranca en la bóveda de la cueva y atraviesa la costra de techo hasta la cubierta exterior. Junto a la chimenea, a media altura, suele encontrarse el horno, formado por una excavación de una profundidad aproximada de 1,50 m. (Figura 228 a Figura 230, del Capítulo 3 y Figura 311).

Generalmente se excavan dos dormitorios en primera crujía, a ambos lados de la estancia de entrada. A ellos se suele acceder desde la entrada a través de huecos de paso. Estos dormitorios tienen unas dimensiones aproximadas de 2,50 x 3,00 m. ó 3,00 x 3,50 m. Ventilan y se iluminan directamente al exterior a través de la apertura de ventanas de anchura entre 0,60 y 0,80 m. y altura entre 0,60 y 0,80 m. En ocasiones, en segunda crujía se excava un tercer dormitorio al que se accede desde la sala o desde uno de los dormitorios delanteros.

El hueco principal de acceso a la cueva tiene anchuras que van desde 1,00 a 2,00 m., con alturas libres muy variables, siendo la mínima encontrada de 1,85 m., mientras que los huecos interiores de paso tienen una anchura media de 0,90 m. con alturas libres entre 1,75 y 1,85 m.

La altura libre medida en el interior de las casas-cueva oscila entre los 2,20 y los 2,40 m.

A partir de este esquema básico pueden realizarse ampliaciones, generalmente en profundidad. Un ejemplo lo constituye la cueva 01_02_03 de Les Covetes (La Romana), cuya planta se aporta en la Figura 312 y en el Anexo 6.

En el caso de las casas-cueva resulta extraño hablar de superficie útil y superficie construida. Quizás lo propio es hacer referencia a *superficie útil excavada*, que sería aquella delimitada por los elementos que conforman cerramientos y particiones que, en este tipo de hábitat, no son construidos, sino que son el propio terreno no extraído. Las viviendas estudiadas tienen una superficie útil excavada media de unos 58 m². Las cuevas más grandes encontradas, alcanzan los 80-100 m² (cueva 01_02_03 en La Romana, cueva 09_06_19 en Monóvar y cueva 01_08_64 en Pinoso). Las más pequeñas rondan los 25-40 m² y se han localizado en entornos rurales, lo que hace pensar que se trataba viviendas ocasionales vinculadas a los campos agrícolas (cuevas 03_04_91 y 03_04_94 en Hondón de las Nieves y cueva 07_01_02 en La Algueña).

La composición de fachada responde a la distribución de espacios de la primera crujía. Se organiza a partir del hueco de acceso central y abriendo una ventana para los dormitorios a cada lado del mismo. Se ha observado que, cuando se accede a la cueva por un camino o cuña excavados, los huecos de fachada se disponen de forma que se pueda reducir al máximo el ancho de la cuña de acceso, o incluso se abren a patios excavados en el bancal lateral de la cuña de acceso (Figura 313 y Figura 314). De esta forma quedan los dormitorios apenas sin fachada en contacto con el exterior. Esta disposición de fachada es la que se observa especialmente en los conjuntos desarrollados en el asentamiento en Plano vertical en ladera ya explicado en el Capítulo 3.



Figura 308. Encuentro de dos arcos centrales. Cueva 13_04_36 de Monóvar



Figura 309. Arcos centrales. Cueva 18_04_11 de Monóvar



Figura 310. Arco central. Cueva 02_01_03 de Pinoso



Figura 311. Interior de horno. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves

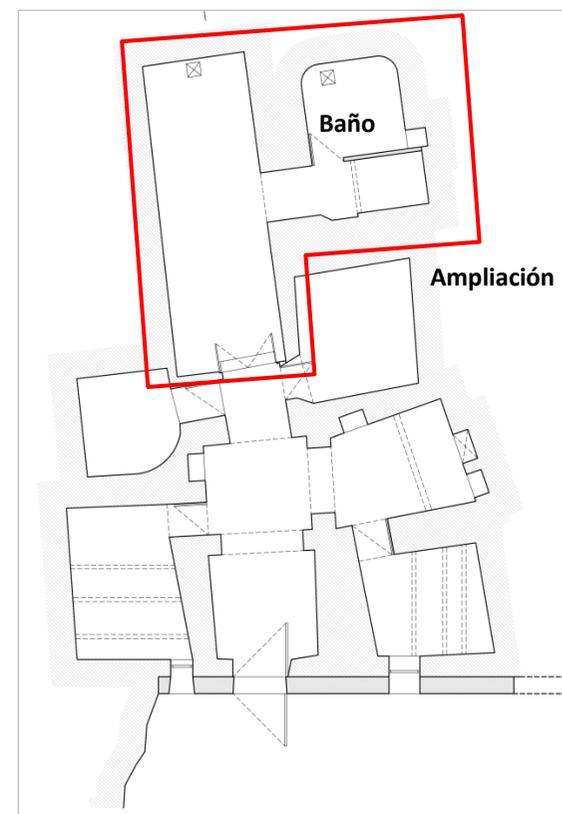


Figura 312. Planta con ampliación hacia el fondo de la cueva 01_02_03 de La Romana

Son numerosas, también, las pequeñas excavaciones auxiliares en los bancales laterales de las cuñas de acceso, destinadas principalmente a almacenamiento de leña, a corral o a depósito de herramientas del campo.

En la época en que se excavaban estas viviendas no existían los cuartos de aseo como se conocen hoy. En los ejemplos estudiados los baños son de reciente construcción y se ubican en las construcciones adosadas en las cuevas de TIPO 2 y 3 o en los patios excavados delanteros de las de TIPO 1Ba. En estas ocasiones se aprovecha también para ubicar en esos volúmenes una segunda cocina que es la que contiene la instalación de fontanería.

En las cuevas de TIPO 1A (sin construcciones adosadas ni patios) se ha resuelto la localización del baño, bien en una estancia del interior de la cueva (ver plano de la cueva 01_02_03 de La Romana en Figura 312) o bien, en construcciones auxiliares completamente separadas de la cueva, sin conexión con la misma. Por último, existen cuevas, independientemente de su tipología, en las que sigue sin existir una pieza para baño, debido generalmente a su temprano abandono o a la escasez de recursos de sus moradores.

En la comarca, los espesores habituales de terreno que forman las particiones interiores o el frente de fachada son de 0,80-1,00 m., rara vez se supera el metro de espesor y en algunos casos se encuentran grosores de 0,60 y 0,70 m., como ocurre en los núcleos de La Romana.

El terreno que forma los techos de las cuevas tiene un espesor medio de 1,20-1,40 m., llegando a reducirse a costras resistentes de techo de 0,25-0,40 m. en el frente, como las de La Canalosa en Hondón de las Nieves o las de La Fuente Loca en La Romana (Figura 315 y Figura 316).

En general, las bóvedas tienen una geometría rebajada, incluso plana en muchas ocasiones (Figura 317 a Figura 319) y cuentan con los grandes arcos ya descritos para el refuerzo de los amplios vanos centrales.

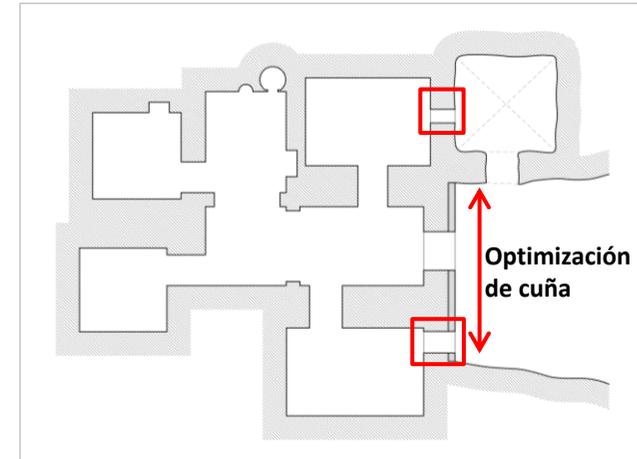


Figura 313. Optimización de los huecos de fachada en relación con la excavación

Figura 314. Hueco de ventana de dormitorio desplazado hasta partición con estancia central. Cueva 11_03_14 de Monóvar



Figura 315. Costra te techo de 25 cm. en acceso. Cueva 03_04_94 de Hondón de las Nieves

Figura 316. Costra de techo de 40 cm. Cueva 01_02_08 de La Romana

En algún caso más crítico, como en las cuevas de Los Canicios y Les Covetes en La Romana o los núcleos urbanos de Hondón de las Nieves, se ha reforzado la bóveda completa de una habitación con tabicados cerámicos o viguetas de madera (Figura 320 y Figura 321). Algunos casos excepcionales presentan excavaciones con bóvedas más pronunciadas, incluso apuntadas, tal es el caso de las cuevas urbanas de Pinoso o algunas de Petrer (Figura 322 a Figura 324).

Tras el estudio del interior de las cuevas seleccionadas y los planos realizados se observa que el desarrollo de las plantas presenta gran uniformidad, resultando prácticamente idéntico en todo el territorio del estudio.

La morfología típica descrita se podría resumir en desarrollos en planta en dos crujías con un eje vertebrador de tres estancias centrales (entrada-sala-cocina) que generan un generoso espacio fluido, en ocasiones, con grandes arcos interpuestos, situándose la cocina en segunda crujía y el resto de estancias en torno a este espacio central, con una geometría de las bóvedas de techo rebajada e incluso plana en algunos casos.

Este tipo de excavación típico descrito se observa en 38 de las 52 cuevas estudiadas, lo que supone un 73,08% de los casos de estudio. Las 38 cuevas que responden a la morfología típica se ubican en su mayoría (32 cuevas) en terrenos de arrastre y conglomerados (geología A) con pendientes llanas o moderadas. También se desarrollan en terrenos de calizas (geología B) (6 cuevas) pero en estos casos la pendiente del terreno es acusada o fuerte. Ninguna de estas cuevas se encuentra en terrenos de arcillas y margas (geología C). Esta morfología de excavación es la que se genera en el asentamiento definido en este trabajo (Capítulo 3) como Margen de vaguada, siendo predominante también en el asentamiento en Plano vertical en ladera.

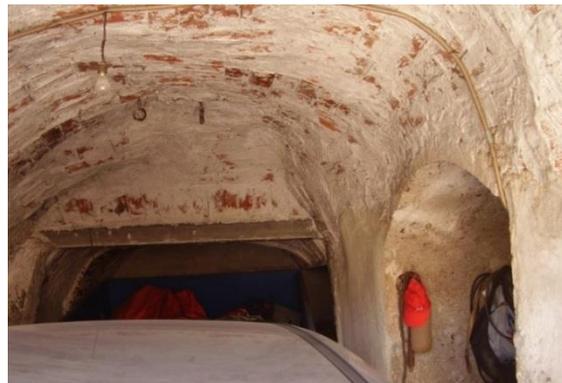


Figura 317. Bóveda rebajada. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves

Figura 318. Bóveda plana. Cueva 07_01_08 de La Algueña

Figura 319. Bóveda plana. Cueva 03_04_94 de Hondón de las Nieves

Figura 320. Refuerzo de bóveda con piezas cerámicas. Cueva 01_01_49 de Hondón de las Nieves

Figura 321. Refuerzo de bóveda con viguetas de madera. Cueva 01_02_03 de La Romana

Figura 322. Bóveda pronunciada. Cueva 01_01_53 de Hondón de las Nieves



Figura 323. Bóveda pronunciada. Cueva 04_01_02 de Petrer

Figura 324. Bóveda apuntada. Cueva 01_08_64 de Pinoso

Se han encontrado 14 cuevas que suponen excepciones a esta morfología característica, lo que ha llevado a un análisis de las excavaciones en relación con la geología y los tipos de asentamientos ya definidos en el Capítulo 3.

Las características de los 14 casos excepcionales se resumen como sigue:

- Planta típica con bóvedas apuntadas y pronunciadas
- Planta atípica con bóvedas rebajadas o planas
- Planta atípica con bóvedas apuntadas y pronunciadas
- Planta distribuida en una sola crujía

Planta típica con bóvedas apuntadas y pronunciadas: 4 cuevas (7,69%), 2 en El Molinete-Costereta (Monóvar), 1 en Calle Cuevas Norte-Sur y 1 en La Canalosa (Hondón de las Nieves). Localizadas en terrenos de arrastre y conglomerados (geología A) y en terrenos de calizas (Geología B) pero con pendientes moderadas y acusadas.

Planta atípica con bóvedas rebajadas o planas: 4 cuevas (7,69%), 1 en Cuevas Nia (Aspe), 1 en El Castillo (Petrer), 1 en Arrabal Sant Pere (Monóvar) y la Cueva de *Pepín* en El Reclot (La Romana). Excavadas en terrenos de arrastre y conglomerados (geología A) y en terrenos de calizas (geología B) pero con pendientes de moderadas y a fuertes.

Planta atípica con bóvedas apuntadas y pronunciadas: 3 cuevas (5,77%), 1 en Barrio Cuevas (Pinoso), 1 en Teulera del Riu y 1 en El Barxell (Petrer). Ubicadas en los tres tipos de geología con pendientes de moderadas y a fuertes.

Planta distribuida en una sola crujía: 3 cuevas (5,77%), 1 en Joaquín Llorente (Monóvar), 1 en La Pepiosa (Petrer) y 1 en El Bolón (Elda). Localizadas las de Petrer y Monóvar en terrenos de arcillas y margas (geología C), abancalados y con pendientes acusadas y fuertes y la de Elda en terreno de arrastre y conglomerados (geología A) con fuerte pendiente.

Las cuevas con distribuciones atípicas, incluidas las que se desarrollan en una sola crujía, se localizan especialmente en los asentamientos en Contorno de montículos, definidos en el Capítulo 3, y la explicación a estas irregularidades vendría dada por la configuración más restrictiva que supone excavar en un relieve de reducidas dimensiones como puede ser un montículo urbano, donde se localizan cuevas en todo el perímetro e incluso en varios estratos.

Se destaca también que entre estas excepciones se encuentran todos los casos de estudio seleccionados en Petrer. Es posible que la explicación se encuentre en el tipo de terreno, pues la geología que predomina en las zonas donde se ubican las cuevas seleccionadas de esta población es de arcillas y margas con pendientes acusadas o fuertes. Otra posible explicación es que los maestros que las excavaron no trasladaron su oficio o no tuvieron contacto con maestros de las otras poblaciones como sí se aprecia que pudo suceder en el resto de la comarca.

Por último, se señala que en los terrenos arcillosos o con pendientes más acusadas se alteran las excavaciones típicas no resultando excavaciones representativas de la zona. Recordemos también que, tal y como se expone en el capítulo anterior, un alto porcentaje de las cuevas localizadas en terrenos de naturaleza arcillosa, aproximadamente la mitad (45,39%) tiene la cocina en primera crujía, porcentaje que aumenta con respecto a otros tipos de terreno.

En el [mapa interactivo](#) (Anexo 3) se puede consultar la distribución de tipos morfológicos superpuestos a las geologías de la comarca.

4.2 Proceso de excavación

En cuanto al proceso de excavación se sabe, según información oral⁴⁸, que en el Vinalopó Medio, la construcción de una casa-cueva se llevaba a cabo por la propia familia que la iba a ocupar, no obstante, se ha constatado la gran similitud de las distribuciones interiores en todo el territorio estudiado y se han recopilado algunos nombres propios de maestros que excavaron numerosas cuevas como *Tío Colañas* (procedente de Pinoso), Francisco Guardiola Candel, *Tío Pepe* y Juan Antonio Sánchez Toral de Elda; Francisco Martínez (*Pallisa*), José Verdú (*El Fiera*), Ismael (*el del Altico*), *El Maero* y Baldomero de Petrer; por tanto, se podría hablar aquí también del oficio de *maestro covero* similar al reconocido en otros lugares de la Península, como el *maestro de pico*, figura que alcanza gran importancia en Andalucía (Lasaosa et al., 1989) o *el cuevero* de Aguilar de Campos (Jove, 2006).

Por otro lado, algunos autores como Navarro (2001) de Petrer afirman que las cuevas de la zona se solían excavar por una única persona, bien el futuro propietario o, si no tenía suficiente destreza, por un *covero* por él contratado. Este *covero* trabajaba solo y las herramientas que utilizaba eran un pico, una batidera,⁴⁹ un capazo y una carretilla. La excavación comenzaba abriendo un hueco en el frente elegido y se iba ensanchando hasta conformar la sala de entrada a partir de la cual se excavaba el resto de habitaciones, realizando en algo más de un mes la excavación completa de una vivienda de varias habitaciones.

Un proceso similar es el descrito por Almela (1930) para las cuevas de la zona de Burjassot (Valencia) con algunos matices. Así, por ejemplo,

⁴⁸ Información oral facilitada por la propietaria de la cueva 05_01_06 de La Romana, el día 16/08/2012.

⁴⁹ Batidera (RAE): 1. f. Instrumento parecido al azadón, de astil muy largo, que se emplea para batir o mezclar la cal con la arena y el agua al hacer argamasa.

cuando enumera las herramientas, habla de la *ligona*,⁵⁰ en lugar de la batidera. Apunta también el matiz de que el propietario de la cueva trasladaba su cama a la primera sala que excavaba, para ir avanzando el trabajo en los ratos libres y días festivos, demorándose hasta cuatro y cinco meses la excavación total de la cueva. Por último, señala que la tierra que se iba extrayendo se empleaba para regularizar la entrada, formando una plazoleta en el frente.

Tiene gran importancia también, el hecho de que esta es una zona de explotación de canteras por lo que muchos de los habitantes de los asentamientos, según información de los propietarios actuales, estaban ocupados allí y conocían el oficio de *picapedrero*.

El estudio en profundidad del núcleo particular de El Bartolo en La Algueña, formado por diez cuevas con diferentes fases de excavación (Figura 326), ha permitido establecer la secuencia y proceso de excavación de las cuevas de esta comarca. La disposición de los huecos de paso entre estancias y las directrices de las bóvedas terminan de confirmar el proceso que se describe a continuación (Figura 327) (Martínez et al., 2017b).

En primer lugar, se elige el emplazamiento teniendo en cuenta la idoneidad del terreno que, como ya se ha visto, debe ser fácilmente excavable y de naturaleza tal que permita la conformación de una costra de techo y paredes resistentes. El mismo, además, ha de ser impermeable y tener un nivel freático inferior a la cota de acceso para evitar la entrada de agua.

En primer lugar, si no existe un bancal o cortado natural con altura suficiente, resulta necesario adecuar el frente de acceso. Cuando el lugar donde se pretende excavar presenta una pendiente más o menos acusada

hasta cota cero, es necesario excavar un camino o una cuña en el terreno hasta llegar a una profundidad que permita obtener una altura libre adecuada en el frente para comenzar la excavación hacia el interior de la casa-cueva.

Una vez definido el frente de acceso comienza la excavación realizándose el hueco de acceso central, a continuación, se excava la estancia de entrada. A partir de este primer espacio se avanza hacia el fondo formando la sala central desde la que se excava, a derecha o a izquierda, la cocina y el tiro vertical de la chimenea desde el interior. Posteriormente, se excavan uno o dos dormitorios en fachada. Los huecos de paso a los dormitorios realmente son espacios de menor altura, a modo de pequeños túneles entre los recintos de mayor amplitud. Una vez excavados los dormitorios ya se abren las ventanas de los mismos desde el interior.

A partir de este esquema básico se va ampliando la cueva en función de las necesidades de los ocupantes, creciendo con habitaciones en segunda y tercera crujía.

La estación más lluviosa o con lluvias más torrenciales en esta zona es el otoño, de ahí se deduce que la excavación se debía comenzar al finalizar este y terminar en las estaciones secas (Jove, 2006). Una de las características de los terrenos de conglomerados de areniscas, arcillas y calizas es que los niveles más superiores y en contacto con el exterior son muy compactos debido a la cementación natural por carbonatos, mientras que las capas inferiores se encuentran menos carbonatadas y, por tanto, más disgregadas, lo que facilita su excavación (Aranda, 1988). La presencia de arcillas, además de actuar como aglomerante, aporta impermeabilidad al terreno. Una vez construida la chimenea se dejaba "secar" la cueva antes de proceder a la colocación de revestimientos y a habitarla (Aranda, 1986).

⁵⁰ Ligona (RAE): de *legón*. 1. m. Especie de azadón.

Las herramientas empleadas para la excavación eran el pico y la pala, además de las herramientas propias del trabajo en el campo. Ocurría con frecuencia, especialmente en núcleos con geologías próximas a terrenos de naturaleza difícilmente excavable que, en el momento de empezar la excavación de alguna nueva habitación, el terreno encontrado era extremadamente duro, por lo que se desistía de la ampliación y se aprovechaba el hueco iniciado como alhacena o como un pequeño almacén. En el caso concreto del núcleo de la Fuente Loca en La Romana, era frecuente tropezar con estratos de yeso (Figura 325). Según información de algunos habitantes, sus antepasados, ante esta situación, trataron de emplear los mismos *barrenos*⁵¹ que utilizaban para las explosiones controladas en las canteras.



Figura 325. Marcas del pico en terreno duro no excavable. Cueva 05_01_07 de La Romana

⁵¹ Barreno (RAE): Cartucho explosivo.

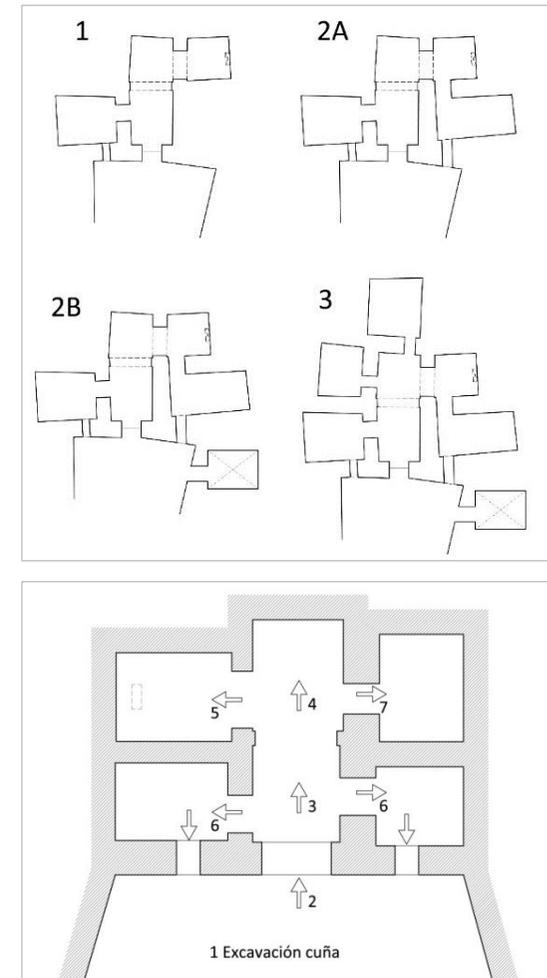


Figura 326. Distintas etapas de la excavación identificadas en el núcleo de El Bartolo en La Algueña (Martínez et al., 2017b)

Figura 327. Secuencia y dirección de la excavación

4.3. Conclusiones del capítulo

Se puede afirmar que las cuevas de la comarca del Vinalopó Medio presentan una distribución interior muy uniforme en todas las poblaciones gracias al estudio en detalle realizado sobre el espacio interior excavado a través de la recogida de datos y la elaboración de planos en los casos de estudio seleccionados.

Las bóvedas rebajadas, los grandes vanos reforzados con arcos y la planta típica, desarrollada en dos crujías con las tres estancias centrales (entrada-sala-cocina) como eje vertebrador que genera un espacio fluido en torno al cual surge el resto de habitaciones, responden, sin duda, a la geología, la topografía y el clima de la comarca, haciendo de estas casas-cueva unos magníficos ejemplos de arquitectura vernácula.

Se confirma, por tanto, la hipótesis que presumía una gran homogeneidad de la morfología interior con características muy particulares a lo largo del territorio analizado.

El proceso constructivo, la posibilidad de autoconstrucción, el mínimo aporte de materiales procedentes de la industria, la adaptación al entorno y el bajo impacto visual hacen que estas casas sean un claro referente de construcción sostenible.

COMPARATIVA CON OTROS CONJUNTOS DE ESPAÑA

Se trata de casas situadas bajo tierra, en ocasiones, muy confortables, con amplias y numerosas habitaciones, buena ventilación, servicios y demás elementos indispensables en una vivienda digna.

(Seijo, 1973)

CONTENIDO

- 5.1 Comparativa de los elementos construidos propios de las cuevas
- 5.2 Comparativa de los tipos de asentamientos
- 5.3 Comparativa de la morfología
- 5.4 Conclusiones del capítulo

Entre la bibliografía analizada son escasos los estudios que abordan en profundidad una comparativa entre asentamientos de cuevas en diferentes localizaciones.

Normalmente, los asentamientos cueveros del mundo y de España se han analizado por separado, es por ello que se considera necesario ofrecer una visión que permita la apreciación directa de las diferencias o similitudes entre unos y otros. Para ello, se ha realizado una comparativa de varios conjuntos seleccionados a través de tres aspectos básicos, por un lado, los elementos constructivos, por otro, los tipos de asentamientos y, finalmente, las diferentes morfologías de las excavaciones.

Los conjuntos seleccionados para realizar dicha comparación son:

- Crevillente (Alicante)
- La Torre en Paterna (Valencia)
- Cuevas del Agujero en Chinchilla de Montearagón (Albacete)
- Guadix (Granada)
- Aguilar de Campos (Valladolid)

5.1 Comparativa de los elementos contruidos propios de las cuevas

Si establecemos comparaciones de cada uno de los elementos contruidos propios de las cuevas (fachadas, antepechos, cubiertas, chimeneas y lumbreras) analizados en el Vinalopó Medio con los núcleos cueveros de otras geografías, nos encontraremos que casi todos son una constante en este tipo de hábitat. Existen, no obstante, diferencias en cuanto a geometrías disposiciones o sistemas constructivos entre los diversos conjuntos estudiados (Martínez, 2013).

La **fachada adosada** es un elemento que se construye con frecuencia en las cuevas de Paterna (Figura 328 y Figura 329), sin embargo ya no resulta tan común encontrarla en las cuevas de Crevillente, Chinchilla o Aguilar

de Campos, (Figura 330 a Figura 333). En estos lugares el frente de acceso se conforma con el propio terreno natural ligeramente ataluzado y revestido directamente, bien con una capa de yeso o cemento (Crevillente) o bien con revoco de barro visto (Aguilar de Campos) (Aranda, 1986, 2003; García et al., 1998; Jové, 2006).

En Guadix existen cuevas de los dos tipos, tanto con fachada adosada como con frentes de terreno directamente revestidos (Figura 334 y Figura 335).

Los **antepechos** contruidos en Crevillente están sobre la misma fachada, pero unos diez centímetros retranqueados con respecto a la fachada (Figura 336). Estos consisten, generalmente, en un frontón triangular o rectangular de ladrillos o mampostería, con una altura en torno a los 50 cm. (García et al., 1998).

Los antepechos también los observamos en los barrios de Paterna (Figura 337 y Figura 338), donde fueron ordenados construir a principios del S. XX como medida de seguridad, con alturas superiores a los 90 cm. (Aranda, 1986, 2003), pues los techos de las cuevas en Paterna conforman un auténtico espacio público urbano.

En Chinchilla, Guadix y Aguilar de Campos no se construyen antepechos, aunque esto no impide que sí se disponga de una protección para la fachada. Esta protección se realiza, en el caso de Aguilar de Campos, mediante una canal o un alero, o ambos (Figura 339). La canal se sitúa previa a la fachada y se conforma con el propio terreno, canaliza el agua y la aleja del paramento vertical. El alero consiste en un voladizo de tejas sobre la fachada cuya primera hilada se empotra en el propio suelo (Jové, 2006). Solución similar a la de este alero es la que se suele emplear en Chinchilla y Guadix (Figura 340 y Figura 341), aunque en las cuevas de Chinchilla, el alero se prolonga con mayor longitud, constituyendo tejadillos de hasta 1,00 m. de vuelo.

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)

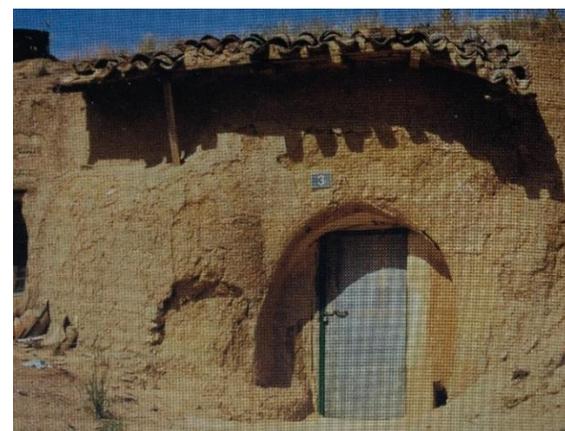


Figura 328. Fachada adosada en Paterna

Figura 329. Fachada adosada en Paterna

Figura 330. Frente con terreno directamente revestido en Crevillente

Figura 331. Frente con terreno directamente revestido en Crevillente

Figura 332. Frente con terreno directamente revestido en Chinchilla

Figura 333. Frente con terreno directamente revestido en Aguilar de Campos (Jové, 2006)



Figura 334. Fachada adosada en Guadix

Figura 335. Frente con terreno directamente revestido en Guadix



Figura 336. Antepecho retranqueado en Crevillente

Figura 337. Antepecho en Paterna

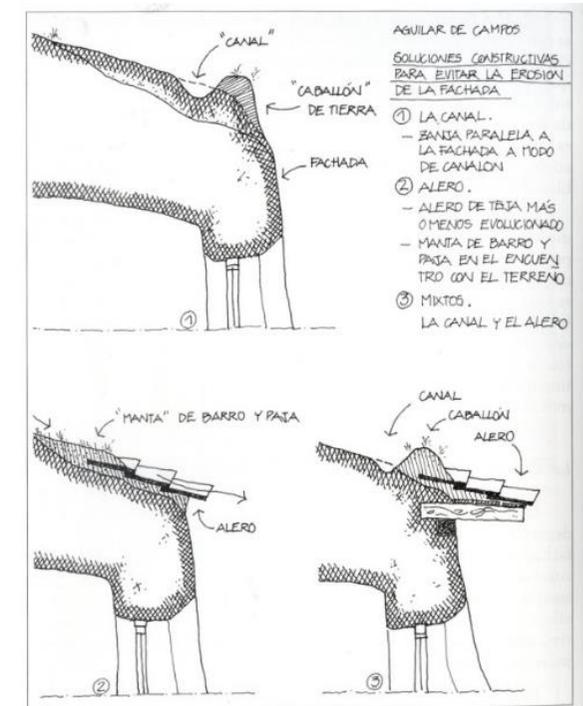


Figura 338. Antepecho en Paterna

Figura 339. Esquema de la protección de fachada en Aguilar de Campos (Jové, 2006)

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)



Figura 340. Alero en Chinchilla

Figura 341. Protección de fachada sin antepecho en Guadix

Figura 342. Cubierta revestida en Crevillente

Figura 343. Cubierta revestida en Crevillente

Figura 344. Cubiertas revestidas conformando el espacio urbano en Paterna

Figura 345. Cubierta natural en Chinchilla

La parte exterior del terreno que forma la **cubierta** de la cueva se reviste en los barrios de Crevillente y en Paterna (Figura 342 a Figura 344) con una capa de mortero de cemento. Esto es lógico pues se trata de núcleos urbanos. En Chinchilla, las cuevas ubicadas en estratos (Cuevas del Agujero) tienen pavimentada la cubierta ya que esta es la calle de acceso a las cuevas del nivel superior; sin embargo, las cuevas que se localizan en las faldas de un relieve, como las del Castillo, sí conservan la cubierta natural con la vegetación existente (Figura 345 a Figura 348). Lo mismo ocurre en los barrios de Guadix y Aguilar de Campos donde se conserva el terreno natural (Figura 349 a Figura 351).

La **chimenea** es un elemento común en prácticamente todas las poblaciones de cuevas. En Crevillente son muy similares a las del Vinalopó Medio, con forma troncopiramidal o de prisma rectangular (Figura 352 y Figura 353) y una altura que oscila entre 1,50 y 1,80 m. (García et al., 1998). Los colores de los acabados exteriores en ambas poblaciones son terrosos, ocre y blancos. En Paterna son cilíndricas y troncocónicas, similares a las de Guadix (Figura 354 a Figura 356), estando en ambos lugares terminadas en blanco. En Chinchilla, también terminadas en color blanco, predominan los conductos cilíndricos y troncocónicos, aunque existe un importante número de fustes con forma troncopiramidal o prismática (Figura 357). En Aguilar de Campos abundan los conductos troncopiramidales o prismáticos, aunque también existen chimeneas troncocónicas, en este caso con predominio de colores terrosos (Figura 358 y Figura 359).

En todas las poblaciones los remates tradicionales están principalmente realizados a base de piezas cerámicas, adoptando diferentes formas. Únicamente se observan antiguos sombreretes de chapa de acero en el Vinalopó Medio. Los remates que incluyen elementos contemporáneos son comunes a todas las localizaciones en aquellas cuevas reformadas.

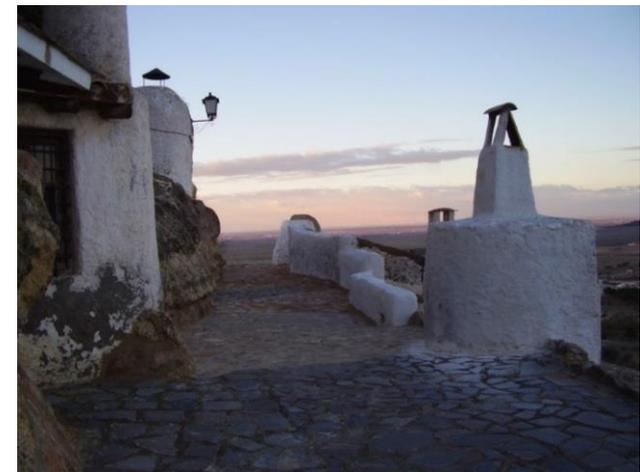


Figura 346. Cubiertas pavimentadas en Chinchilla

Figura 347. Cubiertas pavimentadas en Chinchilla



Figura 348. Cubiertas pavimentadas en Chinchilla

Figura 349. Cubiertas naturales en Guadix

La **lumbreira** es un elemento poco común y se ha encontrado únicamente en algunos ejemplos de Crevillente (Figura 360). Resultan prácticamente idénticas a las localizadas en el Vinalopó Medio, con forma de paralelepípedo y abierta sobre la habitación más alejada del acceso. Tiene una altura sobre el terreno de 1,50 m. y dispone, igualmente, de una cubierta a un agua. En el caso de Crevillente cuenta con ventanas en dos de sus lados (García et al., 1998). El hecho de que sólo se localicen lumbreras en Crevillente resulta lógico desde el punto de vista geográfico pues es la población más cercana, estando esta en la comarca limítrofe.



Figura 350. Cubiertas naturales en Guadix

En la Tabla 62 se expone un resumen de las principales características de los elementos constructivos comparadas entre los conjuntos analizados.

Tabla 62. Resumen comparativa elementos constructivos propios de las cuevas

FACHADA		
Crevillente, Chinchilla, Guadix, Aguilar		Vinalopó Medio, Paterna, Guadix
Terreno natural revestido		Fachada adosada
ANTEPECHOS Y REMATES		
Vinalopó Medio, Crevillente, Paterna		Chinchilla, Guadix, Aguilar
Existen antepechos		No existen antepechos. Remates a base de aleros y otros elementos
TRATAMIENTO CUBIERTAS		
Vinalopó Medio, Chinchilla, Guadix, Aguilar		Crevillente, Paterna, Chinchilla
Terreno natural		Revestimiento
FORMA DEL CONDUCTO EXTERIOR DE LA CHIMENEA		
Vinalopó Medio, Crevillente, Chinchilla, Aguilar		Paterna, Chinchilla, Guadix, Aguilar
Troncopiramidal o prismática		Cilíndrica o troncocónica
REMATE DE LA CHIMENEA		
Todos	Vinalopó Medio	Todos
Tradicional a base de piezas cerámicas	Sombrero tradicional de chapa de acero	Otros remates contemporáneos
PRESENCIA DE LUMBRERA		
Sólo en el Vinalopó Medio y Crevillente y no muy numerosas		



Figura 351. Cubierta natural en Aguilar de Campos (Jové, 2006)

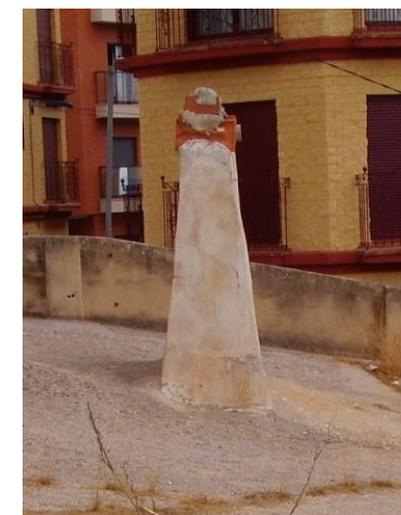


Figura 352. Chimenea en Crevillente



Figura 353. Chimenea en Crevillente
Figura 354. Chimenea en Paterna

Figura 355. Chimenea en Guadix
Figura 356. Chimenea en Guadix

Figura 357. Chimeneas en Chinchilla
Figura 358. Chimenea prismática en Aguilar de Campos (Jové, 2006)

5.2 Comparativa de los tipos de asentamientos

La comparativa de los diferentes asentamientos resulta de gran complejidad ya que los diversos autores han definido de forma particular los asentamientos específicos para cada conjunto. No obstante, resulta de gran interés exponerlos sintéticamente en este apartado.

En primer lugar, el asentamiento que mejor define los núcleos del Vinalopó Medio es el denominado **Margen de vaguada** término adoptado de Aranda (1986, 2003) y que, según este mismo autor, es el tipo de asentamiento propio también de las cuevas de Crevillente (Figura 361). Tal y como se ha descrito en el Capítulo 3, los rasgos de los grupos excavados que definen este asentamiento son agrupaciones de cuevas en hilera (adosadas, separadas o pareadas) con los accesos por el frente del bancal (o realizando alguna pequeña cuña) en terrenos de ramblas o laderas abancaladas de pendientes llanas o moderadas y con una geología predominantemente de arrastre y conglomerados (AAVV, 1972-2000).

El asentamiento desarrollado en Paterna (Figura 362) es el denominado por Aranda (1986, 2003) como **Plano horizontal**. Se caracteriza por tener las excavaciones agrupadas en torno a un patio excavado a cielo abierto que forma los frentes de fachada de varias cuevas (*viviendas enclotadas*) o aprovechando como frente de fachada los bancales o cortados existentes (*viviendas frenteadas*). El terreno donde se ubican tiene una pendiente llana o moderada y está formado por una costra caliza que forma el estrato de techo, bajo la cual existe un depósito arenoso fácilmente excavable (AAVV, 1972-2000).

El asentamiento en **Ladera abancalada** que describe Aranda (1986, 2003) es el que se observa en Chinchilla de Montearagón (Figura 363). En él las casas-cueva se agrupan en hileras con accesos por el frente, sin cuñas excavadas, y dispuestas en topografías de fuerte pendiente constituidas por bancos resistentes dolomíticos escalonados entre los que se



Figura 359. Chimenea troncocónica en Aguilar de Campos (Jové, 2006)

Figura 360. Lumbrera en Crevillente

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)

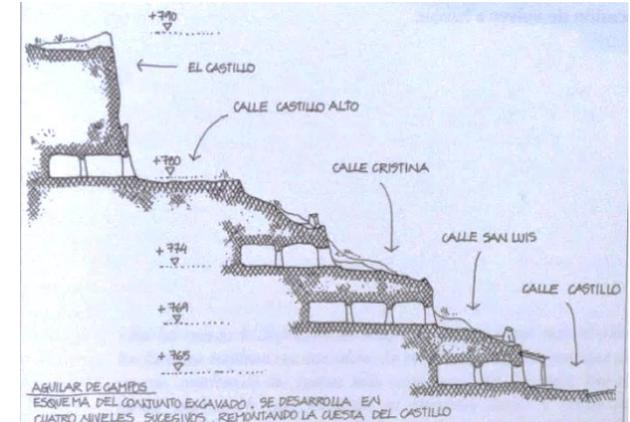


Figura 365. Asentamiento en Plano vertical en Aguilar de Campos (Jové, 2006)



Figura 361. Asentamiento en Margen de vaguada en Crevillente

Figura 362. Asentamiento en Plano horizontal en Paterna



Figura 363. Asentamiento en Ladera abancalada en Chinchilla

Figura 364. Asentamiento en Plano vertical en Guadix

intercalan rellenos margo-arenosos fácilmente excavables donde se alojan las cuevas (AAVV, 1972-2000). Los estratos resistentes forman las calles de acceso.

Para identificar los asentamientos desarrollados en Guadix y Aguilar de Campos (Figura 364 y Figura 365) se ha de recurrir a la definición dada por Jové (2006) del **Plano vertical**. En este caso las cuevas se encuentran dispuestas de forma aleatoria o irregular, escalonadas en diferentes niveles, siguiendo las curvas de nivel del terreno y a ellas se accede de dos maneras posibles; la primera, cuando el plano del terreno es muy vertical y la excavación puede empezar de inmediato, sin ningún trabajo previo

(*En pendiente abrupta*) y la segunda, cuando la pendiente es algo más suave y resulta preciso preparar un desmonte (o cuña) para conseguir el plano vertical de fachada (*En ladera*). En ambas poblaciones el terreno presenta pendientes acusadas y fuertes, teniendo una composición geológica a base de depósitos aluviales en Guadix y de limos, arcillas y arenas en Aguilar de Campos (AAVV, 1972-2000).

En la Tabla 63 se resumen los diferentes asentamientos definidos con sus rasgos para cada uno de los conjuntos seleccionados en la comparativa.

Tabla 63. Resumen comparativa asentamientos

Conjunto	Asentamiento	Rasgos asentamiento			
		Agrupación	Acceso	Geología	Pendiente del terreno
Vinalopó Medio	Margen de vaguada	Hileras adosadas, separadas o pareadas	Frente de bancal	Arrastre y conglomerados	Llana o moderada
Crevillente	Margen de vaguada (Aranda, 1986, 2003)	Hileras adosadas, separadas o pareadas	Frente de bancal	Arrastre y conglomerados	Llana o moderada
Paterna	Plano horizontal (Aranda, 1986, 2003)	Contorno plaza o aleatoria	Frente bancal o clot	Calizas	Llana o moderada
Chinchilla	Ladera abancalada (Aranda, 1986, 2003)	Hileras en estratos	Frente bancal	Dolomías con intercalaciones calcáreas	Fuerte
Guadix y Aguilar de Campos	Plano vertical (Jové, 2006)	Aleatoria o irregular en estratos	Frente bancal o cuña excavada	Depósitos aluviales y limos, arcillas y arenas	Acusadas y fuertes

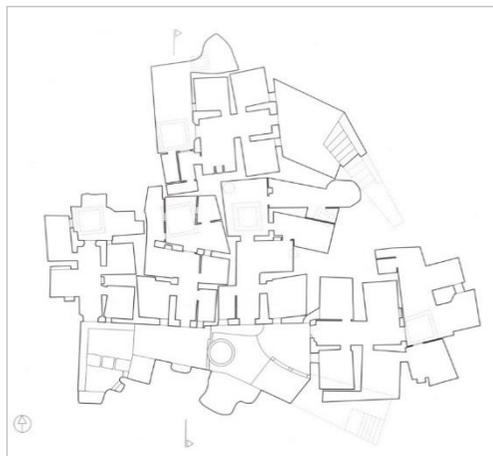
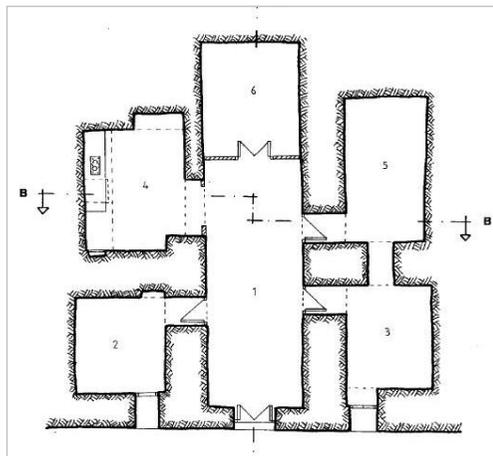


Figura 366. Distribución típica de casa-cueva de Crevillente (García et al., 1998)

Figura 367. Planta de la Cueva Nº 100 y adyacentes. Cuevas de La Torre. Paterna (Aranda, 2003)

5.3 Comparativa de la morfología

Resulta interesante comparar el esquema morfológico característico de las cuevas del Vinalopó Medio con el de los desarrollados en los conjuntos seleccionados.

El esquema típico de la tipología de cueva de Crevillente (Figura 366) es el más parecido al de las cuevas del Vinalopó Medio, aunque con notables diferencias. En Crevillente, se suele ubicar el estar-comedor a la entrada. Esta estancia es la más grande de la vivienda y tiene forma rectangular. A ambos lados de este espacio central se excavan al menos dos dormitorios. La cocina se sitúa generalmente en segunda crujía. Al fondo también es habitual encontrar una estancia llamada *habitación del frontón*, que viene a ser una prolongación del salón, aunque queda separada de este por un tabique. Actualmente, la mayoría de cuevas tienen adosadas construcciones que albergan los baños y cocinas (García et al., 1998).

El esquema básico de las cuevas de La Torre en Paterna (Figura 367) se desarrolla en dos crujías, una en fachada y otra en un patio trasero. Tras el hueco de acceso continúa un pasillo flanqueado por habitaciones. La primera crujía se ilumina y ventila directamente a través de la calle o plaza de acceso. El espacio vaciado en segunda crujía se ventila e ilumina desde el patio trasero. El comedor-estar se ubica en esta segunda crujía por ensanchamiento del pasillo y conecta el frente con el patio, en torno al cual se distribuyen libremente la cocina, servicio, almacenes, talleres y otras habitaciones (Aranda, 1986, 2003).

Las reducidas dimensiones de las cuevas del Vinalopó Medio contrastan, por ejemplo, con las superficies útiles de las cuevas documentadas de Paterna, donde estas van desde los 70 m² a los 240 m².

La distribución típica de las Cuevas del Agujero en Chinchilla (Figura 368) también recoge en primera crujía las estancias principales, sala, comedor y cocina. Son viviendas fundamentalmente lineales, desarrolladas en paralelo a la fachada. En segunda crujía, únicamente se ubican algunos

dormitorios, comunicados directamente con las estancias de fachada. Esta disposición surge, en parte, debido a la existencia de otras cuevas en un estrato superior, lo que limita la excavación de crujías más profundas, pues quedaría la mayor parte del espacio bajo las viviendas del nivel superior.

Las distribuciones de las cuevas de Guadix (Figura 369) se asemejan a los esquemas de Aguilar de Campos que se explican a continuación, aunque un tanto más complejas. En este caso, desde el acceso se entra al portal o estar y a un lado de esta estancia se sitúa la cocina. Los dormitorios se desarrollan en varias crujías hacia el fondo desde el portal, mientras que las cuadras y cochineras se desarrollan en varias crujías hacia el fondo desde la cocina. Las cuadras y cochineras quedan sin comunicar con la fila de dormitorios. La despensa y el pajar se excavan a un lado de la cuadra y se comunican con esta.

En Aguilar de Campos (Figura 370) la tipología de planta de mayor repercusión es el de tipo *Cruz reducida* (Jové, 2006). Este tipo tiene dos estancias en fachada, el portal en el acceso y la cocina a un lado. A partir de esta primera crujía se excavan habitaciones en *Fondo*, en ocasiones hasta la tercera crujía. Si existe despensa, esta se encuentra excavada en alguna de las dos alcobas interiores (Jové, 2006).

Es de destacar que las dimensiones típicas de las estancias de las cuevas de la comarca en estudio de 2,50 x 3,00 m. (ó 3,00 x 3,50 m.) son extrapolables a todas las localizaciones expuestas. Por otro lado, el gran espacio central que forma el distribuidor unido con la sala se origina también en las cuevas de Crevillente y en las de Paterna, no siendo así en el resto.

Es interesante observar el lugar que ocupan las cocinas en cada uno de los esquemas explicados. Vemos que en el Vinalopó Medio, Crevillente y Paterna la cocina se ubica en segunda o tercera crujía, mientras que en Chinchilla, Guadix y Aguilar de Campos se encuentra en primera crujía. Dos pueden ser las causas de esta diferencia, la primera, por cuestiones

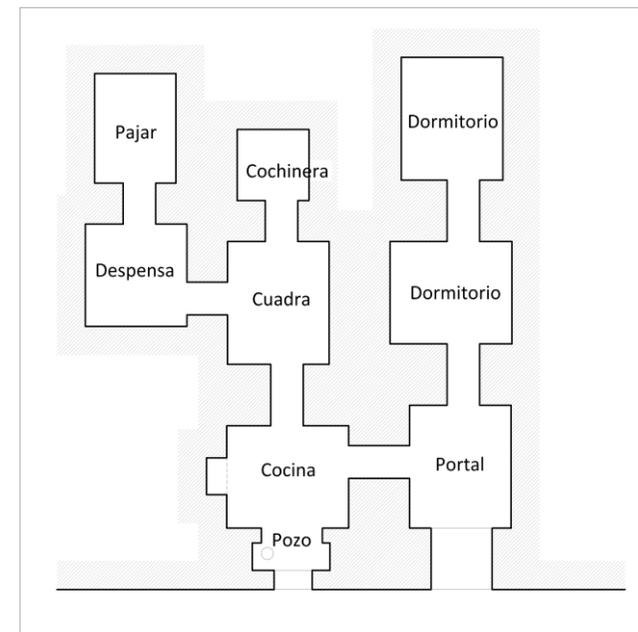
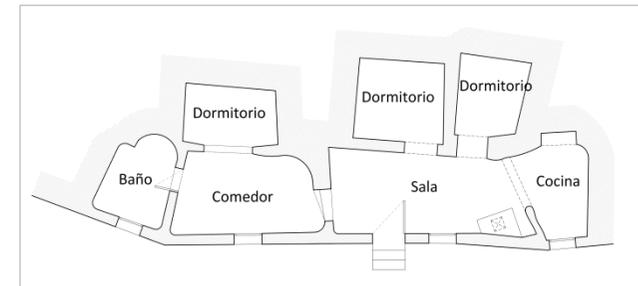


Figura 368. Planta de la Cueva del Alfarero. Cuevas del Agujero en Chinchilla (Martínez et al., 2015)

Figura 369. Planta tipo de una cueva de Guadix (Martínez, 2013)

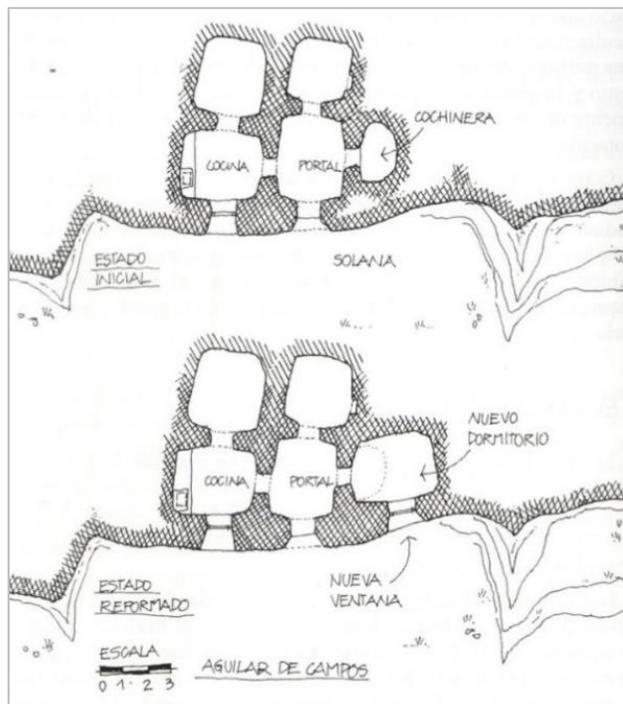


Figura 370. Planta tipo de una casa-cueva de Aguilar de Campos y su evolución (Jové, 2006)

Figura 371. Bóveda en Chinchilla

de confort climático y, la segunda, por cuestiones topográficas. Si se ubica la cocina en primera crujía, esta cumple, además, una función de colchón térmico entre el exterior e interior (De Cárdenas et al., 2008). Parece lógico aprovechar esta ventaja en los climas más fríos de Chinchilla, Guadix o Valladolid, no siendo necesario en el clima más moderado de las zonas del Mediterráneo (Vinalopó Medio, Crevillente o Paterna).

En cuanto a la cuestión topográfica, tenemos que el terreno es más llano donde se ubican las cuevas del Vinalopó Medio, Crevillente y Paterna, por lo que no resulta costoso excavar el hueco de la chimenea en estancias más profundas de la cueva. Así, ubicando la cocina con la chimenea en segunda crujía se mejora la ventilación de la cueva en general, pues el barrido del aire abarca más estancias que si la chimenea se coloca en primera crujía. La pendiente del terreno en Chinchilla, Guadix y Aguilar de Campos es bastante más pronunciada, por lo que excavar la chimenea en habitaciones más profundas supone atravesar una gran costra de terreno. Además, en estos lugares las cuevas se superponen en varios estratos, de manera que el techo de las de abajo es el suelo de las superiores, por lo que si la chimenea se ejecuta al fondo de una cueva de un nivel inferior, el tiro saldría por el suelo de la superior (Aranda, 1986, 2003).

Como ya se ha comentado, en el Vinalopó Medio, los espesores habituales de terreno que forman las particiones interiores o el frente de fachada es de 0,80-1,00 m., encontrando, en algunos casos, espesores de 0,60 y 0,70 m. Llama la atención estas reducidas dimensiones si se comparan, por ejemplo, con el grosor de 1,50-2,50 m. de las cuevas de Guadix o los espesores de 1,20-1,60 m. de Aguilar de Campos (Jové, 2006). Las cuevas de Crevillente y Paterna se han excavado manteniendo similares espesores de muros que en el Vinalopó Medio (de 0,80 a 1,00 m.) (García et al., 1998), mientras que en Chinchilla se han medido espesores inferiores (0,40 m.).

El terreno que forma los techos de las cuevas de la comarca que nos ocupa zona tiene un espesor medio de 1,2-1,40 m. y las bóvedas tienen

una geometría muy rebajada. El refuerzo de los grandes vanos con los arcos, ya descritos, del Vinalopó Medio, también se emplea en las cuevas de Crevillente (García et al., 1998), observándose también en ellas la misma geometría rebajada de las bóvedas. En Paterna y Chinchilla los techos son planos (Figura 371), mientras que en Guadix o Aguilar de Campos el abovedamiento es bastante acusado (Figura 372 y Figura 373), con una geometría casi de bóveda de cañón o de arista.

El patio trasero que se excava en las cuevas de Paterna, no es habitual en el Vinalopó Medio. De las 1.018 cuevas localizadas únicamente disponen de este patio al fondo 28. De los tres tipos de asentamientos definidos para la comarca del Vinalopó Medio en el Capítulo 3, el patio interior únicamente ha sido viable en asentamientos de Margen de vaguada con topografías llanas o moderadas. Esto se debe a la menor dificultad para perforar el hueco del patio en una topografía con poca pendiente. En cualquier caso, no resulta habitual encontrar patios en asentamientos diferentes al de *Plano horizontal* propio de Paterna, pues se trata de un elemento característico y casi exclusivo de ese asentamiento (Aranda, 1986, 2003). Recordemos, además, que en las cuevas estudiadas del Vinalopó Medio se tienen espesores de techo medios de 1,20-1,40 m. mientras que en los asentamientos en *Plano horizontal* de Paterna la costra caliza de cubierta es de unos 70 cm. (Aranda, 1986, 2003). Así pues, el patio interior únicamente es viable en terrenos con pendientes llanas, como es el caso de Paterna. Esto se debe a la menor dificultad para perforar el hueco del patio en una topografía llana.

Es de destacar que el terreno que forma los techos de las cuevas de Crevillente está formado por conglomerados de gravas y arcillas formando una costra, similar al que predomina en el Vinalopó Medio. No es de extrañar, por tanto, que las tipologías excavadas resulten similares en ambos emplazamientos en cuanto a espesores de muros, geometría de bóvedas y desarrollo de las plantas; y resulten tan dispares con respecto a los tipos de Paterna, Chinchilla, Guadix o Aguilar de Campos, donde el



Figura 372. Bóveda en Guadix

Figura 373. Bóveda en Guadix

suelo es naturaleza diferente. Se trata de una prueba más de que la forma excavada está íntimamente ligada a la geología de cada lugar.

En la Tabla 64 se expone un resumen de las principales características morfológicas comparadas entre los distintos conjuntos analizados.

Tabla 64. Resumen comparativa características morfológicas

DIMENSIONES ESTANCIAS			
2,50 x 3,00 m. (ó 3,00 x 3,50 m.) generalizado en todas las localizaciones			
GRAN ESPACIO CENTRAL			
Vinalopó Medio, Crevillente, Paterna		Chinchilla, Guadix, Aguilar	
6,00 x 2,50 m. / 8,00 x 3,00 m.		Inexistente	
UBICACIÓN COCINA-CHIMENEA			
Vinalopó Medio, Crevillente, Paterna		Chinchilla, Guadix, Aguilar	
2ª y 3ª crujía		1ª crujía	
ESPEORES PARTICIONES / FRENTE DE FACHADA			
Vinalopó Medio, Crevillente, Paterna	Chinchilla	Guadix	Aguilar
0,80-1,00 m.	0,40 m.	1,50-2,50 m.	1,20-1,60 m.
TECHOS			
Vinalopó Medio, Crevillente		Paterna, Chinchilla	Guadix, Aguilar
Bóvedas rebajadas. Arcos de refuerzo		Planas	Bóvedas de cañón

PATIO TRASERO	
Sólo en Paterna	
GEOLOGÍA	
Vinalopó Medio, Crevillente	Paterna, Chinchilla, Guadix, Aguilar
Costra de conglomerados de gravas y arcillas	Otros
TOPOGRAFÍA	
Vinalopó Medio, Crevillente, Paterna	Chinchilla, Guadix, Aguilar
Llana-moderada	Acusada-fuerte

5.4 Conclusiones del capítulo

Una vez expuesto el análisis comparativo realizado a nivel de elementos construidos, tipos de asentamientos y morfología de las excavaciones con las casas-cueva de otras geografías españolas, se puede confirmar que el hábitat excavado tiene unos rasgos y elementos característicos y comunes a todos los emplazamientos, existiendo, no obstante, algunas diferencias motivadas principalmente por el clima, por la geología y por la topografía de cada lugar. Estas diferencias hacen de esta una arquitectura profundamente arraigada en el entorno, al cual responde de manera inequívoca, adquiriendo una identidad singular y propia de cada asentamiento.

ESTADO DE CONSERVACIÓN. LESIONES Y DEFICIENCIAS

Las cuevas forman parte del entorno natural y los cambios de este entorno obligan muchas veces a protegerlas para evitar que acaben como ojos ciegos de espacios vacíos abiertos a la nada.

Prólogo II escrito por Rafael Serra Florensa
(Aranda, 2003)

CONTENIDO

6.1 Análisis del estado de conservación. Lesiones y deficiencias

6.1.1 Grietas en estructura (terreno)

6.1.2 Humedades

6.1.3 Degradación de materiales

6.1.4 Otras lesiones de origen diverso

6.1.5 Deficiencias

6.2 Conclusiones del capítulo

El presente capítulo pretende dar una visión general del estado de conservación de las casas-cueva de la comarca estudiada partiendo, para ello, del trabajo previo ya realizado por la autora en 2013 en el municipio de La Romana y ampliándolo con un mayor número de ejemplos del resto de la comarca inspeccionados durante los reconocimientos generales de todos los núcleos y de los casos de estudio. Se identifican las lesiones y deficiencias más comunes, sin particularizar su localización cueva a cueva. Para cada tipo de daño, lesión o deficiencia se han analizado los posibles orígenes o causas y se apunta, además, una propuesta de reparación o recuperación.

6.1 Análisis del estado de conservación. Lesiones y deficiencias

En la Tabla 65 se puede apreciar que, de las 1.018 cuevas registradas, 477, casi la mitad, tienen un buen estado de conservación del exterior. Del estado de conservación interior se han obtenido menos datos, ya que únicamente ha sido posible inspeccionar 134 cuevas. De las casas-cueva a las que ha sido posible acceder (Tabla 66), la mayoría, un 61,94% (83 cuevas), presenta un estado de conservación deficiente o pésimo (semiderribadas). Este porcentaje no aporta información relevante pues resulta lógico ya que son las cuevas abandonadas las que han posibilitado el libre acceso al interior de las mismas para su evaluación.

Tabla 65. Estado de conservación exterior

ESTADO DE CONSERVACIÓN EXTERIOR	Nº Cuevas	% s/total cuevas
Pésima (semiderribada)	24	2,36
Deficiente	276	27,11
Aceptable	234	22,99
Buena	477	46,86
No visible	7	0,69

Tabla 66. Estado de conservación interior

ESTADO DE CONSERVACIÓN INTERIOR (inspeccionadas 134)	Nº Cuevas	% s/total cuevas	% s/interior inspeccionado	
Pésima (semiderribada)	18	1,77	13,43	61,94
Deficiente	65	6,39	48,51	
Aceptable	21	2,06	15,67	
Buena	30	2,95	22,39	
No inspeccionado	884	86,84		

Se han clasificado las lesiones y deficiencias en cinco grandes grupos:

- **Grietas en estructura (terreno)**
- **Humedades**
- **Degradación de materiales**
- **Otras lesiones de origen diverso**
- **Deficiencias**

A su vez, estos cinco grandes grupos se subdividen en función del origen más concreto del daño.

Las **grietas en el terreno estructural** se corresponden generalmente con (García et al., 1998):

- Diaclasas
- Grietas mecánicas
- Acción de raíces

En el caso de las **humedades**, existen tres orígenes distintos de las mismas:

- Humedades por capilaridad
- Filtraciones de agua de lluvia
- Humedades por condensación



Figura 374. Grieta vertical en esquina. Cueva 05_01_06 de La Romana

Figura 375. Grieta en bóveda. Cueva 04_03_08 de La Romana

La casuística dentro de la **degradación de materiales** es más amplia, pero en general, tienen su origen en (Vegas y Mileto, 2011):

- Defectos de ejecución
- Acción de agentes externos
- Inapropiada elección de materiales de construcción o sistemas constructivos

Entre los **orígenes diversos** que han provocado lesiones se distinguen dos:

- Presencia de elementos ajenos
- Pérdida del remate de la chimenea

Las **deficiencias** generales se encuentran sobre todo en:

- Carencia de instalación de fontanería y cuartos húmedos.
- Instalación eléctrica
- Iluminación natural
- Urbanización
- Degradación del entorno

6.1.1 Grietas en estructura (terreno)

Las grietas que se pueden encontrar en la estructura de muros y bóvedas de las cuevas tienen tres orígenes diferentes (García et al., 1998).

Diaclasas

Son las que se corresponden con un movimiento tectónico antiguo y, por tanto, existían antes de la excavación de la cueva. Tienen una dirección paralela a la del cortado.

Pueden encontrarse en el techo o en el suelo y presentan una abertura considerable.

Grietas mecánicas

La rotura mecánica del suelo se inicia en los puntos débiles de la cueva, como esquinas o centros de vano de bóvedas. Resultan más frecuentes en aquellas bóvedas más rebajadas, pues esta geometría se aleja de la forma óptima del arco de medio punto que trabaja a compresión y proporciona mayor estabilidad.

Acción de raíces

Las grietas de este tipo las producen las raíces profundas de los árboles de cierto porte. Estas raíces provocan dos efectos, por un lado, penetran en la bóveda provocando fisuras y grietas y la consiguiente entrada de agua y por otro, absorben el agua contenida del terreno, alterando la humedad y su cohesión interna.

En la zona que se estudia en este trabajo, no existen grietas provocadas por raíces, puesto que la vegetación sobre las cubiertas es matorral mediterráneo de escaso porte. Tampoco se han localizado diaclasas en las cuevas inspeccionadas.

Las grietas localizadas en los casos de estudio se corresponden con grietas mecánicas y se presentan generalmente en las bóvedas o en esquinas (Figura 374 y Figura 375).

Antes de cualquier intervención en el terreno que conforma la estructura de una cueva, resulta indispensable realizar una evaluación del comportamiento de la misma.

Para la reparación de las grietas de origen mecánico en bóvedas, tradicionalmente se ha recurrido en esta zona a la consolidación mediante la disposición de viguetas de madera, como en la cueva 04_03_08 de Los Canicios (La Romana) (Figura 376), la ejecución de tabicados con ladrillos cerámicos, como por ejemplo, los ejecutados en la cueva 01_01_48 de Calle Cuevas Norte-Sur (Hondón de la Nieves) (Figura 377) e incluso la incorporación de losas de hormigón armado de refuerzo, como la



Figura 376. Refuerzo de bóveda con viguetas de troncos de madera. Cueva 04_03_08 de La Romana

Figura 377. Refuerzo de bóveda mediante tabicado de ladrillos cerámicos. Cueva 01_01_48 de Hondón de las Nieves



Figura 378. Refuerzo de bóveda con adición de losa de hormigón armado. Corrosión del armado de la losa de refuerzo. Cueva 05_01_06 de La Romana

Figura 379. Humedades por capilaridad. Cueva 01_04_16 de Elda

construida en la cueva 05_01_06 de La Fuente Loca (La Romana) (Figura 378).

En caso de reparación de diaclasas se tendría que recurrir a atirantamientos de las bóvedas y no se tiene constancia de ninguna intervención de este tipo.

6.1.2 Humedades

Es muy importante realizar un estudio higrométrico sobre las humedades de los muros y bóvedas de las cuevas para determinar el origen de las mismas, sobre todo para diferenciar si se trata de humedades por condensación o por filtración. Para ello, se debe emplear un humidímetro que permita obtener datos de temperatura ambiental, temperatura superficial de muros, porcentaje de humedad y temperatura de punto de rocío.

Dado el carácter preliminar de este estudio, se ha procedido a la identificación de las mismas por medios oculares y mediante el análisis del estado de cubiertas y elementos constructivos.

Humedades por capilaridad

Estas humedades aparecen con las subidas de nivel freático y la consiguiente migración de la humedad natural del terreno hacia la superficie de suelos, muros y bóvedas. Estas humedades tienen una presencia de carácter cíclico, aumentando en épocas de lluvia y disminuyendo en estaciones secas.

Se presentan, generalmente, en la base del terreno que conforma los cerramientos y la estructura de la cueva, pudiendo llegar, en algunos casos con nivel freático muy superficial, a la parte superior de los muros y a las bóvedas.

Estas humedades provocan la aparición de manchas con carácter general en todos los tipos de revestimientos y el abombado y desprendimiento de los mismos.

Estas no son muy frecuentes en las cuevas del área de estudio, pero aun así, se han encontrado algunos casos (Figura 379 y Figura 380).

Una propuesta de reparación para casos leves, consistiría en el saneado del revestimiento y la superficie del terreno para, posteriormente, aplicar un mortero de cal, poroso y transpirable. La humedad, que pasaría así al ambiente de la cueva, se puede eliminar con una correcta ventilación.

Filtraciones de agua de lluvia

Las filtraciones de agua se producen a través del propio terreno que forma la cubierta y de los elementos constructivos adicionales.

Como ya se ha comentado, muchas cuevas presentan la cubierta con el acabado natural del terreno, pero otras muchas llevan un revestimiento a base de mortero de cemento u otro tipo de cubriciones.

Generalmente las filtraciones a través de la cubierta acabada con el terreno natural, sin ninguna protección, se producen por las grietas propias del terreno (diaclasas). Si estas grietas no existen no suele haber filtraciones ya que en el terreno sin revestir se produce una cementación natural de la costra que la hace muy impermeable. Se han observado más filtraciones por la propia cubierta en aquellas cuevas donde existe un acabado superficial de mortero de cemento con o sin pintura impermeabilizante (Figura 381). En estos casos, la incorrecta dosificación del mortero y mala ejecución de esta capa ha hecho que se produzcan grietas por la dilatación y contracción del mismo, por lo que no se ha impedido la penetración de agua que era lo que se pretendía con esta solución (Figura 382). Es posible, además, que la incorporación de esta capa impermeabilizante de mortero haya agravado el problema impidiendo la cementación natural del terreno y, en consecuencia, imposibilitando la impermeabilización natural del mismo. También se han dado casos en los que la alteración de la humedad y compactación natural de la cubierta a raíz de la incorporación de esta capa de mortero ha desembocado, finalmente, en el derrumbe de la cueva.



Figura 380. Humedades por capilaridad. Cueva 01_02_03 de La Romana

Figura 381. Filtración desde cubierta revestida con mortero de cemento. Cueva 01_01_10 de Aspe

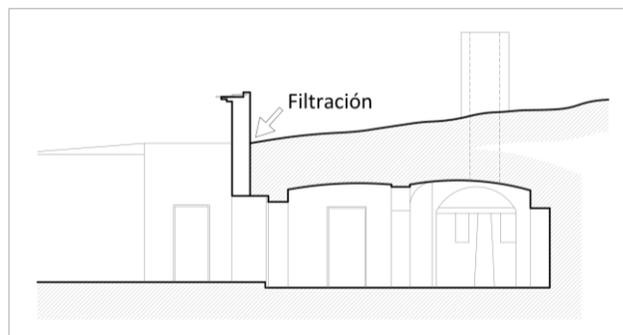


Figura 382. Grietas impermeabilizadas en revestimiento de cubierta. Cueva 18_04_11 de Monóvar

Figura 383. Esquema de filtración de agua por encuentro entre antepecho y terreno de cubierta

Estos fallos se han dado especialmente en suelos con contenido en arcillas, donde la presencia de la capa impermeabilizante ha impedido la humectación natural de las mismas, provocando su resecaamiento, cuarteado y disgregación. Ha sido este el caso concreto de las cuevas 06 y 07 del núcleo Castillo-Coves Roges de Monóvar.

Independientemente del acabado superficial de cubierta, tienen más filtraciones aquellas cuevas situadas en terrenos llanos que las ubicadas en terrenos con pendiente. Lógicamente, en las primeras, el agua de lluvia circula con dificultad debido a la planeidad, quedando acumulada en la propia cubierta, facilitándose así la penetración del agua hacia el interior.

Las filtraciones más frecuentes se producen en los encuentros entre elementos construidos añadidos y el terreno natural. Es muy común que se filtre el agua en el encuentro del antepecho conformado por la prolongación de la fachada y el terreno natural (Figura 383 a Figura 385). Este tipo de filtración se produce independientemente de la topografía del terreno y se manifiesta, tanto en cuevas con cubierta de terreno natural, como con revestimientos añadidos.

En las cuevas que presentan humedades interiores se han producido desprendimientos de los revestimientos, debido a la pérdida de adherencia entre estos y el soporte por la presencia del agua (Figura 386).

Antes de reparar revestimientos interiores se deben subsanar las filtraciones de agua que han provocado los desprendimientos.

Una buena solución para suprimir las filtraciones desde la cubierta sería permitir, bien de forma natural o bien de forma artificial con riegos, la cementación de la costra para que quede impermeabilizada. El empleo de materiales impermeabilizantes, como morteros de cemento hidrófugo, se debería reservar únicamente para puntos singulares como los encuentros entre antepechos de fachada y terreno. En estas zonas, además, resultaría útil canalizar el agua hacia los laterales de la fachada para impedir que permanezca acumulada en la junta. Si bien es cierto que sigue muy

extendida la práctica de incorporar materiales impermeabilizantes al terreno exterior de la cubierta, son cada vez más los propietarios que apuestan por esa impermeabilización natural de la costra cementada. Así, según información oral recaba *in situ*,⁵² es suficiente con mantener el terreno de cubierta natural, limpio, sin plantas, ni raíces, ni huecos.

Otra operación, ya utilizada en algunas cuevas y que impediría la entrada de agua, sería crear, con una ligera modificación del terreno de cubierta, dos aguas hacia los laterales de la cueva y las correspondientes canalizaciones que desvíen el agua hacia ambos lados de la fachada. Esta solución, además, permitiría recoger el agua de escorrentía en pozos y reutilizarla para riego o inodoros.

Una vez subsanadas las filtraciones ya se podría intervenir en los interiores afectados mediante el saneado de la zona deteriorada del paramento y posterior reposición del revestimiento con un mortero de cal, poroso y transpirable.

Humedades por condensación

Las humedades por condensación se producen cuando las superficies de los muros alcanzan la temperatura de rocío, momento en el cual, el vapor de agua contenido en el aire del ambiente condensa sobre la superficie fría. Para que este fenómeno ocurra existen dos factores fundamentales, el primero, que la temperatura del muro sea muy inferior a la del ambiente y el segundo, que exista una alta concentración de vapor de agua, de manera que con un pequeño descenso de la temperatura se llegue al punto de rocío.



Figura 384. Filtraciones desde encuentro entre cubierta y antepecho. Cueva 05_01_06 de La Romana

Figura 385. Filtraciones desde encuentro entre cubierta y antepecho. Cueva 07_02_08 de La Romana

⁵² Información oral facilitada por los propietarios de la cueva 03_04_61 de Hondón de las Nieves, el día 18/03/2018.



Figura 386. Desprendimiento de revestimiento por filtración de agua. Cueva 11_03_13 de Monóvar

Figura 387. Cuarteado del revestimiento exterior. Cueva 04_03_23 de La Algueña

En general, se puede deducir que las humedades por condensación en las casas-cueva vienen más bien provocadas por humedades altas que por temperaturas bajas en los muros.

No se han observado humedades de este tipo en los casos de estudio. Como se verá en el Capítulo 7, con los datos de humedad relativa obtenidos en el estudio de un año en una cueva habitada, es previsible que no se produzcan condensaciones, pues la humedad relativa media en ella no ha superado el 55%.

En caso de que fuera necesaria alguna actuación para evitar las humedades por condensación, sería suficiente con mejorar la ventilación de la cueva, mediante el aumento del tiro de la chimenea y mediante la apertura de huecos de ventilación entre habitaciones para garantizar que el aire barra completamente la cueva desde la fachada hasta la chimenea.

6.1.3 Degradación de materiales

Lesiones con origen en defectos de ejecución

La lesión más habitual por defecto de ejecución la encontramos en los revestimientos exteriores de los elementos contruidos, fachadas y conductos de chimeneas. Muchos revocos realizados con mortero de cal presentan cuarteados y desprendimientos (Figura 387 a Figura 389). Aunque en la mayoría de los casos existe una evidente falta de mantenimiento y un agravamiento de los daños por acción del agua, el viento y el sol, el origen de estas lesiones está en la propia dosificación del mortero, las condiciones de humedad del soporte y la puesta en obra del enfoscado.

Para reparar los revestimientos se deberían completar las lagunas en aquellos casos de desprendimientos puntuales o bien sustituir completamente el revestimiento en aquellos casos de cuarteo y deterioro generalizado. En ambos casos es necesario emplear un revestimiento continuo con la misma composición que el original (mortero de cal, de

yeso o mixto) con el fin de garantizar la compatibilidad con el existente y con la fábrica original del soporte.

Lesiones con origen en la acción de agentes externos

Se han identificado diversas lesiones en las cuevas de esta zona con origen en agentes externos.

Son numerosos los casos encontrados donde se ha producido una erosión y disgregación del mortero de cal de rejuntado en fábricas de mampostería situadas en el exterior y el consiguiente desmoronamiento de la misma (Figura 390 a Figura 393).

Este deterioro del material se produce principalmente por el lavado del agua de lluvia.

Es posible recomponer y recuperar la estabilidad de muros, antepechos y chimeneas, reintegrando tanto los mampuestos desprendidos como el material de rejuntado, empleando siempre materiales compatibles con los existentes.

En algunas cuevas abandonadas se ha producido una importante erosión y descomposición del terreno de las partes inferiores de cerramientos y particiones (Figura 394 a Figura 396). Estos daños están producidos por la acción del agua al entrar en el interior y barrer la base de los muros. En algunos casos, agravados por la propia composición del terreno, han colapsado cuevas tras episodios de fuertes lluvias, como en los núcleos de Cuevas Nia en Aspe, El Bolón en Elda (Figura 397), Barrio Cuevas en Pinoso (Figura 398), La Fuente Loca y Los Canicios en La Romana (Figura 399) o los núcleos de El Ginebre y El Castillo en Petrer.

La recuperación de las secciones y de la capacidad portante de los muros disgregados se basa en acciones que, tradicionalmente, se han empleado para resolver problemas similares durante la excavación de las cuevas, como puede ser el refuerzo con fábricas de ladrillo o mampuestos.



Figura 388. Pérdida de parte del revestimiento exterior. Cueva 03_04_73 de Hondón de las Nieves



Figura 389. Desprendimiento del revestimiento exterior. Cueva 11_02_10 de Monóvar

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)



Figura 390. Disgregación del material de rejunto en fábrica de mampostería. Cueva 03_04_43 de Hondón de las Nieves

Figura 391. Derrumbe parcial de antepecho de fábrica de mampostería. Cueva 04_03_08 de La Romana

Figura 392. Derrumbe parcial de conducto de chimenea de mampostería. Cueva 03_04_50 de Hondón de las Nieves

Figura 393. Derrumbe parcial de conducto de chimenea de mampostería. Cueva 02_01_07 de La Algueña

Figura 394. Lavado de la base del muro (terreno). Cueva 18_01_02 de Monóvar

Figura 395. Lavado de la base del muro (terreno). Cueva 03_04_94 de Hondón de las Nieves



Figura 396. Pérdida parcial de la base del muro (terreno). Cueva 06_02_04 de Monóvar

Figura 397. Derrumbe. Cueva 02_03_24 de Elda



Figura 398. Derrumbe. Cueva 01_04_15 de Pinoso

Figura 399. Derrumbe. Cueva 04_02_02 de La Romana



Figura 400. Deterioro y pérdida del acabado de pintura en la superficie. Cueva 17_01_04 de Monóvar

Figura 401. Deterioro y manchas en acabado de pintura en la superficie. Cueva 04_01_01 de Petrer

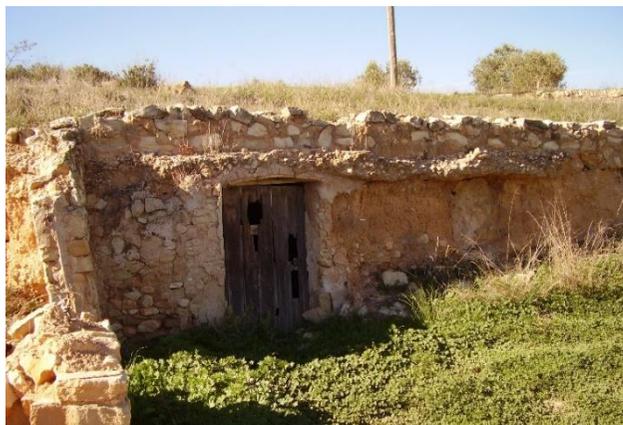


Figura 402. Deterioro y pérdida del acabado de barniz de la carpintería. Roturas. Cueva 13_04_36 de Monóvar

Figura 403. Perforaciones realizadas por insectos. Cueva 03_04_91 de Hondón de las Nieves

En las fachadas resulta generalizado el agrietamiento de los acabados de pintura, así como manchas sobre la superficie de la misma y alteración del color (Figura 400 y Figura 401). El origen de estas lesiones está en la acción de agentes atmosféricos que producen diversos efectos. Por un lado, las variaciones higrotérmicas que provocan dilataciones y contracciones de la pintura con el consiguiente agrietamiento y pérdida de impermeabilidad, por otro, el lavado por el agua de lluvia arrastrando partículas y contaminantes que favorece la aparición de manchas y, por último, la acción de los rayos ultravioleta del sol que alteran la coloración. Todo ello unido, además, a la falta de mantenimiento.

Si el revestimiento continuo de soporte está en buen estado, basta con lijar y sanear la pintura antigua para reponerla con una nueva de composición compatible con el revoco de soporte y que sea impermeable y transpirable.

Para completar la intervención sobre el acabado de fachadas es necesario reponer las tejas sobre el antepecho, de manera que formen un alero que sobresalga lo suficiente con respecto al paramento vertical y favorecer así que el agua de lluvia sea expulsada al exterior, evitando que discurra a lo largo de la fachada para protegerla.

Las carpinterías de madera originales, tanto exteriores como interiores, presentan, en muchos, casos deterioro de pinturas y barnices de acabado debido a una falta de mantenimiento. Es común encontrar también roturas y falta de estanqueidad en carpinterías exteriores (Figura 402). En otras ocasiones las carpinterías interiores han sufrido ataques de carcoma.

En caso de deterioro grave de la carpintería será necesaria la sustitución de la misma por otra también de madera. Siempre que sea posible, resultará más interesante recuperar y restaurar las piezas originales. En el caso de deterioro del acabado superficial, bastará con un lijado y eliminación de pinturas y barnices viejos y la posterior reposición de los mismos.

Podría resultar interesante sustituir aquellas carpinterías interiores contemporáneas por elementos textiles, tal y como existían en origen, de este modo, además, se mejoraría la ventilación pues se facilita la circulación de aire entre estancias.

Una curiosa lesión presente en el terreno que conforma los paramentos interiores de algunas cuevas consiste en perforaciones realizadas por termitas, abejas y otros insectos (Figura 403 y Figura 404). Según información oral recabada *in situ*,⁵³ tradicionalmente se ha recurrido a aplicar un mortero de cal o un enlucido de yeso a los paramentos afectados de manera que se rellenen bien los huecos.

Lesiones con origen en la inapropiada elección de materiales de construcción o sistemas constructivos.

La inapropiada elección de materiales y sistemas constructivos provoca también lesiones y daños a otros elementos o al propio material o sistema, algunos de los cuales ya se han expuesto.

Entre las acciones más comunes está, como ya se ha comentado, la incorporación de una capa sobre el terreno natural de cubierta a base de mortero de cemento con o sin pintura impermeabilizante, baldosas cerámicas o de piedra, chapas de acero sobreelevadas, láminas impermeables, etc (Figura 405). Este tipo de capas provocan la alteración de las condiciones naturales de humedad y compactación del terreno produciendo la pérdida de impermeabilidad del terreno y logrando el efecto contrario al que se pretende.

También resulta muy habitual la aplicación de pinturas muy plásticas en los interiores, impidiendo la traspiración natural del terreno de techos y



Figura 404. Perforaciones realizadas por insectos. Cueva 18_01_01 de Monóvar

Figura 405. Cubierta sobreelevada de chapa de acero. Cueva 10_04_11 de Petrer

⁵³ Información oral facilitada, el día 18/03/2018, por los propietarios de la cueva 03_04_61 de Hondón de las Nieves, que participaron directamente en la rehabilitación de su cueva.



Figura 406. Apoyo de red eléctrica empotrado en cubierta de cueva y anclado a antepecho. Cueva 04_01_01 de La Romana

Figura 407. Apoyo de red eléctrica anclado a fachada. Cueva 05_01_06 de La Romana

muros, lo que produce abombamientos y finalmente el desprendimiento de la propia pintura.

Por último, aunque menos frecuente, cabe destacar la ejecución de bóvedas de hormigón armado por el fin de reforzar los techos que, además de desvirtuar el espacio natural excavado, resultan de dudosa eficacia para soportar el peso de terreno que soportan en caso de colapso del mismo. Además, este tipo de sistema constructivo al estar ubicado en un espacio con unas condiciones de humedad para las que no ha sido diseñado, se deteriora con facilidad por la corrosión de la armadura interna y la consiguiente pérdida de adherencia y desprendimiento del hormigón de recubrimiento.

6.1.4 Otras lesiones de origen diverso

Entre las lesiones con origen diverso se observa que predominan las provocadas por la **presencia de elementos ajenos** y la **pérdida de los remates de las chimeneas**.

En ocasiones la presencia de elementos ajenos tales como instalaciones, anclajes o tirantes metálicos, especialmente los de la red pública de baja tensión, han provocado roturas en fábricas y revestimientos, humedades por filtración de agua a través de los huecos que alojan anclajes, manchas de óxido procedente de las piezas metálicas sobre paramentos o incluso la eliminación completa de partes de elementos constructivos como cornisas y aleros (Figura 406 a Figura 408).

La solución a este tipo de problema pasa por suprimir dichos elementos y reparar los elementos afectados.

Debido al abandono que han sufrido muchas de estas viviendas se han perdido elementos importantes como los remates de las chimeneas (Figura 409 y Figura 410). La falta de este elemento trae consecuencias para la conservación del interior de la cueva debido, fundamentalmente, a la entrada de agua de lluvia a través de la chimenea. El 62,65% de las

cuevas que presenta un estado de conservación interior deficiente o pésimo (semiderribado) han perdido el remate de las chimeneas.

6.1.5 Deficiencias

Además de las lesiones y daños ya referidos existe una serie de deficiencias en las casas-cueva de la zona de estudio. Entre las más frecuentes están:

Carencia de instalación de fontanería y cuartos húmedos

En algunas cuevas que no cuentan con construcciones adosadas no existen baños ni instalación de fontanería para cocinas.

Resultaría sencillo incluir el baño aprovechando alguna estancia en aquellas cuevas más grandes, ubicándolo en un espacio anexo si la configuración del frente y acceso lo permiten, o bien construyéndolo en el patio si se dispone de este. La instalación de fontanería y saneamiento para cocina y baño se puede empotrar en el propio terreno del suelo.

Deficiencias en la instalación eléctrica

En un gran número de casas-cuevas la instalación eléctrica está obsoleta, montada en superficie y sin las protecciones eléctricas adicionales reglamentarias. Para mejorar las condiciones de esta instalación es necesario empotrar el cableado en los paramentos, en el interior de tubos, desdoblarse la instalación en, al menos, cinco circuitos y añadir las correspondientes protecciones (magnetotérmicos y diferenciales) en el origen de la instalación interior.

Deficiencias en la iluminación natural

En trabajos previos se midieron los niveles de iluminación natural en la cueva 18_04_11 de Monóvar. Para las mediciones se empleó el luxómetro HIBOX-20, calibrado por DENVER, Metrología Electrónica, S.L. y cedido por el Laboratorio de Instalaciones Eléctricas (Departamento de Construcciones Arquitectónicas) de la UPV.



Figura 408. Tirante sobre antepecho. Cueva 04_01_01 de La Romana

Figura 409. Rotura parcial de remate de chimenea. Cueva 04_03_23 de La Algueña



Figura 410. Chimenea sin remate. Cueva 07_01_06 de La Algueña

Figura 411. Construcciones impropias. Cueva 11_04_11 de Petrer

Se registraron los niveles de iluminación el día 6 de diciembre de 2012, a las 12:00, hora solar, a 1,00 m. del suelo, en el centro de cada estancia de la cueva. El nivel de iluminación máximo obtenido fue de 61 lux en la estancia de entrada y el mínimo de 1 lux en la sala de segunda crujía (Martínez, 2013).

Estos niveles de iluminación natural están muy por debajo de los límites recomendados, especialmente en las habitaciones más profundas. Mejorar estas condiciones resulta complicado por las particularidades que presenta este tipo de hábitat. Como ya se ha comentado, por el tipo de terreno que predomina en el entorno, no resulta viable construir patios interiores. Aun así, la apertura y construcción de lumbreras en las estancias más alejadas de la fachada sí es posible y mejoraría las condiciones de iluminación natural.

Deficiente urbanización

En muchos núcleos se observa un deficiente mantenimiento de los caminos rurales de acceso a los grupos de cuevas, además de la inexistencia o deterioro de otros elementos de urbanización como suministros eléctricos, agua potable y red de saneamiento.

Degradación del entorno

Se dan casos donde se aprecia un abandono y degradación de las tierras de cultivo vinculadas a algunas cuevas de entornos rurales.

Por otro lado, en muchos núcleos han proliferado las construcciones impropias y la acumulación de elementos y enseres en el exterior que contribuyen a la degradación general del entorno (Figura 411).

6.2 Conclusiones del capítulo

Tras la evaluación del estado de conservación general de las casas-cueva de la comarca y la identificación de las lesiones más comunes se observa, con carácter general, que el principal problema es la falta de mantenimiento y que los elementos construidos exteriores (fachadas, chimeneas y carpinterías) son los que presentan un mayor deterioro, siendo las lesiones asociadas a la degradación de materiales con origen en la acción de agentes externos como el agua de lluvia o en escorrentía, las variaciones higrotérmicas, la acción del viento o los rayos ultravioleta del sol, las más predominantes.

El interior de las cuevas, siempre que se mantenga inalterado el terreno de cubierta y se evite la entrada de agua a través de chimeneas derribadas o huecos de fachada, permanece en condiciones aceptables de conservación. No obstante, las lesiones más comunes en el interior son la degradación de los revestimientos continuos de paredes y techos y los daños que provoca la humedad por filtración de agua, relacionados todos ellos con la falta de mantenimiento.

CONDICIONES BIOCLIMÁTICAS

No obstante, durante el verano puede llegar a hacer frío en el interior de una casa-cueva, y es habitual encontrar las camas con manta en los calurosísimos días de agosto.

(Neila, 2004)

CONTENIDO

- 7.1 Características de la cueva estudiada
- 7.2 Resultados del estudio termohigrométrico
 - 7.2.1 *Clima*
 - 7.2.2 *Temperatura*
 - 7.2.3 *Humedad relativa*
 - 7.2.4 *Confort térmico interior*
- 7.3 Conclusiones del capítulo

Es bien conocido el extraordinario comportamiento térmico de la arquitectura subterránea y sus suaves oscilaciones térmicas si se comparan con las del ambiente exterior.

Según Neila y Bedoya (1997) la inercia térmica es *la dificultad que ofrecen los cuerpos para cambiar el estado en que se encuentran. Es, por tanto, la dificultad que ofrece un cuerpo a cambiar su temperatura y se obtiene cuantificando su masa térmica*. La masa térmica la define Loubes (1985) como *la cantidad de calor que es preciso aportar a un material para aumentar en un grado la temperatura de la unidad de masa*.

Ambos conceptos son determinantes para justificar el excelente funcionamiento bioclimático de las casas-cuevas pues se basa en la gran inercia térmica de sus cerramientos, constituidos por el terreno natural, con grandes espesores en los frentes de fachada y en los terrenos que forman los techos. Según Neila (2004), *las casas-cueva son el ejemplo máximo de una construcción con inercia térmica. En ellas, las paredes no tienen muchos centímetros, sino muchos metros, lo que las hace casi insensibles a los cambios térmicos exteriores*.

Estudios detallados previamente realizados, como el de Aranda (1986) en las cuevas de Paterna (Valencia) o los realizados en las casas-cueva del Valle del Tajuña (Madrid) por Gil et al. (2009), corroboran las buenas condiciones ambientales del interior de las mismas. En estos trabajos se concluye que el confort en verano está garantizado, pues fácilmente se puede mantener una temperatura interior no superior a los 28°C (Aranda, 1986) y que en invierno se tienen temperaturas en torno a los 15°C sin aporte energético interior, teniendo en cuenta que estas condiciones interiores en invierno respondían perfectamente a las condiciones de confort fijadas para la época en que se habitaron las cuevas (aunque no resulten aceptables para las exigencias actuales) (Gil et al., 2009).

En este capítulo, con el fin de verificar si se dan unas condiciones de confort climático adecuadas en las cuevas de la comarca del Vinalopó Medio, se han estudiado las condiciones del interior y exterior de

temperatura y humedad relativa a lo largo de un año en una cueva de La Romana habitada permanentemente. Para ello se han empleado dos registradores de datos (unidad interior y exterior). La unidad exterior se ha instalado en una de las ventanas de fachada y la interior entre la sala y la cocina de segunda crujía, tal y como se muestra en la Figura 412.

Por la falta de medios e instrumental, en este trabajo no se ha podido reproducir el estudio bioclimático con la misma profundidad que en las investigaciones citadas, aunque sí resulta suficiente para obtener un resultado útil acerca de las condiciones de confort de las cuevas de la comarca en estudio.

7.1 Características de la cueva estudiada

La cueva 05_01_06 de La Romana, objeto del estudio termohigrométrico, se ubica en una zona donde confluyen dos terrenos con geologías diferentes, por un lado, mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas del cuaternario y, junto a este, calizas con "Nummulites" del Ypresiense Medio-Luteciense, con presencia de arcillas y margas rojas con yesos del Triásico Superior (AAVV, 1972-2000).

La topografía tiene una pendiente del 18%, lo que da lugar a unos espacios excavados situados a una cota aproximada de 3,60 m. por debajo del nivel del terreno y un espesor de la costra de tierra que conforma el techo de 1,60 m. de espesor medio.

El acceso a la casa-cueva está orientado hacia el suroeste y a él se llega a través de un camino excavado en cuña. La distribución interior (Figura 412) se desarrolla en dos crujías, situándose en el acceso la primera estancia que hace las veces de entrada o distribuidor.

En esa primera crujía, a ambos lados del distribuidor, se ubican los dos dormitorios que ventilan y se iluminan directamente al exterior a través de ventanas de pequeñas dimensiones.

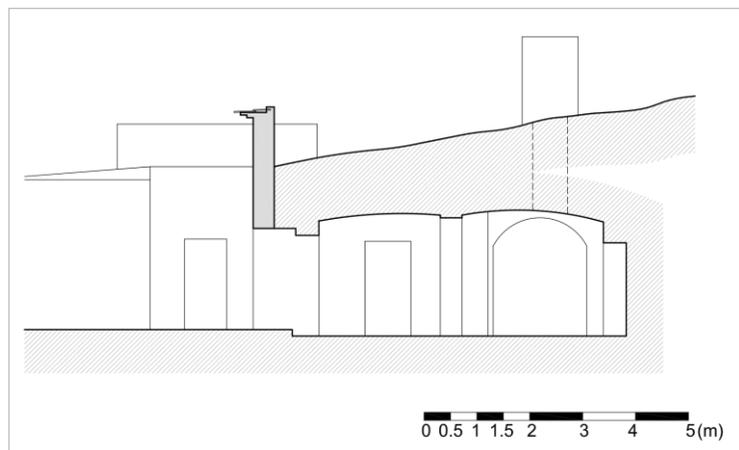
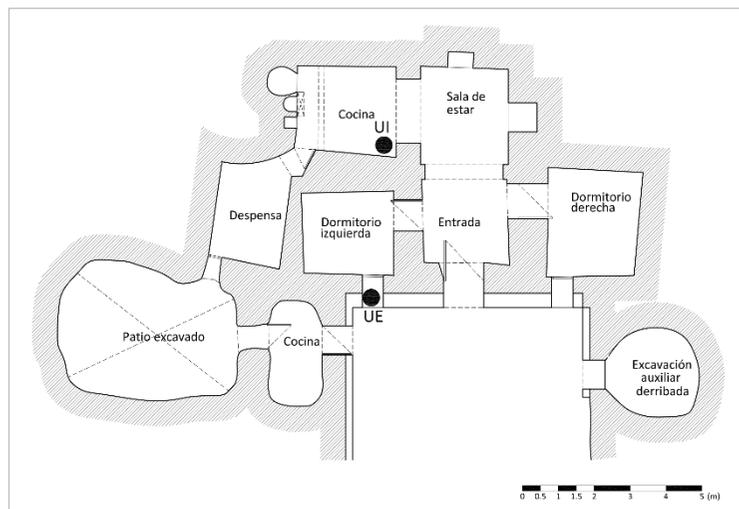


Figura 412. Esquema de la planta de la cueva 05_01_06 de La Romana con la ubicación de la unidad exterior de medición (UE) y la unidad interior (UI)

Figura 413. Esquema de la sección de la cueva 05_01_06 de La Romana

En segunda crujía, a continuación del distribuidor, se ubica la sala, que se encuentra unida al distribuidor a través del gran vano reforzado por un arco típico de las cuevas de la comarca.

La cocina con la chimenea se sitúa a la izquierda de la sala de segunda crujía. Como estancias excavadas adicionales, esta vivienda cuenta con una despensa situada en primera crujía con acceso desde la cocina, dos espacios auxiliares a ambos lados del terreno que forma la cuña de acceso y un patio en un lateral.

La superficie útil excavada resultante de esta distribución es de 43,58 m². La bóveda del techo tiene una geometría muy rebajada dando lugar a una altura libre media en el interior de la cueva de 2,25 m. (Figura 413).

La fachada está compuesta por un muro de mampostería adosado al terreno natural del frente y está revestida por un enfoscado de cemento terminado con pintura. El zócalo cuenta con un revestimiento a base de mortero de cemento sin revestir, decorativo, diferente al del resto de la fachada (Figura 414). Todo el frente termina en un antepecho rematado por tejas planas.

La carpintería exterior es de madera, tanto los marcos como las hojas abatibles. La carpintería interior es también de madera, no habiéndose empleado textiles en los huecos de acceso a las estancias.

La cubierta está conformada por el propio terreno que tiene una pendiente acusada y se encuentra parcialmente revestida con mortero de cemento en la zona de primera crujía.

En cuanto al interior se tienen particiones conformadas por el terreno natural con acabados de techos y paramentos a base de enlucidos de yeso y piezas cerámicas y revestimientos de suelos con piedra natural de caliza marmórea y yeso (Figura 415 y Figura 416).

Esta casa-cueva se encuentra permanentemente habitada por una persona. El estado de conservación general es aceptable pues no se ve comprometida su durabilidad y habitabilidad a corto y medio plazo. No

obstante, la vivienda presenta deficiencias en su mantenimiento que se manifiestan en humedades por filtración de agua de lluvia, fisuración de revestimientos interiores, degradación de revestimientos exteriores y deficiente ajuste de carpinterías exteriores.

La vivienda dispone de instalación eléctrica y de agua, no contando con ningún tipo de instalación de acondicionamiento térmico, ni de generador de calor interior de ninguna clase, pues, según la propietaria, la chimenea se encuentra en desuso.

Un resumen de las características de esta casa-cueva se recoge en la Tabla 67.



Figura 414. Fachada de la cueva 05_01_06 de La Romana



Figura 415. Interior, sala central, de la cueva 05_01_06 de La Romana



Figura 416. Interior, cocina, de la cueva 05_01_06 de La Romana

Tabla 67. Principales características de la cueva 05_01_06 de La Romana

Tipo de terreno	Conglomerados, arenas y arcillas encostradas. Calizas con "Nummulites". Presencia de arcillas y margas rojas con yesos
Profundidad excavación	- 3,60 m.
Orientación de huecos de fachada	Suroeste
Superficie útil excavada	43,58 m ²
Altura libre media	2,25 m.
Número de crujías	2
Distancia entre la fachada y la última crujía	6,65 m.
Espesor medio de techo	1,60 m.
Espesor de fachada	1,25 m.
Dimensión de puerta de acceso	1,90 x 1,12 m.
Dimensión de ventana 1	0,60 x 0,60 m.
Dimensión de ventana 2	0,73 x 0,60 m.
Posición de la chimenea	2ª crujía
Composición cubierta	Terreno natural revestido en 1ª crujía con mortero de cemento
Composición fachada	Muro de mampostería revestido con mortero de cemento sin pintar en zócalo y pintado en resto de fachada
Sistema de apertura y material carpintería exterior	Abatibles. Marcos y hojas de madera (sin vidrios)
Composición particiones interiores	Terreno natural
Revestimiento interior suelos	Caliza marmórea y yeso
Revestimiento interior paredes y techo	Enlucido de yeso y piezas cerámicas
Instalación de acondicionamiento térmico	Chimenea en desuso

7.2. Resultados del estudio termohigrométrico

Se exponen y analizan a continuación los datos más relevantes sobre las condiciones de temperatura y humedad relativa ambientales.

7.2.1 Clima

Tal y como ya se ha expuesto en la Introducción, nos encontramos en una zona con un clima mediterráneo. Se trata en general de un clima templado, con temperaturas suaves tanto en invierno (7°C-10°C) como en verano (25°C-26°C), con medias anuales entre 15°C y 17°C y escasas precipitaciones (la media anual es de 355,7 mm.) (Morales, 1991).

A pesar de estas condiciones generales, se aprecian rasgos de continentalidad lo que provoca amplitudes térmicas estacionales mayores que en el clima mediterráneo típico del litoral (Morales, 1991). En este tipo de clima ocurren cambios acusados de las condiciones a lo largo del año. *El problema básico de estos climas no es su dureza, sino el hecho de que, casi en cualquier periodo del año y hora del día, pueden presentarse condiciones de signo contrario: problema de frío en invierno, que puede ser seco o húmedo; problema de calor en verano, que también puede ser seco o húmedo y casi tan intenso como en otros climas extremados (...)* (Serra, 1999).

7.2.2 Temperatura

En la gráfica de la Figura 417 se muestran superpuestas las oscilaciones de la temperatura interior (azul) y exterior (rojo). En dicha gráfica resulta significativa la estabilidad térmica del interior de la casa-cueva, pues tal y como se observa, la curva de la temperatura interior permanece más constante y con menos oscilaciones que la curva de temperatura exterior.

Se observa, además, que en los momentos en que las temperaturas exteriores son extremas, con una mínima de 2,3°C el 04/12/2017 a las 6:00 y una máxima de 36,60°C el 08/08/2017 a las 15:00, en el interior se mantienen unas temperaturas de 16,70°C y 27,50°C respectivamente. En

cuanto a la temperatura exterior se observa que, a pesar de las buenas condiciones del clima mediterráneo propio de la zona, ocurren cambios acusados de las mismas a lo largo del año. Esta gráfica se encuentra reproducida con mayor detalle en el Anexo 8.

En la Tabla 68 se aportan los valores medios, máximos y mínimos, así como la moda y la amplitud térmica obtenidos para el año en estudio, tanto en el interior como en el exterior.

Tabla 68. Resumen de valores anuales de temperatura en el interior y en el exterior de la cueva 05_01_06 de La Romana

	TEMPERATURA ANUAL INTERIOR (°C)	TEMPERATURA ANUAL EXTERIOR (°C)
Media	20,24	19,02
Desv. Típica	4,25	6,43
Máxima	28,40	36,60
Mínima	12,10	2,30
Moda	16,00	15,80
Amp. Térmica	16,30	34,30

A la vista de estos resultados se confirma que en esta cueva, en lo referente a temperatura ambiente, se dan las condiciones típicas esperadas en este tipo de arquitectura, destacando que la temperatura media interior anual ha sido de 20,24°C, con una desviación típica de 4,25. Resulta importante reseñar también la diferencia entre la amplitud térmica del interior y la del exterior, así pues, en el interior se da una amplitud térmica máxima a lo largo del año de 16,30°C, mientras que la del exterior es de más del doble, 34,30°C.

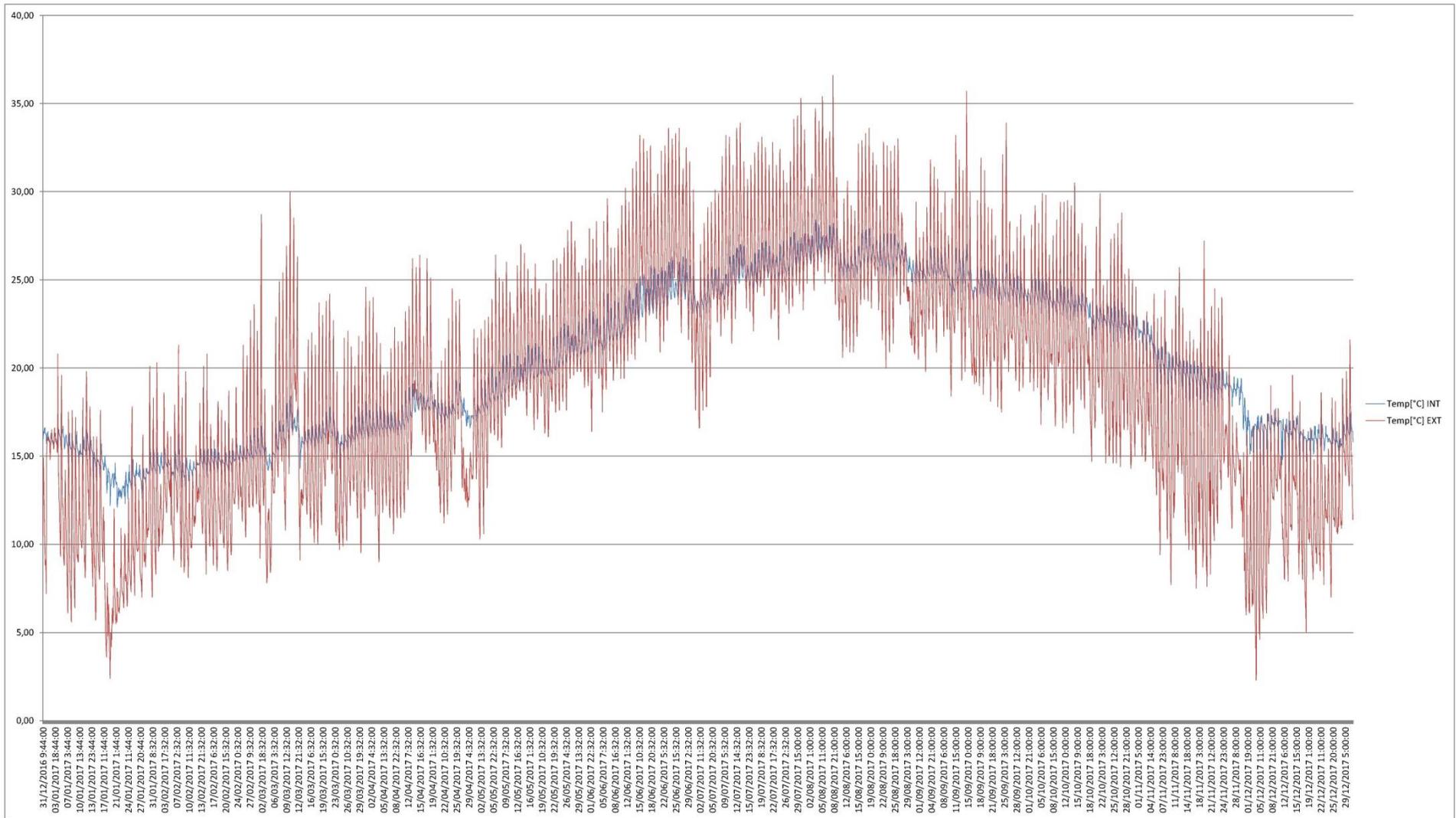


Figura 417. Gráfica de registro de la temperatura exterior e interior de la cueva 05_01_06 de La Romana

Si analizamos los datos de temperatura por meses obtenemos resultados que confirman las conclusiones de los trabajos de Aranda (1986) y Gil et al. (2009), expuestas en la introducción de este capítulo.

En la Tabla 69 se muestra un resumen con la temperatura media, máxima, mínima, la moda y amplitud térmica interior y exterior de cada mes. En el Anexo 8 se aportan las gráficas con las curvas de temperaturas interiores y exteriores para cada mes.

En los resultados de temperatura por meses se observa que, el mes con la temperatura media exterior más baja es enero con $10,79^{\circ}\text{C}$ y el mes más caluroso agosto con $26,66^{\circ}\text{C}$ de media. Estos resultados son casi los equivalentes para las temperaturas interiores, donde se han registrado las temperaturas medias interiores más bajas en los meses de enero y febrero con $14,73^{\circ}\text{C}$ y $14,71^{\circ}\text{C}$ respectivamente y, la media más alta en agosto con $26,38^{\circ}\text{C}$.

Con respecto a la amplitud térmica calculada por meses destaca especialmente la reducción de dicho valor en cada mes con respecto al valor anual. Dicha reducción es, además, mucho más significativa en las condiciones del interior.

La mayor amplitud térmica en el interior se ha dado en el mes de noviembre y ha sido de $6,20^{\circ}\text{C}$, mientras que la menor amplitud térmica se ha obtenido en los meses de abril y diciembre, siendo esta de escasos $3,3^{\circ}\text{C}$.

Sin embargo, las amplitudes térmicas mensuales del exterior, aunque también sufren una disminución con respecto al valor anual, continúan siendo elevadas. La mayor amplitud térmica exterior ha tenido lugar en marzo y ha sido de $22,20^{\circ}\text{C}$, mientras que la menor se ha registrado en febrero con un salto de $15,50^{\circ}\text{C}$.

Tabla 69. Resumen de valores por meses de temperatura interior y exterior de la cueva 05_01_06 de La Romana

	Enero-17 (°C)		Febrero-17 (°C)		Marzo-17 (°C)		Abril-17 (°C)		Mayo-17 (°C)		Junio-17 (°C)	
	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT
Media	14,73	10,79	14,71	13,06	16,09	15,53	17,45	16,68	19,86	20,40	23,32	25,08
Desv. Típica	1,09	3,60	0,51	2,78	0,73	4,00	0,67	3,35	1,21	3,10	1,30	3,41
Máxima	16,80	20,80	16,60	23,60	18,40	30,00	19,30	26,40	22,80	28,30	26,30	33,60
Mínima	12,10	2,40	12,80	8,10	14,20	7,80	16,00	9,00	16,90	10,30	20,70	16,40
Moda	14,00	15,80	14,60	12,50	16,10	13,00	17,30	15,20	19,80	20,10	24,00	25,30
Amp. Térm.	4,70	18,40	3,80	15,50	4,20	22,20	3,30	17,40	5,90	18,00	5,60	17,20

	Julio-17 (°C)		Agosto-17 (°C)		Septiembre-17 (°C)		Octubre-17 (°C)		Noviembre-17 (°C)		Diciembre-17 (°C)	
	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT
Media	25,30	26,34	26,38	26,66	25,06	23,99	23,38	21,32	19,81	15,86	16,31	12,04
Desv. Típica	1,01	3,27	0,69	2,97	0,72	3,16	0,83	3,47	1,14	3,74	0,56	3,25
Máxima	27,70	35,30	28,40	36,60	27,00	35,70	25,40	30,50	22,70	27,20	17,80	21,60
Mínima	22,90	16,60	24,80	20,00	23,30	17,50	21,30	14,30	16,50	7,50	14,50	2,30
Moda	25,30	24,90	26,30	25,80	25,50	22,30	23,70	19,70	19,00	14,80	16,00	11,50
Amp. Térm.	4,80	18,70	3,60	16,60	3,70	18,20	4,10	16,20	6,20	19,70	3,30	19,30

7.2.3 Humedad relativa

En la gráfica de la Figura 418 se muestran superpuestas las oscilaciones de la humedad relativa interior (azul) y exterior (rojo). En el Anexo 8 se aporta la misma gráfica con mayor detalle y acompañada de las gráficas con las curvas de humedades relativas interiores y exteriores para cada mes.

En la Tabla 70 se aportan los valores medios, máximos y mínimos, así como la moda obtenidos para el año en estudio, tanto en el interior como en el exterior.

Tabla 70. Resumen de valores anuales de humedad relativa en el interior y en el exterior de la cueva 05_01_06 de La Romana

	HUMEDAD RELATIVA ANUAL INTERIOR (%)	HUMEDAD RELATIVA ANUAL EXTERIOR (%)
Media	54,70	56,17
Desv. Típica	9,15	12,86
Máxima	77,90	91,80
Mínima	24,90	17,90
Moda	60,60	59,70

Según los datos de la Figura 418 y la Tabla 70 los valores de humedad relativa obtenidos en el interior resultan mejores que los esperados. El dato más relevante ha sido el de la máxima humedad relativa alcanzada, no habiendo superado esta, en ningún momento, el 77,90%, con una media anual del 54,70%. Tratándose de un espacio excavado en el terreno este valor resulta especialmente llamativo y permite asegurar que se dan unas condiciones de salubridad aceptables. Una buena ventilación permite mantener la humedad relativa dentro de ese umbral. Por tanto, en este caso, se puede hablar de unas buenas condiciones de ventilación

natural con el aire circulando desde los huecos de fachada hasta la última crujía donde se ubica la chimenea.

En la Tabla 71 se muestra un resumen con la humedad relativa media, máxima, mínima y la moda interior y exterior de cada mes.

En los resultados de humedad relativa por meses se observa que el mes con la mayor humedad relativa exterior es enero, dando una media mensual del 60,99% y la máxima mensual (coincidente con la máxima anual) de 91,80%. Destaca que la humedad relativa interior máxima en ese mismo mes no ha superado el 68,10%.

Por el contrario, el mes con las humedades relativas exteriores más bajas ha sido junio, con un 47,17% de media mensual y 17,90% como valor mínimo mensual (coincidente con el mínimo anual).

En cuanto a los resultados en el interior, se observa que la máxima humedad relativa del 77,90% se alcanzó en julio y la mínima del 24,90% en noviembre. La media mensual más alta del interior se obtiene en agosto con un 61,87% y la media más baja en noviembre con un 41,95%.

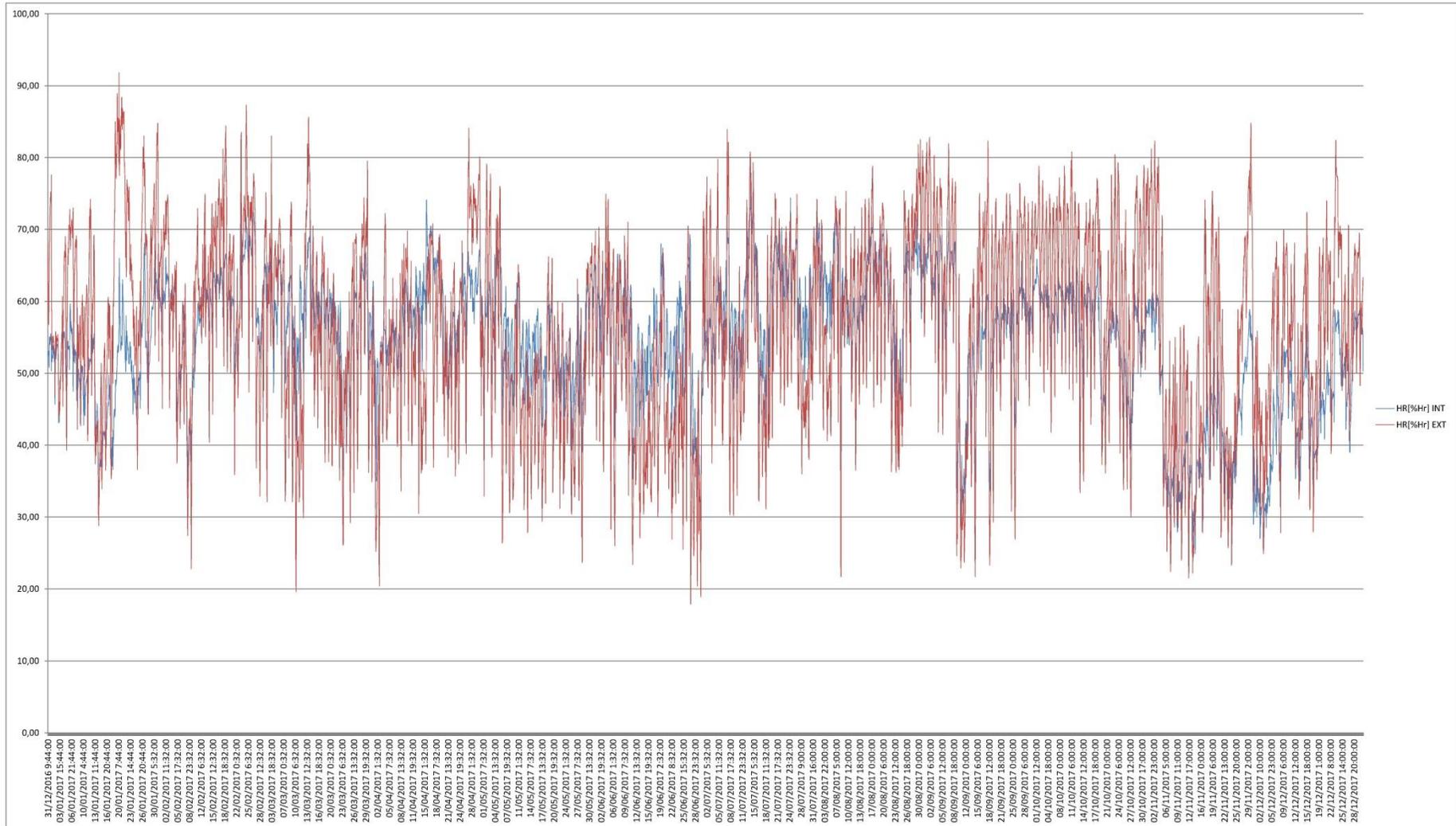


Figura 418. Gráfica de registro de la humedad relativa exterior e interior de la cueva 05_01_06 de La Romana

Tabla 71. Resumen de valores por meses de humedad relativa interior y exterior de la cueva 05_01_06 de La Romana

	Enero-17 (%)		Febrero-17 (%)		Marzo-17 (%)		Abril-17 (%)		Mayo-17 (%)		Junio-17 (%)	
	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT
Media	51,07	60,99	58,85	60,88	58,24	55,48	58,45	55,42	54,47	49,49	54,60	47,17
Desv. Típica	6,52	12,69	7,15	11,26	6,09	11,81	6,08	10,98	5,86	10,49	7,80	11,71
Máxima	68,10	91,80	75,00	87,30	72,90	85,60	74,10	84,10	70,70	79,10	69,30	74,90
Mínima	30,70	28,80	34,10	22,80	35,40	19,60	35,00	20,40	38,60	23,70	29,50	17,90
Moda	55,00	58,00	60,30	67,90	59,70	66,80	58,60	55,20	58,00	48,00	55,70	40,50

	Julio-17 (%)		Agosto-17 (%)		Septiembre-17 (%)		Octubre-17 (%)		Noviembre-17 (%)		Diciembre-17 (%)	
	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT
Media	59,90	56,19	61,87	60,65	55,71	59,73	56,21	63,13	41,95	50,52	44,94	54,36
Desv. Típica	6,55	10,91	6,60	10,26	9,02	14,45	5,81	10,77	9,12	15,45	8,20	10,90
Máxima	77,90	83,90	72,70	82,50	71,20	82,80	65,90	80,80	61,20	84,80	59,10	82,40
Mínima	43,10	30,20	33,00	21,70	28,80	21,70	39,30	30,10	24,90	21,50	25,30	24,90
Moda	61,80	58,60	66,80	66,80	56,00	68,30	61,00	68,60	37,00	54,60	46,80	49,90

7.2.4 Confort térmico interior

Es necesario señalar que, en general, para que se den condiciones de confort térmico, la temperatura del aire debe estar entre los 15,00°C y casi 30,00°C, con humedades entre el 40 y el 80% de la de saturación para cada temperatura (Serra, 1999). Ambas condiciones están cerca de cumplirse en la cueva estudiada, tal y como puede apreciarse en la Tabla 72, donde se muestran los valores medios anuales para el mes más frío (enero) y el más cálido (agosto).

Tabla 72. Resumen de temperaturas y humedades relativas medias, anuales, para enero y para agosto

	INTERIOR		EXTERIOR	
	Temperatura media (°C)	Humedad relativa media (%)	Temperatura media (°C)	Humedad relativa media (%)
Anual	20,24	54,70	19,02	56,17
Dev. Típica	4,25	9,15	6,43	12,86
Enero	14,73	51,07	10,79	60,99
Dev. Típica	1,09	6,51	3,60	12,69
Agosto	26,38	61,87	26,66	60,65
Dev. Típica	0,69	6,60	2,97	10,26

Si analizamos los datos reflejados en la Tabla 72 con ayuda del diagrama psicrométrico de Givoni (1969) se obtienen los resultados que se muestran en la Figura 419.

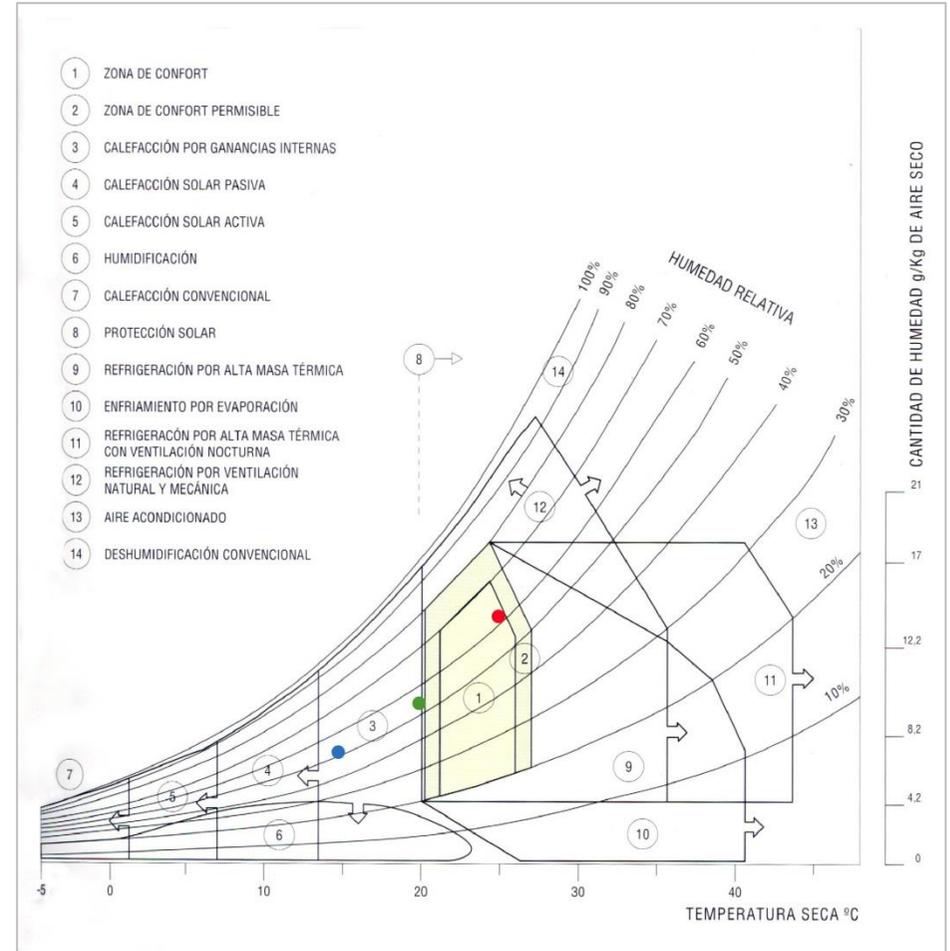


Figura 419. Diagrama psicrométrico de Givoni (1969) con las condiciones de la cueva 05_01_06 de La Romana. Anual (verde), para agosto (rojo) y para enero (azul)

En la Figura 419 se han reflejado sobre la carta de Givoni (1969) los valores climáticos medios anuales de la cueva estudiada (verde), los valores para el mes más frío, enero (azul) y los valores para el mes más caluroso, agosto (rojo). Se observa que las condiciones de la cueva en invierno (enero, azul), no son óptimas y, según el diagrama, únicamente sería necesario un aporte de calefacción por ganancias internas para corregir la situación y alcanzar el confort. Sin embargo, las condiciones en verano (agosto, rojo) son óptimas pues se alcanza un confort interior de forma natural. El resultado con las medias anuales (verde) arroja un dato excelente ya que las condiciones interiores de la cueva estarían prácticamente en la zona de confort permisible, en la que únicamente sería necesario aportar calefacción por ganancias internas puntualmente en las épocas más frías, como así lo muestra el resultado de invierno.

7.3 Conclusiones del capítulo

Los valores obtenidos y analizados a lo largo de un año reflejan la gran estabilidad térmica que existe en el interior de la cueva estudiada y confirman que el terreno posee una gran inercia térmica.

Se ha podido verificar así, el buen comportamiento térmico de la arquitectura subterránea y sus moderadas oscilaciones térmicas frente al ambiente exterior.

En general, se considera que la arquitectura excavada del Vinalopó Medio responde y se adapta bien a las necesidades que requiere un clima mediterráneo, generándose un confort ambiental en su interior que hace prácticamente innecesario recurrir a energías externas convencionales o a equipos de climatización y acondicionamiento. Se reduce así la demanda y el gasto energético y se posibilita un control sobre la humedad y la temperatura mediante sistemas pasivos. Se confirma de esta manera la hipótesis inicial.

ESTRATEGIAS DE GESTIÓN PARA LA PUESTA EN VALOR DE LAS CASAS-CUEVA

Cuando se pregunta a los naturales del país por qué no abandonan tan singular modo de construir sus viviendas alegan una razón tan sencilla como convincente. Con mil pesetas, dice la lógica de aquellos lugareños, se hace una casa muy mala, pero una cueva como un palacio.

(Figueras y Carreras, 1925)

CONTENIDO

8.1 Caso 1. Proyecto de recuperación de una vivienda-cueva en *La Herradura*, Huéscar (Granada)

8.2 Caso 2. Proyecto de recuperación del conjunto excavado del núcleo El Bartolo de La Algueña (Alicante) para uso hotelero

8.3 Conclusiones del capítulo

Tradicionalmente se han venido realizando en España intervenciones en casas-cueva con el fin de mantenerlas o reutilizarlas, generalmente conservando su uso original. Estas actuaciones suelen estar guiadas por la tradición local y se limitan a la mera conservación y reparación de la cueva. Es en épocas más recientes cuando está creciendo el interés por poner en valor esta arquitectura, abordando no sólo las cuestiones técnicas y constructivas, sino también explorando la adaptación a las nuevas formas de vivir y la solución al problema de la integración de conjuntos en la trama urbana y social, aprovechando el potencial de este atractivo y exótico hábitat como recurso turístico o buscando su aprovechamiento como arquitectura sostenible e integrada en el paisaje.

Así, se pueden mencionar algunos ejemplos, tanto pequeños proyectos de administraciones locales, iniciativas privadas o empresariales como proyectos multidisciplinarios a gran escala promovidos por varias administraciones, que han desembocado en interesantes rehabilitaciones de algunas cuevas individuales o incluso en la recuperación de conjuntos excavados enteros. Entre los pequeños proyectos a nivel de administración local se podrían mencionar:

- Rehabilitación, por parte de la Diputación de Alicante, Área de Medioambiente, de la Cueva de *Pepín* en La Romana, en 2001, manteniendo su uso original de vivienda, pero con carácter de alojamiento temporal turístico gestionado por el propio Ayuntamiento (Figura 420).
- Rehabilitación de las cuevas de la muralla islámica del Castillo de Petrer (Alicante),⁵⁴ en 2008, en la que se les dio el nuevo uso de extensión del Museo Arqueológico y Etnológico Dámaso Navarro del municipio. (Tendero y Valenzuela, 2009) (Figura 421 a Figura 423).

⁵⁴ Proyecto de rehabilitación redactado por Fernando José Cerdá Barco, arquitecto.



Figura 420. Cueva de *Pepín* en La Romana (Alicante)

Figura 421. Recreación de antigua cocina en el Museo de las Cuevas del Castillo de Petrer (Alicante)



Figura 422. Exposición de enseres en el Museo de las Cuevas del Castillo de Petrer (Alicante)

Figura 423. Detalle de tratamiento de paramentos en el Museo de las Cuevas del Castillo de Petrer (Alicante)

- Rehabilitación en 2012 de varias viviendas en Guadix (Granada) para reconvertirlas en Centro de Interpretación de las Cuevas de Guadix. En este proyecto, llevado a cabo por el Ayuntamiento de la localidad, se ha mantenido conservada en su estado original una de las viviendas, la perteneciente a la familia Cruz Úbeda que la ocupó desde 1928 hasta 1980⁵⁵ (Figura 424 y Figura 425).
- La recuperación de *Les Covetes dels Moros* en Bocairent (Valencia), declaradas Monumento Histórico-Artístico en 1931, con su estado original para visitar los espacios excavados tal y como eran (Figura 426 y Figura 427).
- La recuperación de *Les Covetes del Colomer* en Bocairent (Valencia) como Centro de Interpretación de *Les Covetes dels Moros* (Figura 428 y Figura 429).

Entre los proyectos de recuperación llevados a cabo por particulares y empresarios destaca:

- El grupo *Xuq* de Alojamiento Turístico, con un conjunto de cuevas rehabilitadas con el uso original de vivienda en Jorquera (Albacete), localidad ubicada en la hoz del río Júcar.⁵⁶

⁵⁵ Información obtenida en <http://mcicuevasdeguadix.blogspot.com/>

⁵⁶ https://www.xuq.es/grupo_de_alojamiento_turistico/

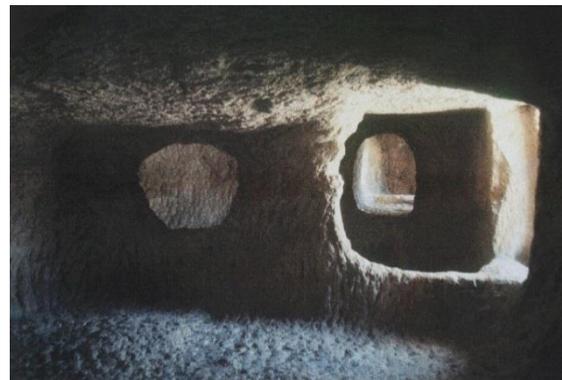
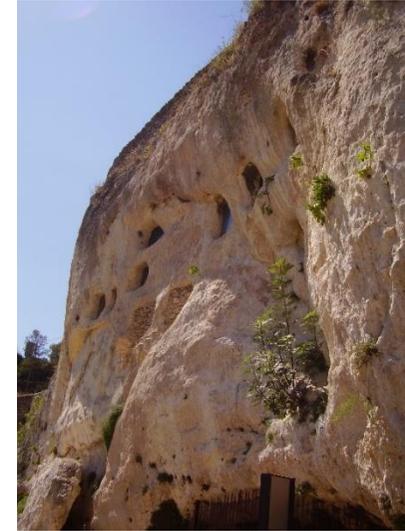


Figura 424. Interior del Centro de Interpretación de las Cuevas de Guadix (Granada)

Figura 425. Exterior del Centro de Interpretación de las Cuevas de Guadix (Granada)

Figura 426. Interior de Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia)

Figura 427. Interior de Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia) (Aranda, 2003)

Figura 428. Exterior de Les Covetes del Colomer en Bocairent (Valencia)

Figura 429. Interior de Les Covetes del Colomer en Bocairent (Valencia)

En cuanto a proyectos de mayor envergadura, con la implicación de varias administraciones se aportan dos ejemplos documentados:

- La Restauración de las *Cuevas del Conventico* en Melilla, realizada en 1990 por los arquitectos Javier Vellés, María Casariego y Fabriciano Posada y promovida por el Ministerio de Cultura, el Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (ICRBC),⁵⁷ la Dirección Provincial de Melilla y la Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma de Melilla (Vellés, 1997).
- El Proyecto *Vivienda Cueva: Learning from Altiplano de Granada*, dirigido por el grupo de investigación AEDIFICATIO (Edificación: investigación, tecnología y desarrollo) de la Universidad de Alicante que tiene entre sus principales objetivos el de generar soluciones constructivas, arquitectónicas, urbanísticas y sociológicas para la conservación y puesta en valor de las vivienda-cueva del área del Altiplano de Granada. Así, a través del proyecto *La Herradura*, iniciado en 2014, en colaboración con el Ayuntamiento de Huéscar, el Grupo de Desarrollo Rural del Altiplano de Granada y contando posteriormente con el respaldo de Forum UNESCO, Universidad y Patrimonio, se plantea, en primer lugar, el análisis de las viviendas excavadas desde diferentes ópticas: arquitectónica, urbanística, histórica, económica o sociológica y, en segundo lugar, la promoción y la puesta en valor de este patrimonio y, en particular, la recuperación integral, a través de la convocatoria de un concurso internacional de ideas, del conjunto de setenta y dos cuevas del barrio de San Isidro de la localidad de Huéscar (Granada), llamado también *La Herradura* por la característica disposición de

las mismas,⁵⁸ tras el cual se publicó un libro con todas las propuestas (Jiménez, 2017).

Por último, cabe mencionar algunos estudios e iniciativas que abordan las posibilidades de recuperación del hábitat excavado:

- Taller de campo sobre el patrimonio histórico de las Cuevas de la Torre en Paterna (Valencia), realizado por alumnos de la ETSAV y promovido y organizado por el Departamento de Composición Arquitectónica de la UPV en colaboración con la European Assembly of Students of Architecture (EASA). Esta iniciativa surgió por la necesidad e interés del Ayuntamiento de Paterna por la conservación de este patrimonio. El objetivo de las actividades y trabajos llevados a cabo fue el análisis a pie de obra y el dar a conocer un patrimonio histórico arquitectónico en peligro de extinción. El resultado fue una serie de propuestas e ideas para la rehabilitación de estas cuevas y su entorno. Finalmente todo el material elaborado se expuso a los habitantes de Paterna (Noguera y Vegas, 1997).
- El estudio desarrollado por Maroto et al. (2018) pone de manifiesto el éxito de las casas-cueva de Guadix como recurso turístico, no sólo a nivel de centros de interpretación, museos o aulas de este hábitat particular, sino como alojamiento turístico excepcional por las cualidades históricas, naturales y conformadoras del paisaje único de Guadix.
- La investigación llevada a cabo por Piedecausa et al. (2011) en las cuevas del antiguo puerto pesquero de El Campello (Alicante) aborda un exhaustivo análisis arquitectónico, geológico, topográfico y de los materiales presentes en las seis cuevas que conforman el grupo y en él se concluye que es completamente

⁵⁷ Hoy en día es el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE).

⁵⁸ Información obtenida en la web <http://proyectolaherradura.huescar.es/>

viable su recuperación y reutilización como espacios públicos integrados en el paisaje que conforma el frente marítimo de la localidad. Se proponen zonas de exposiciones, lectura, descanso o simplemente miradores hacia el Mediterráneo.

El tema de investigación ha llevado a la autora del presente trabajo a la presentación de sendos concursos, uno de los cuales tenía como objetivo específico la actuación en una casa-cueva y el otro, de temática libre, sirvió para desarrollar una estrategia de intervención en un conjunto de cuevas. En ambos casos la finalidad era adaptar un entorno tradicional a los nuevos materiales y modos de habitar.

8.1 Caso 1. Proyecto de recuperación de una vivienda-cueva en La Herradura, Huéscar (Granada)

La primera propuesta aquí expuesta es la antesala a un proyecto de mayor envergadura que se ha planteado específicamente para el Vinalopó Medio y que se muestra en el siguiente apartado.

Este proyecto se enmarca en el Concurso Internacional de Ideas del Proyecto Vivienda-Cueva de Huéscar-*La Herradura*, convocado en julio de 2015 por el Grupo de Desarrollo Rural Altiplano de Granada, el Ayuntamiento de Huéscar y el Grupo de Investigación AEDIFICATIO de la Universidad de Alicante. La propuesta presentada se ha llevado a cabo en colaboración con la Asociación Universitaria de Investigación (AUIN) de la UPV, con el equipo formado por: Martínez Antón, A. (coordinadora); López Patiño, G. (profesora); Llopis Pulido, V. (profesora); Mares Guijarro, M. (estudiante); Palazón Ros, M. (estudiante); Sánchez Gómez, S. (estudiante); Siscar Ortolá, M. J. (estudiante); Torres Galiano, L. (estudiante). El proyecto presentado ha resultado merecedor del 3º Premio de un total de veinte propuestas.

El proyecto que aquí se muestra se ha incluido en el libro: *La vivienda cueva en el Altiplano de Granada. Proyecto "La Herradura", Huéscar.*

Universidad y Patrimonio. Granada: Editorial Alarifes Asociación Cultural. Pp. 189-198.

Requisitos de la propuesta según las bases del concurso

En el concurso de ideas convocado se propone el diseño de una vivienda cueva en el área de *La Herradura* del barrio de San Isidro en Huéscar (Granada). Dicha zona cuenta con setenta y dos cuevas y a cada equipo inscrito se le asigna una cueva concreta para desarrollar su proyecto. Las bases exigen que las propuestas reflejen soluciones constructivas y urbanísticas que puedan servir de referencia y sean extrapolables al conjunto de viviendas-cueva del Altiplano de Granada y en particular a la zona objeto del concurso. Se debe dar solución al diseño del interior, diseño de la fachada, que debe integrarse en el paisaje, diseño de las chimeneas y lucernario, así como proponer soluciones urbanísticas y elementos comunes. El diseño ha de contemplar el empleo de materiales autóctonos y tradicionales, la eficiencia energética, la accesibilidad universal y la integración social con el entorno habitado. El proyecto debe cumplir la normativa, planeamiento y legislación urbanística y de edificación vigente.

Por último, se señala en las bases del concurso que las viviendas que componen el conjunto de *La Herradura*, una vez intervenidas, serán utilizadas como viviendas de uso particular o turístico.

Extracto de la memoria descriptiva del proyecto original

La cueva dialoga con Huéscar frente a frente. Ambas se presentan ante sí mostrando su mejor fachada. La idiosincrasia particular de la cueva, con gruesos muros de piedra sobresalientes, es perceptible desde cualquier punto de la fachada este de la población. El perfil recortado de la iglesia y las edificaciones sobre fondo azul es el lienzo que se dibuja entre ambos muros pétreos.

El entorno de la zona responde a un área degradada donde la planificación urbanística es inexistente y la sociedad pertenece a un grupo

casi de exclusión, no sólo física, ya que un cauce marca frontera, sino cultural y socialmente. Con este proyecto se pretende la integración de ese sector social incorporando tareas que supongan un acercamiento al mercado laboral y un sentimiento de participación que posibilite posteriormente el respeto y la vida en armonía. Estas tareas irán encaminadas a la preparación y elaboración de los materiales que formarán parte de los acabados de la propuesta, como los paneles de los huecos de paso o la selección de pétreos para el pavimento.

Las preexistencias jugarán un papel preponderante en el diseño de la cueva. Se huye de la construcción de volúmenes adicionales hacia el exterior, aprovechando únicamente lo ya construido.

La rotundidad del muro pétreo en diagonal marca la direccionalidad de la entrada a la cueva, al mismo tiempo que recoge un espacio semiprivado. El volumen que encierra este mismo muro, junto con el paralelo que conforma el límite entre esta cueva y la contigua, resulta idóneo para la ubicación de la sala de baño por su situación casi en el exterior. Manteniendo la puerta de este espacio abierta, es posible ocultar tras ella el inodoro, empotrado en un hueco de ese muro diagonal, de esta forma es posible ofrecer iluminación natural y vistas al estudio contiguo. La visual se refuerza con el banco corrido que comienza en la zona de estudio y finaliza en la ventana a modo de rasgadura, que se materializa transparente a partir de una *disgregación* progresiva del muro que conforma el cerramiento la sala de baño.

La chimenea, mantiene su ubicación, aunque de manera más permeable, permitiendo la fluencia del calor a dos estancias vivas, el salón y la cocina-comedor. De esta forma la chimenea se configura como un elemento vertebrador, funcional, que aporta confort y estética, permitiendo, al mismo tiempo, la ventilación de una mayor superficie interior de la cueva.

Exterior e interior quedan conectados gracias al pavimento, empleando el mismo material en ambos ámbitos.

Los habitáculos, mantenidos en el mismo número que la cueva original, han sido excavados en su parte inferior para proporcionar mayor altura libre.

El pavimento de base (*morrillo*⁵⁹) conecta interior-exterior y fluye hacia todos los habitáculos de la cueva, dejando paso, a modo de *alfombra*; a otros materiales de reciclaje de plantas cercanas, como la madera y la baldosa hidráulica, marcando las zonas más nobles.

El diseño del interior se centra en la iluminación y en piezas especiales de mobiliario, además de los revestimientos de paramentos y suelos ya comentados.

La iluminación juega un importante papel en este alojamiento, instalando las luminarias en los huecos de acceso a los diferentes habitáculos y en los excavados artificialmente en las paredes, sobre todo, de la zona de estudio. Esta disposición ofrece un haz de luz cenital que al incidir en las superficies blancas de los huecos muestra el efecto como si de hornacinas se trataran, proporcionando una iluminación indirecta y cálida a las diferentes estancias. El dormitorio aporta frescura a la tradición, con un cabecero funcional a modo de pasarela de madera por la que se accede al ropero oculto por un panel que deja pasar la luz tamizada instalada en su interior y que ilumina el resto de la estancia. Los escalones se convierten en los cajones de las mesitas laterales a ambos lados de la cama.

La zona de estudio tiene continuidad con la sala de baño por medio del mobiliario y el tratamiento del lienzo que recorre ambas estancias. Se plantea una bancada corrida, donde se coloca la mesa de trabajo y el lavabo, que finaliza en una ventana rasgada que proporciona vistas, ventilación e iluminación exterior.

⁵⁹ Morrillo (RAE): Canto pelado

La conexión entre interior y exterior se concreta y refuerza con la prolongación de elementos de mobiliario, como la mesa de comedor, que organiza un espacio semiprivado junto a los bancos dibujados en el propio terreno y que enfatiza la direccionalidad de la entrada.

Materiales propuestos

Fachada adosada: Ejecutada con bloques de tierra comprimida (BTC) estabilizada con cal.

Revestimientos de muros exteriores: Revoco con tierras de la zona como aglomerante, para una mayor integración cromática.

Volumen sala de baño: Se aprovechan los muros de piedra preexistentes.

Pavimento interior-exterior: *Morrillo* a base de pequeños cantos rodados o piedra de deshecho de la propia excavación, amalgamados con mortero utilizando *greda*⁶⁰ de la zona para la integración cromática. Previo a su ejecución se compacta y riega bien el terreno existente en la base.

Pavimento de la sala de baño: Piedra caliza de color crema y acabado pulido. La piedra preexistente de los muros salientes del baño pertenece a este tipo.

Detalles del pavimento interior: Paños a modo de "alfombras" realizados con pavimento de madera a base de piezas reutilizadas.

Huecos de paso: Paneles semirrígidos a base de vegetales y cañas que permiten iluminación y ventilación, emulando los textiles tradicionales. Estos paneles se instalan en el hueco de acceso al dormitorio y en el frontal del hueco para armario del dormitorio. En ambos casos la dirección de la luz aparece por detrás proporcionando una iluminación tamizada e indirecta de las estancias.

Hueco leñera: La leñera asociada a la chimenea, se ubica en un hueco vertical excavado en el espacio intermedio entre la cocina y salón aportando un acabado y textura de lienzo natural con troncos de madera.

Se reproducen en las páginas siguientes los paneles con el material gráfico original del proyecto (Figura 430 a Figura 436) (Martínez et al., 2017a).

⁶⁰ Greda (RAE): Arcilla arenosa, por lo común de color blanco azulado, usada para principalmente para absorber grasa y en la fabricación de cerámica.

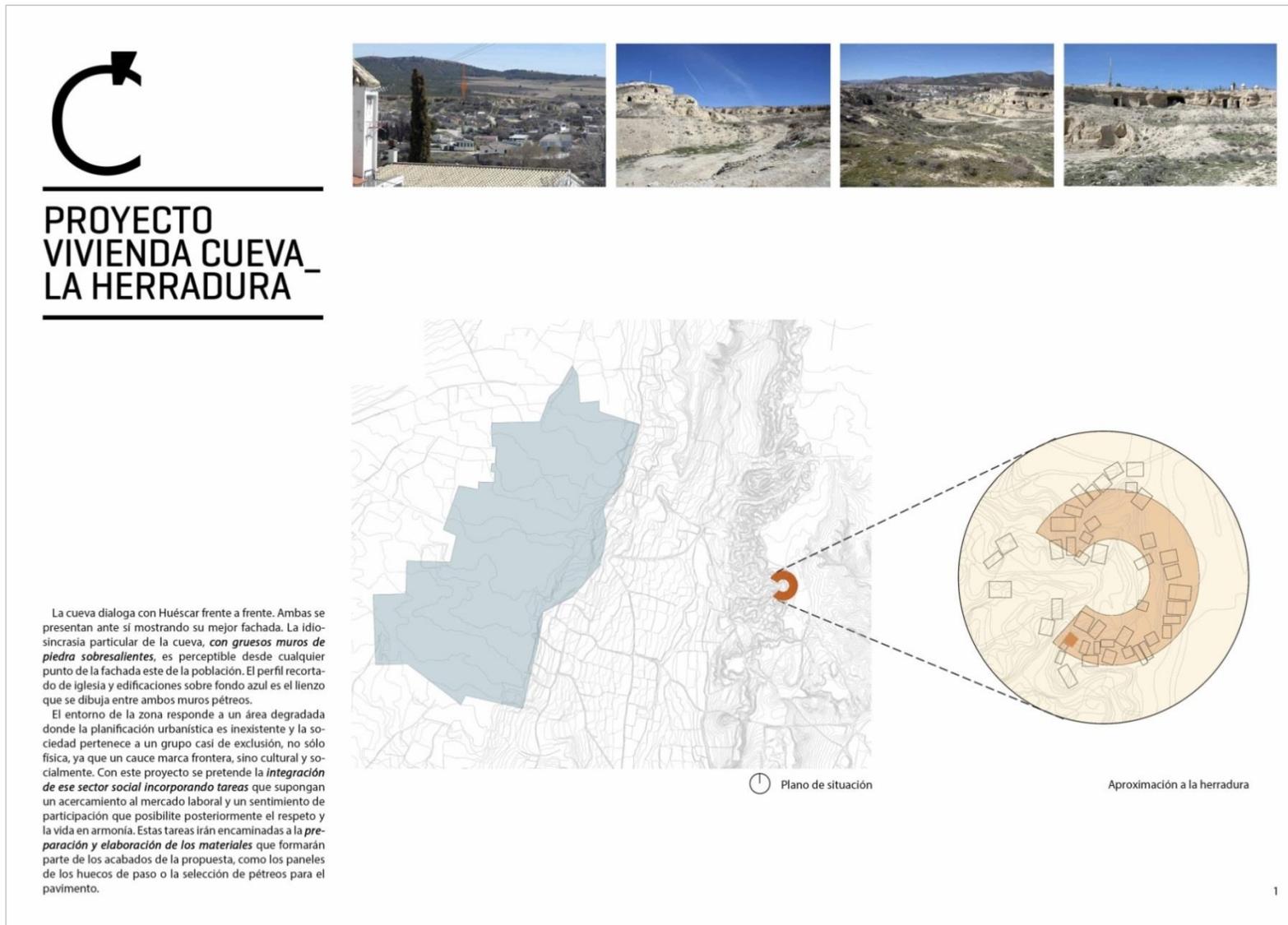


Figura 430. Caso 1. Lámina 1: Emplazamiento

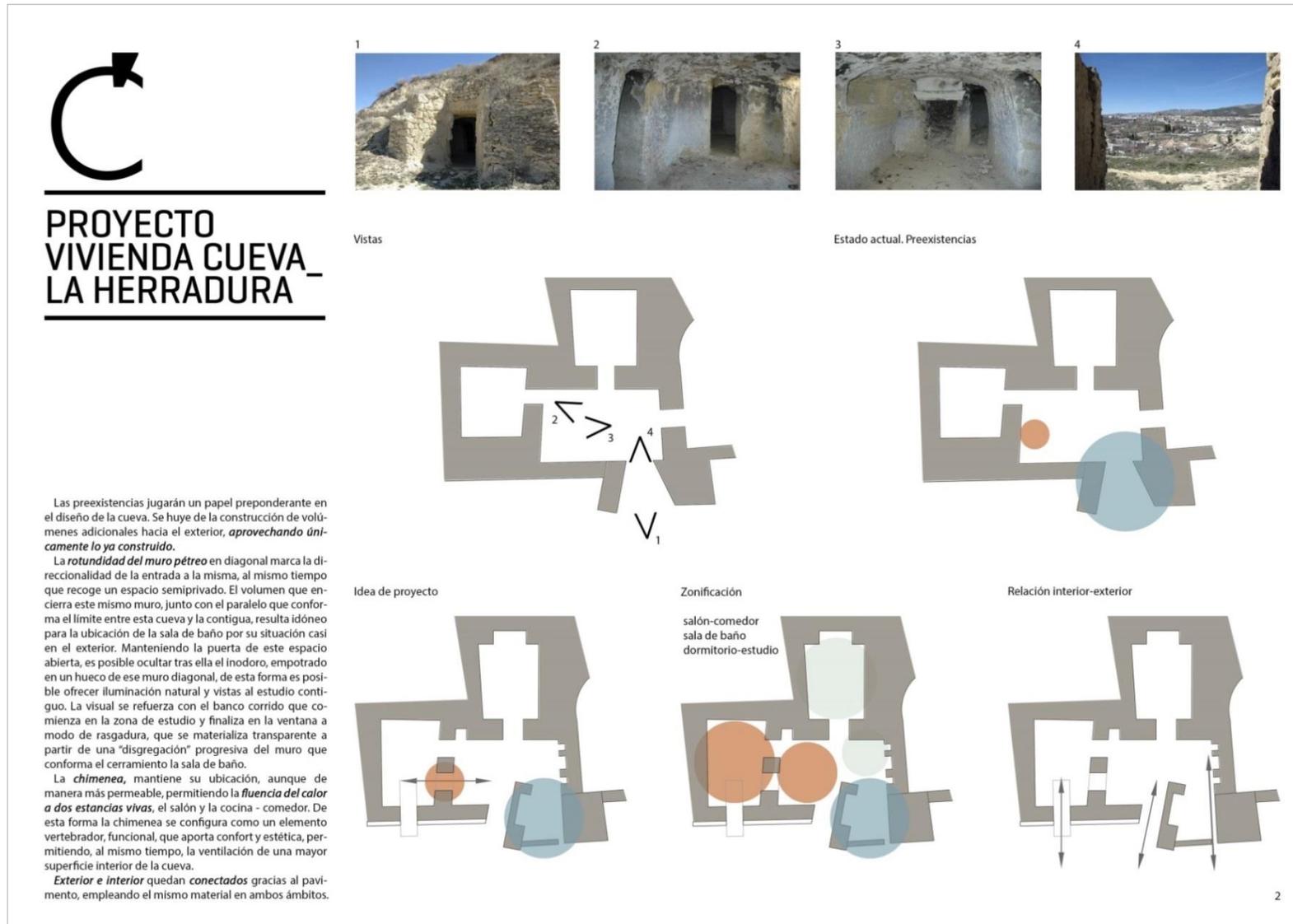


Figura 431. Caso 1. Lámina 2: Análisis



Figura 432. Caso 1. Lámina 3: Planta



PROYECTO VIVIENDA CUEVA - LA HERRADURA



Fachada adosada

Ejecutada con bloques de tierra comprimida (BTC) estabilizada con cal.



Revestimientos de muros exteriores

Revoco con tierras de la zona como aglomerante, para una mayor integración cromática.



Volumen sala de baño

Se aprovechan los muros de piedra preexistentes.

La localización en esquina de la cueva condiciona el diseño del espacio exterior. Esta situación lleva a plantear el acceso *desde el lateral*, integrado además la parte superior de la cubierta desde donde admirar vistas a 360°, incluyendo la zona central de La Herradura que en un futuro podría ser el lugar de encuentro e integración entre los habitantes del entorno existente y de la nueva zona residencial. La tradición de los llamados *"paratos"* queda recogida y reinventada delante del volumen de piedra que conforman los muros preexistentes, manteniendo alejados de miradas indiscretas a los moradores de la cueva.

Figura 433. Caso 1. Lámina 4: Alzado y planta aérea

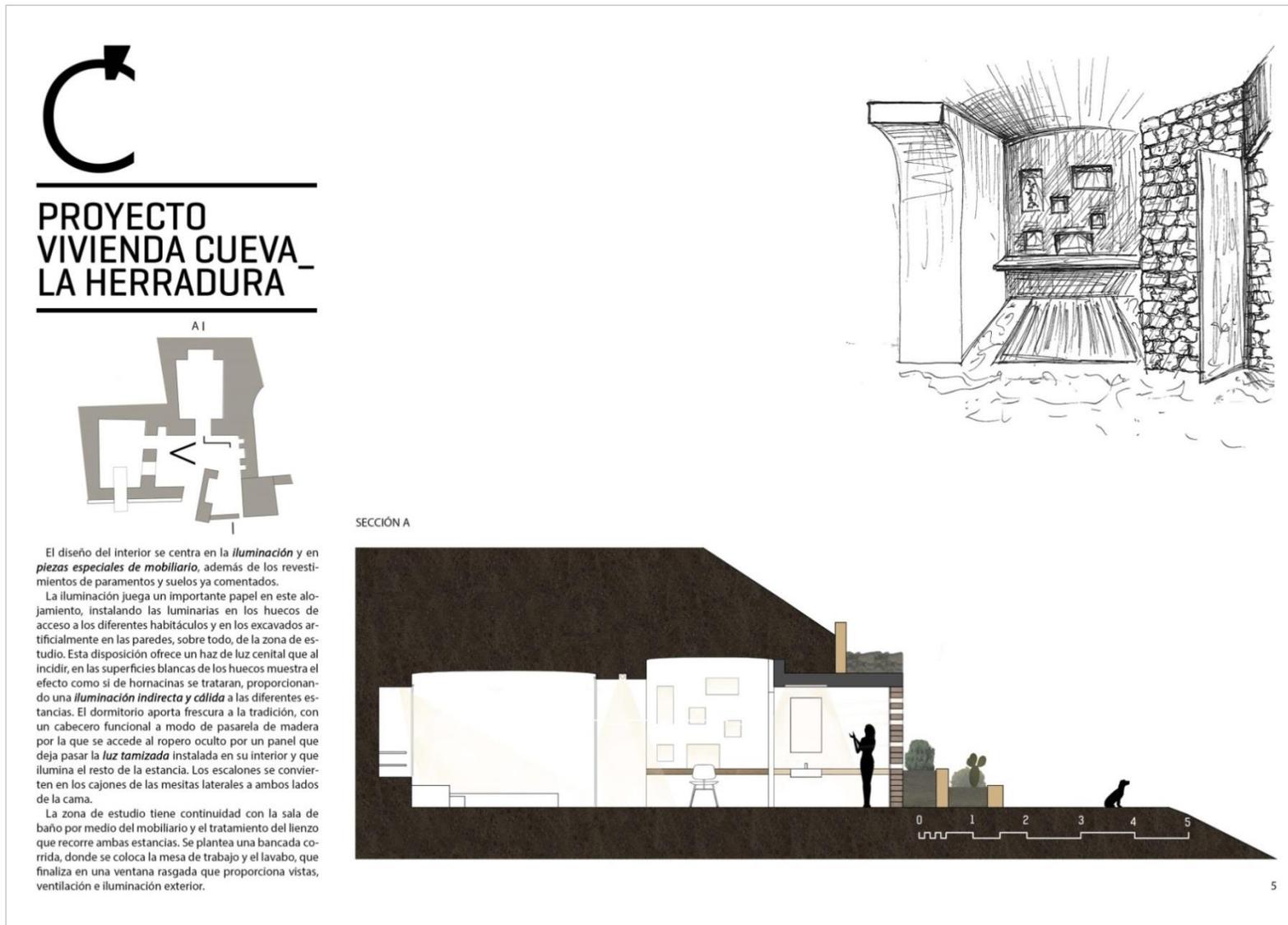


Figura 434. Caso 1. Lámina 5: Sección longitudinal A

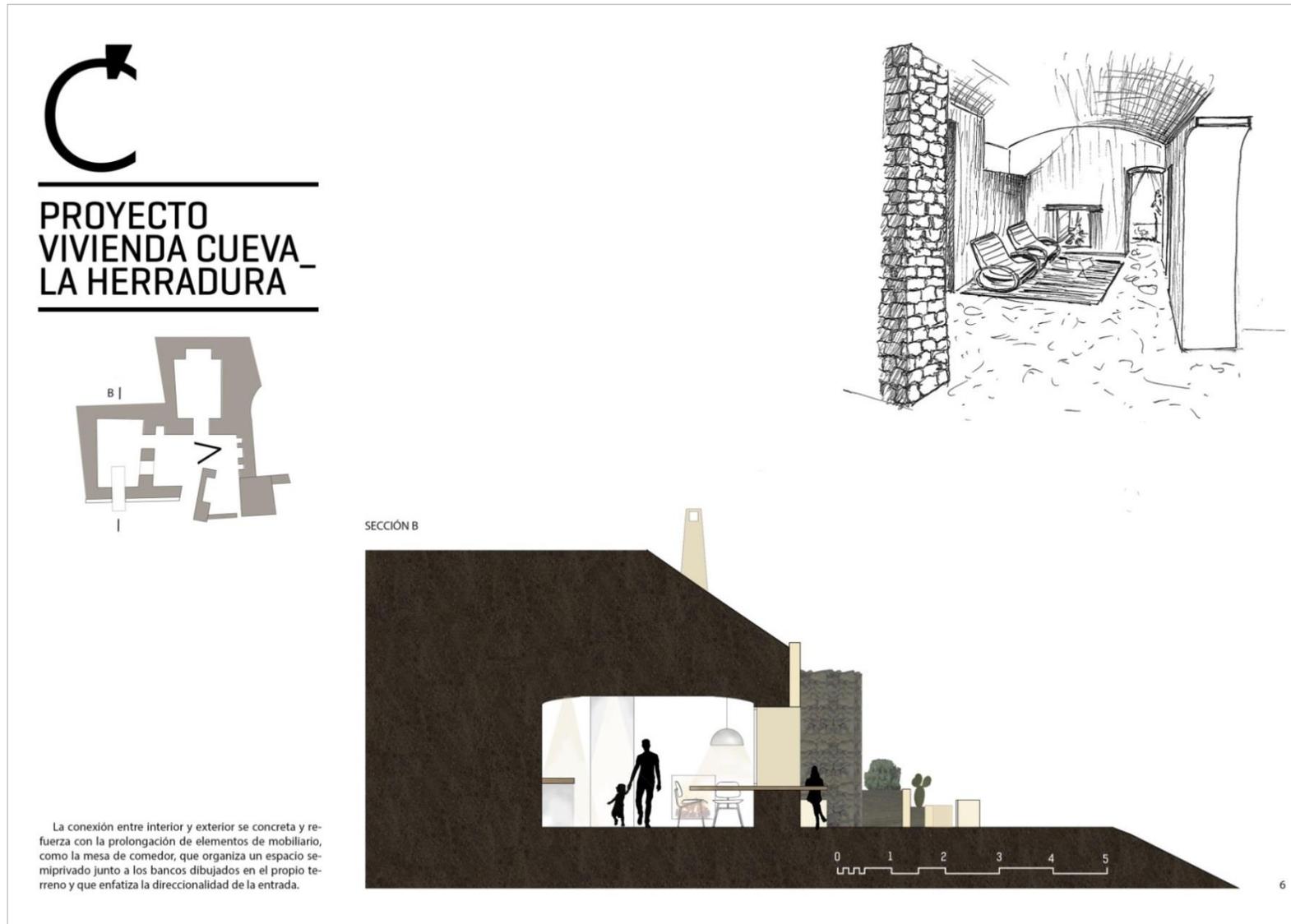


Figura 435. Caso 1. Lámina 6: Sección longitudinal B



Figura 436. Caso 1. Lámina 7: Sección transversal C

8.2 Caso 2. Proyecto de recuperación del conjunto excavado del núcleo El Bartolo de La Algueña (Alicante) para uso hotelero

En esta segunda propuesta se plantea un proyecto más ambicioso. Tras la experiencia en la intervención en una única cueva llevada a cabo en el Proyecto de *La Herradura* (Huéscar, Granada), expuesto en el apartado anterior, se ha buscado ampliar las estrategias y mejorar las innovaciones ya aplicadas a un conjunto de cuevas completo.

Se ha seleccionado para ello el singular conjunto de cuevas, completamente abandonado en la actualidad, del núcleo de El Bartolo en La Algueña (Alicante). En el momento de definir el uso que debe darse al conjunto se ha optado por el de alojamiento temporal turístico, por el éxito de los antecedentes analizados.

Esta propuesta de intervención se desarrolló con el equipo formado por: Martínez Antón, A. (coordinadora); López Patiño, G. (profesora); Hernández Martín, C. (estudiante); Mares Guijarro, M. (estudiante); Morán Martínez, P. (estudiante) y se presentó a la 1ª Edición del PIAM (Premio Internacional de Arquitectura de Matimex), convocado por la empresa Matimex, S.A. en septiembre de 2015. El proyecto ha recibido el 2º Premio.

El estudio específico realizado en el conjunto de las nueve cuevas de El Bartolo junto con la estrategia de recuperación e intervención se ha abordado en la comunicación *Set of nine cave houses in La Algueña, Alicante (Spain). Renewal proposal* presentada en el International Conference on Vernacular Earthen Architecture, Conservation and Sustainability (SOSierra 2017, 3rd VerSus, 3rd ResTAPIA) en Valencia del 16-18 de septiembre de 2017, por Martínez, López, Aranda y Blanca.

Requisitos de la propuesta según las bases del concurso

El objetivo de la primera edición del PIAM es aportar propuestas innovadoras y vanguardistas para el sector hotelero.

La propuesta ha de incluir la imagen general de un hotel y su relación con el entorno, además del diseño detallado de una de sus estancias (vestíbulo, cocina, restaurante, cocina, sala de conferencias, suite, etc.).

Se valora especialmente la creatividad y coherencia entre los criterios generadores de la propuesta, la calidad en el diseño del conjunto y de la estancia elegida, así como la implantación elegida, la tipología desarrollada y las técnicas medioambientales y de sostenibilidad seleccionadas.

Se valora el empleo de materiales cerámicos con certificado LEED o BREEAM y de otros fabricados por el grupo patrocinador.

Extracto de la memoria descriptiva del proyecto original

Una apuesta innovadora en un emplazamiento real en la comarca del Vinalopó Medio, en el interior de la provincia de Alicante (España), es el planteamiento de esta propuesta que pretende recuperar un singular conjunto excavado de nueve casas-cueva que data del siglo XVIII en el municipio de La Algueña. A pesar de la abundante arquitectura excavada en Alicante, esta tipología de hotel es inexistente en la provincia. El paisaje, propio del clima cálido y árido de la zona, termina de configurar el entorno ideal para un establecimiento hotelero, pues posee un alto valor ambiental gracias a la agricultura (especialmente uva de mesa y almendra) y al paisaje singular que forman los relieves y la flora mediterránea (romero, tomillo, almendros, olivos y pinos).

El proyecto se aborda desde una fuerte motivación e interés por preservar el patrimonio excavado del lugar, planteando una rehabilitación que permita transformar las nueve cuevas en suites y servicios del complejo hotelero.

Para garantizar el éxito de la rehabilitación de un espacio es necesario dotarlo de un uso acorde a la esencia de la arquitectura original que se pretende recuperar. En este proyecto, la adaptación de los espacios residenciales privados originales al nuevo uso residencial público, se ha generado de manera muy natural. El proyecto de rehabilitación aborda, además, la mejora de las condiciones de habitabilidad de las cuevas del conjunto, proponiendo soluciones que permiten alcanzar los estándares actuales de confort interior.

Se mantiene la ubicación de cada una de las cuevas existentes y su relación con el entorno más inmediato, disponiendo los servicios de recepción y restaurante en las dos cuevas más próximas al acceso principal rodado, algo alejadas de las siete excavaciones restantes, dedicadas a suites con capacidad para dos o cuatro personas. El entorno natural próximo se diseña incorporando espacios exteriores de esparcimiento, piscina y masas de vegetación autóctona, con el reto de poner en valor el paisaje inmediato a las cuevas. Se conservan los cultivos de almendros existentes y se recuperan los muros de piedra en seco, *ribazos*, cuya función principal es la de contener las explanadas agrícolas. Los senderos y planicies se han originado siguiendo la topografía del terreno, dando lugar a estos espacios y rincones de descanso.

Una suite para cuatro personas es la propuesta que se presenta en detalle. Esta cuenta con dos dormitorios dotados de baño propio y sala de estar, comedor y cocina compartidos, así como un espacio exterior semi-privado.

La concepción espacial del proyecto tiene su origen en las fuertes preexistencias que conforman la morfología original de las cuevas de la zona. La configuración típica de la casa-cueva de este conjunto cuenta con dos crujías y tiene como eje vertebrador tres estancias centrales (entrada-sala-cocina) que generan un espacio fluido con grandes arcos interpuestos. En la cocina, en segunda crujía, se sitúa la chimenea que, junto con las ventanas de fachada, permiten la circulación del aire por

toda la cueva, facilitando así la ventilación. En torno a estos espacios centrales surgen el resto de habitaciones, llegando a tener, en la cueva escogida, una tercera crujía y un patio trasero.

Partiendo de estas premisas se reconvierte el uso de los espacios originales sin perder la esencia de los mismos. Se mantiene eje vertebrador de la vivienda primitiva transformándolo en entrada-estar-comedor y conservando la chimenea en su posición inicial. La cocina pasa a ubicarse en uno de los antiguos dormitorios de primera crujía, abriéndose a la estancia de entrada y al comedor. Modificando únicamente los accesos del resto de estancias, se resuelven los dos dormitorios independientes con sus respectivas salas de baño, manteniendo, además, en uno de ellos, la iluminación cenital proporcionada por la lumbrera original.

La distribución final permite la ventilación natural de los dormitorios, bien directamente a fachada o bien al patio trasero.

La puesta en valor de los espacios exteriores más inmediatos (cuña de acceso excavada y el patio trasero), permite su uso como zona de estancia semi-privada exterior.

Materiales, eficiencia energética y sostenibilidad

El diseño de la suite introduce un ejercicio de innovación en lo referente al uso que tradicionalmente se ha hecho de la cerámica en el interior de las cuevas, con el empleo de piezas cerámicas de barro cocido como pavimento general. En este proyecto se propone un nuevo uso de la cerámica en la arquitectura excavada, no sólo en los pavimentos, sino también en paramentos, zonas húmedas, mobiliario y exteriores.

Un microcemento continuo es la base que conecta todos los habitáculos de la cueva, mantiene el carácter orgánico de la misma y absorbe las irregularidades geométricas de la planta. Los grandes formatos del *Gruppo Fiandre Iris Ceramica* se introducen a modo de *tapices*, ocupando el centro de las estancias, con piezas perfectamente regulares y sin

necesidad de cortarlas, adaptándose perfectamente a las diferentes estancias y evitando, además, la aparición de juntas. Se propone también el uso de grandes planchas en la configuración de las jardineras proyectadas en la cuña de acceso excavada hasta la fachada. Para absorber las irregularidades del terreno natural, un perímetro de gravilla encierra las piezas cuadradas de los espacios exteriores privados (accesos y patio). Por último, la pieza central del comedor, conformada como un elemento escultórico único, a partir de la chimenea y la mesa, se reviste también de cerámica con formatos de grandes dimensiones.

Los paramentos verticales y techos permanecen con la textura y rugosidad del terreno natural revestido con mortero de cal acabado en blanco.

La arquitectura excavada se genera por sustracción de tierra, de manera que con una única acción queda resuelto el espacio habitable, al que únicamente se adicionan el cuerpo de la chimenea en el exterior y los revestimientos. Se trata, por tanto, de una arquitectura que provoca un impacto ambiental mínimo, quedando íntimamente ligada al entorno.

La estabilidad térmica del interior de las cuevas en general es una de las claves de la arquitectura excavada. Estudios realizados en la zona revelan que la amplitud térmica interior máxima a lo largo de un año es de 16,30°C, con una temperatura media interior de 20,24°C y una humedad relativa en torno al 55%. Estas condiciones son posibles debido a la gran inercia térmica del terreno y a la buena ventilación de todo el espacio excavado proporcionada por la chimenea. Para alcanzar sensación de confort únicamente es necesario un aporte de calefacción por ganancias internas que, en esta propuesta, se resuelve con la chimenea, siendo innecesario recurrir a energías externas convencionales o a equipos de climatización, reduciendo la demanda y el gasto energético.

En materia de salubridad, sin embargo, resulta necesario introducir mejoras, especialmente en baños y dormitorios. Ambas son estancias con una elevada concentración de vapor de agua y humedad y, en

consecuencia, susceptibles de presentar mohos y bacterias. Por este motivo se plantea el empleo de revestimientos con acabado *ACTIVE Clean Air* y *Antibacterial Ceramic*, pues ha resultado ser el único material compatible con la arquitectura excavada que permite desarrollar un sistema de mejora del ambiente, sin necesidad de introducir instalaciones adicionales de tratamiento de aire o ventilación.

El suelo del baño que tiene continuidad con el vaso de la bañera excavada y el paramento se revisten con piezas acabado *ACTIVE* de *Fiandre*. El mismo revestimiento *ACTIVE* se aplica al paramento del dormitorio que hace las veces de cabecera de la cama, donde quedan ocultas las puertas del armario.

La incorporación del revestimiento *ACTIVE Clean Air* y *Antibacterial Ceramic* en la suite diseñada desarrolla la misma función que 2,28 árboles de tronco medio en términos de reducción de NOx, lo que supone un total de 15,96 árboles en el conjunto de la intervención.

Se reproducen en las páginas siguientes los paneles con el material gráfico original del proyecto (Figura 437 y Figura 438).



Figura 438. Caso 2. Lámina 2: Detalle de la cueva desarrollada

8.3 Conclusiones del capítulo

Queda patente, a través de los ejemplos de intervenciones y recuperaciones de espacios excavados expuestos, así como los dos proyectos premiados internacionalmente llevados a cabo por equipos coordinados por la autora en cuevas reales, que es posible abordar la restauración y rehabilitación de casas-cueva proporcionándoles un uso acorde a su naturaleza y permitiendo de esta manera su conservación, recuperando en los dos proyectos expuestos unos conjuntos excavados que provocan un impacto ambiental mínimo, quedando íntimamente ligados al paisaje.

Cada vez más, a través de iniciativas como las mostradas en este capítulo, se pone de manifiesto el creciente interés por la arquitectura excavada y la plena vigencia de este modo de habitar, despojando así de la imagen negativa que a través de los siglos ha tenido esta arquitectura.

CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

No ha existido jamás interrupción ni muerte de la arquitectura enterrada. Todas las épocas han producido ejemplos que intentaremos explorar.

(Loubes, 1985)

CONTENIDO

9.1 Conclusiones finales

9.2 Líneas de investigación futuras

9.1 Conclusiones finales

Al comienzo de esta investigación se establecieron una serie de hipótesis y objetivos que han sido verificados y alcanzados de la siguiente forma:

Se han localizado e identificado las casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio, tal y como se plantea en el objetivo específico 1, habiendo resultado una de las principales aportaciones de este trabajo el hallazgo de 1.018 cuevas con escasas menciones hasta ahora por parte de los investigadores, encontrándose habitadas dos tercios de las mismas. Se verifica así la hipótesis 1, que planteaba la existencia de un gran número de cuevas con una elevada ocupación. Los conjuntos descubiertos permitirán una importante ampliación y enriquecimiento de futuras investigaciones sobre este hábitat. Se han documentado y definido sus características propias, recopilando los datos en las fichas que componen el registro de cuevas elaborado.

Los objetivos específicos 2 y 3 se han alcanzado por medio de la obtención de información sobre la antigüedad, tipo de entorno y grado de urbanización de los diferentes núcleos de cuevas, además de los elementos constructivos típicos y predominantes en la comarca, así como las tipologías arquitectónicas básicas presentes. Las principales conclusiones en este sentido permiten afirmar que la tipología arquitectónica que más abunda data, en su mayoría, entre los años 1800 y 1900 y se ubica en entorno rural, predominando los TIPOS 1 y 2, que presentan las configuraciones menos evolucionadas, pues son las que conservan el acceso por la fachada original sin volúmenes construidos ocupando todo el frente. Los elementos construidos propios de la zona son la fachada adosada y la chimenea localizada en segunda crujía.

El análisis combinado de la geología, la topografía, los modos de acceso y las formas de agrupación ha demostrado la gran uniformidad de los conjuntos, esperada según la hipótesis 2, y ha permitido definir claramente los tres tipos de asentamientos específicos desarrollados en esta área, siendo el asentamiento predominante, el de Margen de

vaguada, caracterizado por desarrollarse en una geología de arrastre y conglomerados, originando agrupaciones en hilera recorriendo el frente del bancal natural de una rambla.

La morfología típica de las viviendas excavadas de esta comarca ha sido identificada, tal y como se propone con el objetivo específico 4, resultando muy significativo el hecho de que las cuevas del Vinalopó Medio presentan una distribución interior muy uniforme en todas las poblaciones. La estructuración propia del interior consiste en el desarrollo de dos crujías centrales conformando un espacio continuo en "L" que contiene las funciones principales (acceso, sala y cocina). Alrededor de este se distribuyen los dormitorios y otras estancias, buscando, en la medida de lo posible, aberturas hacia la fachada. Las bóvedas de techo son rebajadas y en ellas se interponen grandes arcos que refuerzan los vanos, constituyendo estos uno de los elementos más característicos de la comarca. El resultado de estos espacios excavados es que presentan una gran semejanza y dan respuesta a la geología y el clima de la zona, haciendo de estas casas-cueva unos magníficos ejemplos de arquitectura vernácula. Se confirma así la hipótesis 3 sobre la homogeneidad de la forma del espacio interior en todo el territorio estudiado.

Del análisis comparativo realizado con otros conjuntos de España se concluye que el hábitat excavado tiene unos rasgos y elementos característicos y comunes a todos los emplazamientos analizados, alcanzando así el propósito del objetivo específico 5. Las diferencias entre ellos están motivadas principalmente por el clima, por la geología y por la topografía de cada lugar, lo que permite afirmar que esta arquitectura está profundamente integrada en el entorno, al cual responde de manera única, adquiriendo rasgos propios de identidad en cada lugar.

El estado general de conservación de las excavaciones y sus elementos constructivos, finalidad del objetivo específico 6, ha sido evaluado. Esto ha permitido identificar el origen y causas de las lesiones y deficiencias, llegando a la conclusión perseguida del objetivo específico 7 de que es

posible acometer tareas de mantenimiento, reparación y restauración de gran parte de las cuevas de esta zona. El estado actual de las cuevas estudiadas pone de manifiesto la falta de una normativa técnica específica para rehabilitar con éxito esta arquitectura.

Para confirmar el buen comportamiento climático interior de las cuevas de la comarca, enunciado en la hipótesis 4, se aborda el objetivo específico 8. Se han establecido las condiciones actuales de confort higrotérmico y se ha concluido que las casas-cuevas del Vinalopó Medio responden y se adaptan bien a las necesidades que requiere un clima mediterráneo, generándose un buen confort ambiental en su interior y posibilitando el control sobre la humedad y la temperatura mediante sistemas pasivos, sin apenas recurrir a fuentes externas de energía convencionales.

El planteamiento y desarrollo del objetivo específico 9 permite afirmar que la recuperación de la casa-cueva como tipología arquitectónica es completamente viable, pues posee cualidades que la hacen única frente a las construcciones convencionales. Estamos, posiblemente, ante la arquitectura más sostenible que puede generar el ser humano, en primer lugar, por su bajo impacto visual, seguido por el propio proceso constructivo, con un mínimo de aporte de materiales fabricados industrialmente y, finalmente, por su confort térmico interior obtenido con soluciones pasivas.

Toda la investigación desarrollada tiene una aplicación útil para iniciar el camino de la puesta en valor de este patrimonio doméstico excavado, resultando ser un importante punto de partida para ahondar en el estudio pormenorizado de este hábitat del Vinalopó Medio que, finalmente, pueda dar lugar al desarrollo de políticas de recuperación y rehabilitación de los conjuntos estudiados, incluyendo la promoción de ayudas e incentivos a su conservación.

De la misma manera, los documentos registrales, interactivos, analíticos y gráficos elaborados resultan ser unas herramientas de especial utilidad

para las administraciones locales y provincial con las que poder completar los catálogos de bienes protegidos o las bases de datos catastrales, además de servir como medio de transmisión del conocimiento adquirido sobre el hábitat excavado de la comarca, tanto en el entorno académico como en el ámbito socio-cultural.

9.2 Líneas de investigación futuras

El estudio llevado a cabo ha permitido definir una base completa sobre la que abrir futuras líneas de investigación multidisciplinares.

A continuación se exploran las nuevas vías sobre las que continuar el trabajo, divididas en tres grandes áreas:

- Desarrollo social, económico y administrativo.
- Tecnología de la construcción y restauración.
- Energía y sostenibilidad.

Las líneas que quedarían enmarcadas en el ámbito **de desarrollo social, económico y administrativo** serían las siguientes:

- Desarrollo de un estudio específico para adaptar las actuales normativas de habitabilidad en viviendas a las particularidades de las casas-cuevas, de manera que se proporcione un marco legal que elimine las actuales trabas existentes en muchos casos para la legalización de estas como viviendas.
- Elaboración de estudios urbanísticos que permitan la dotación completa de infraestructura y servicios a los conjuntos que carecen de ellos, así como la completa integración en la trama urbana de los núcleos cueveros ubicados en los barrios de las poblaciones.
- Proyectos de colaboración con las administraciones para la planificación de propuestas que aborden actuaciones de integración social, desarrollo económico y aprovechamiento del

potencial turístico y cultural que poseen estas arquitecturas. En este caso resultaría de especial interés la implicación de entidades como el Instituto Valenciano de la Edificación (IVE), dependiente de la Conselleria de Vivienda y Arquitectura Bioclimática, a través, por ejemplo, del recién creado Observatorio del Hábitat y la Segregación Urbana de la Comunidad Valenciana.

Las líneas incluidas en el área de la **tecnología de la construcción y restauración** serían las siguientes:

- Profundización en el análisis de los rasgos pormenorizados para cada núcleo dentro de las poblaciones estudiadas.
- Elaboración de geolocalizaciones y levantamientos de planos más precisos y en un mayor número de casos de estudio, empleando las nuevas tecnologías de la geomática, combinando las técnicas GNSS, LIDAR y GPR (Llopis et al., 2012; Conejo, 2014; Martínez Díaz, 2017).
- Evaluación del comportamiento estructural (Martínez Díaz, 2017).
- Estudios geotécnicos que incluyan: sondeos rotativos que permitan obtener una muestra de la columna o perfil litológico del terreno, ensayos de penetración normalizada (SPT) y de penetración dinámica (DPSH) a partir de los cuales conocer la compacidad de cada estrato, ensayos de laboratorio sobre las muestras extraídas orientados a obtener un análisis granulométrico o determinar la humedad (Piedecausa et al., 2011).
- Obtención de la mineralogía empleado la técnica de difracción de rayos X (DRX), del mismo modo que se ha realizado en otras localizaciones (Piedecausa et al., 2011).
- Empleo de la técnica de prospección georradar con el fin de conocer la estructura del subsuelo y localizar irregularidades, huecos o alteraciones de forma indirecta, no destructiva.
- Realización de estudios con termografía infrarroja para identificar fisuras y humedades en los cerramientos no visibles a simple vista.
- Realización de estudios higrométricos sobre los cerramientos (muros y bóvedas conformados por el propio terreno), empleando humidímetros para identificar posibles formaciones de humedades por condensación en cerramientos.
- Caracterización de la composición de los materiales de construcción, mediante el análisis de muestras de material mediante difracción de rayos X (DRX) y microscopía electrónica de barrido (MEB) (Piedecausa et al., 2011).
- Mediciones de gas radón como ya se ha realizado en trabajos previos en cuevas (Piedecausa, 2012).
- Elaboración de un manual que contenga las lesiones identificadas con su correspondiente análisis y evaluación y en el que se aporten las acciones de intervención y reparación más adecuados. La difusión de este manual resultaría de gran interés para proporcionar información a los propietarios, compañías aseguradoras, constructores locales y técnicos de las administraciones.

Las líneas que darían respuesta a las cuestiones de **energía y sostenibilidad** serían las siguientes:

- Difusión de los resultados de los estudios realizados con termografía infrarroja en toda la envolvente térmica de la cueva 01_05_06 de La Romana (Alicante) en condiciones de verano y de invierno.

- Difusión de los resultados de los estudios realizados con termografía infrarroja en la cueva 13_04_25 de Monóvar (Alicante), donde se ha comparado el comportamiento de la envolvente de la cueva y de una construcción convencional adosada.
- Ampliación de los estudios de las condiciones de confort interior mediante la obtención de temperaturas de las superficies próximas (temperatura de radiación), la medición de la velocidad del aire interior, la determinación de caudales y las condiciones de ventilación empleando modelos de mecánica de fluidos computacional (GTD) (Porras et al., 2011; Mazarrón et al., 2012; Porras, 2014 y Porras et al., 2019).
- Comparativa y evaluación de la condiciones de humedad y ventilación de varias cuevas en relación con diversos factores como la posición de la chimenea, la incidencia de los cuartos húmedos ubicados en el interior, los distintos tipos de terreno y materiales o las diversas tipologías morfológicas.
- Mediciones de niveles de iluminación con el empleo de luxómetros, como los realizados en trabajos previos sobre cuevas. (Aranda, 1986; Martínez, 2013).
- Evaluación energética de varios casos de estudio seleccionados con el fin de obtener la demanda energética real de las casas-cueva y poder evaluar su eficiencia energética en comparación con otras viviendas convencionales construidas en distintas épocas y ubicadas en el mismo entorno.
- Cálculo de la huella de carbono que supone la creación de una casa-cueva, analizando las cuatro etapas del proceso: extracción de materias primas y su transporte, construcción, consumo de energía durante el uso y, por último, el final de la vida útil y su demolición.
- Elaborar una comparativa entre la huella de carbono que deja una casa-cueva y una vivienda convencional de similares características espaciales.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía

- AAVV. (1972-2000). *Mapa Geológico de España. Hojas 870 (27-34)-Pinoso, 871 (28-34)-Elda, 892 (27-35)-Fortuna, 893 (28-35)-Elche, 696 (29-27)-Burjasot, 791 (25-31)-Chinchilla de Montearagón, 310 (15-13)-Medina de Rioseco y 1011 (21-41)-Guadix*. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria y Energía.
- ALMELA Y VIVES, F. (1930). "Paterna, Benimamet, etc. Los simpáticos trogloditas de nuestro siglo" en *Mundo Gráfico. Revista Popular Ilustrada*, año XX, nº 957.
- ALGARÍN COMINO, M. (2018). "Contexto y paisaje en territorios de baja densidad: la rehabilitación de los conjuntos de vivienda troglodita" en *A Obra Nasce*, nº 13, pp. 25-38.
- ARANDA NAVARRO, F. (1986). *La arquitectura de los sistemas pasivos de enterramiento en el levante español (Investigación experimental sobre la viabilidad de la arquitectura bioclimática excavada)*. Tesis Doctoral. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- ARANDA NAVARRO, F. (1988). "La arquitectura del material único: Arquitectura subterránea excavada en Levante. España" en *Informes de la Construcción*, vol. 40, nº 397, pp. 91-97.
- ARANDA NAVARRO, F. (2003). *Materia prima. Arquitectura subterránea excavada en Levante*. Valencia: Ediciones Generales de la Construcción.
- ARIAS GONZÁLEZ, L. y ANDRÉS MATÍAS, J. J. (2008). "Cuevas-vivienda y "cueveros" en Moral de Calatrava (Ciudad Real), 1957" en *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XIII, nº 771.
- AYUNTAMIENTO DE NOVELDA. CONCEJALÍA DE MEDIO AMBIENTE. *Refugios de canteros*. Cartel Informativo en el Castillo de la Mola en Novelda (Alicante).
- BAI, K., WU, C. J., SU, H. M., MA, Y. F., y YAO, H. (2006). "A study on cave dwelling culture in the northern Shaanxi province and the tour exploring" en *AREAL Research and Development*, vol. 25, nº 6, pp. 76.
- BARBERO BARRERA, M. M., GIL CRESPO, I. J. y MALDONADO RAMOS, L. (2012). "La incorporación de los valores de la arquitectura vernácula a la enseñanza de la arquitectura" en *IX Foro Internacional sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación y de la Educación Superior (FECIES)*. Santiago de Compostela, 12-15 de junio.
- BARBERO BARRERA, M. M., GIL CRESPO, I. J. y MALDONADO RAMOS, L. (2014a). "Historical development and environment adaptation of the traditional cave-dwellings in Tajuña's valley, Madrid, Spain" en *Building and Environment*, nº 82, pp. 536-545.
- BARBERO BARRERA, M. M., GIL CRESPO, I. J., MALDONADO RAMOS, L. y DE CÁRDENAS y CHÁVARRI, J. (2014b). "Underground dwellings in the Tajuña valley, Madrid, Spain and their bioclimatic adaptation" en *Vernacular Heritage and Earthen Architecture: Contributions for Sustainable Development*, M. Correia, G. Carlos y S. Rocha. London: Taylor y Francis Group. Pp. 495-500.
- BAYARRI CAYÓN, V. y CASTILLO LÓPEZ, E. (2009). "Caracterización geométrica de elementos complejos mediante la integración de diferentes técnicas geomáticas. Resultados obtenidos en diferentes cuevas de la Cornisa Cantábrica" en *VIII Semana Geomática Internacional*. Barcelona, 3-5 de marzo.
- BORSICH, W. (2015). *Lanzarote y César Manrique*. Yaiza: Editorial Yaiza, S.L.

- CACHORRO FERNÁNDEZ, E. (2016). "Arquitectura troglodítica durante el siglo XX en Almería" en *Estudios Geográficos*, vol. LXXVII, nº 280, pp. 7-33.
- CARMONA ZUBIRI, D. (2006). "La conformación del patrimonio etnológico. Tradición cultural y etnocentrismo en el caso de las casas-cueva" en *Revista de Sociales y Jurídicas*, vol. 1, nº 1, pp. 270-290.
- CASUSO QUESADA, R. (2012). "El proceso de liquidación de las casas-cueva en Jódar en el contexto de la vivienda social del primer franquismo en Andalucía" en *Gaceta de Antropología*, vol. 28, nº 2, artículo 11.
- CAVANILLES, A. J. (1795). *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de València*. Madrid: Imprenta Real.
- CERDÁ, M. (1992). *Diccionario Histórico de la Comunidad Valenciana. Tomos I y II*. Alicante: Editorial Prensa Alicante.
- CERDÁ, M. (2005). *Gran Enciclopedia de la Comunidad Valenciana. Tomo XVII*. Valencia: Editorial Prensa Valenciana.
- CONEJO MARTÍN, M. A. (2014). *Propuesta metodológica para el estudio de sistemas topográficos aplicados a la representación gráfica de bodegas subterráneas tradicionales*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- CRESSEY, G.B. (1955). *Land of the 500 Millions. A Geography of China*. New York: McGraw Hill.
- CHONGEN, W., XIANGDONG, Z., y NINGNING, H. (2011). "An Investigation Report on Community of Storied Stone Cave-houses" en *China Ancient City*, vol. 7.
- DE CÁRDENAS Y CHÁVARRI, J., MALDONADO RAMOS, L., BARBERO BARRERA, M. M. y GIL CRESPO, I. J. (2008). "Sostenibilidad y mecanismos bioclimáticos de la arquitectura vernácula española: el caso de las construcciones subterráneas" en *14 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura*. La Habana, 2-5 de diciembre.
- DE GEA, M. *Las cuevas de San Miguel de Salinas*. Cartel Informativo en San Miguel de Salinas (Alicante). Ayuntamiento de San Miguel de Salinas.
- DEGUCHI, K., IGUCHI, K., ODAKA, T., SAITO, K., y MATSUZAWA, R. (2007). "Thermal and Air Environments on Cave dwellings in Cappadocia, Turkey" en *Bulletin of the Faculty of Engineering, Hosei University*, nº 43, pp. 27-34.
- DÍAZ RAMOS, F. y ARJONA DÍAZ, M. (2019). *Estudio técnico para evaluar metodología de adaptación de los certificados energéticos a las viviendas cueva y documento de recomendaciones para mantener y mejorar su eficiencia energética*. Informe Técnico. Granda: Diputación de Granada.
- EIROA, J.J. (2003). *Nociones de prehistoria general*. Barcelona: Editorial Ariel.
- ELEZ, J., CUEZVA, S., FERNÁNDEZ CORTES, A., GARCÍA ANTÓN, E., BENAVENTE, D., CAÑEVERAS, J. C. y SÁNCHEZ-MORAL, S. (2013). "A GIS-based methodology to quantitatively define an Adjacent Protected Area in a shallow karst cavity: The case of Altamira cave" en *Journal of environmental management*, nº 118, pp. 122-134.
- ESQUINAS RUÍZ, J. R. (2018). "Las cuevas de Crevillent resisten al futuro" en *Información*, 24/03/2018 [Consulta: 24 de marzo de 2018].

- FERRER GARCÍA, T. (1991). "Arquitectura subterránea: viviendas trogloditas en el término municipal de Petrer" en *Festa*. Regidora de Cultura del Excelentísimo Ayuntamiento de Petrer, año 1991.
- FIGUERAS PACHECO, F. y CARRERAS Y CANDI, F. (1925). *Geografía general del Reino de Valencia. Provincia de Alicante*. Barcelona: Alberto Martín.
- GALLARDO, F. (2007). "Aproximació a la història de La Romana" en *Tranviari*, nº 4.
- GARCÍA AZNAR, J.A.; LÓPEZ DAVÓ, J.A. y RUBIO MOLINA, J.A. (1998). *Estudio histórico-constructivo y levantamiento gráfico de las diferentes tipologías de vivienda troglodita en Crevillente*. 3^{er} Premio Nacional Guillén de Rohan.
<http://www.guillenderohan.com/EXPOGRII/troglodita-memoria.htm>
[Consulta: 3 de agosto de 2012].
- GARCÍA AZNAR, J.A. Y LÓPEZ DAVÓ, J.A. (2000). *Las cuevas de Crevillent. Estudio y Catálogo gráfico*. Alicante: Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert, Ayuntamiento de Crevillente.
- GARCÍA AZNAR, J. A., LÓPEZ DAVÓ, J. A., FERRI CORTÉS, J., PÉREZ SÁNCHEZ, V. R., PÉREZ SÁNCHEZ, J. C., JIMÉNEZ DELGADO, A. y RODRÍGUEZ VALENZUELA, L. (2000). "Las cuevas de Crevillent (Alicante). Estudio y catálogo gráfico" en III Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Sevilla, 26-28 de octubre.
- GARCÍA ESPARZA, J. A. (2012). *Barracas del litoral mediterráneo: catálogo de Valencia y su entorno*. Valencia, Castellón de la Plana: Universitat Politècnica de València, Universitat de València, Universitat Jaume I.
- GARCÍA PEREIRA, R. y TENDERO FERNÁNDEZ, F.E. (2010). "La cova de Frescoreta, documentación y recuperación del patrimonio etnológico en la serra del Sit de Petrer" en *Festa*. Regidora de Cultura del Excelentísimo Ayuntamiento de Petrer, año 2010.
- GIL CRESPO, I. J., BARBERO BARRERA, M. M., MALDONADO RAMOS, L. Y DE CÁRDENAS y CHÁVARRI, J. (2009). "La arquitectura popular excavada: técnicas constructivas y mecanismos bioclimáticos (el caso de las casas-cueva del valle del Tajuña en Madrid)" en *VI Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Valencia, 21-24 de octubre.
- GIL CRESPO, I. J., BARBERO BARRERA, M. M. y MALDONADO RAMOS, L. (2014). "Catalogación geográfica y análisis paisajístico de los conjuntos de casas-cueva del sureste madrileño" en *I Congreso Internacional sobre investigación en Construcción y Tecnología Arquitectónicas*. Madrid, 11-13 de junio.
- GIVONI, B. (1969). *Man, climate and architecture*. London: Elsevier Publishing Company Limited.
- GRANDE IBARRA, J. (2014). "El paisaje cultural de la arquitectura rupestre de La Rioja" en *Belezos: Revista de cultura popular y tradiciones de La Rioja*, nº 26, pp. 68-71.
- GRANELL BERBEL, R. (2013). *Casa cueva 2.0. Análisis de la eficiencia energética de una casa cueva en el siglo XXI*. Trabajo Final de Máster. Castellón: Universitat Jaume I.
- GUERRERO GARCÍA, M. (2017). *Estudio de la iluminación de tres casos de arquitectura excavada con distintos usos*. Trabajo final de grado. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- HAN, W. C., y WANG, C. E. (2012). "Researches on the Space and Architectural Construction of Stone Cave-Houses at Diantou Village" en *Advanced Materials Research*, vol. 450, pp. 909-912.

- HODGSON, J. M. (1987). *Muestreo y descripción de suelos*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A.
- IGLESIA BERZOSA, J. (2002). "La arquitectura tradicional bodeguera en la cuenca del Duero española. Una revisión crítica de su situación actual" en *DOURO-Estudios & Documentos*, vol. VII, nº 14, pp. 125-142.
- JESSEN, O. (1955). "Las viviendas troglodíticas en los países mediterráneos" en *Estudios Geográficos*, nº 58, pp. 137-157.
- JIN, Y. B., y WANG, J. (2012). "Research on the Building Wisdom of Earth Dwellings in Longdong Region of Gansu Province" en *Applied Mechanics and Materials*, vol. 209, pp. 65-68.
- JIMÉNEZ DELGADO, A., MANFREDI, C., TRAVAGLIO, P. y VENGOECHEA, P. (2015). "El pueblo de Huéscar: Conservación de las viviendas cueva como herramienta para el desarrollo local" en *III Congreso Internacional sobre Documentación, Conservación, y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico*. Valencia, 22-24 de octubre.
- JIMÉNEZ DELGADO, A. (2017). *La vivienda cueva en el Altiplano de Granada. Proyecto "La Herradura", Huéscar. Universidad y Patrimonio*. Granada: Editorial Alarifes Asociación Cultural.
- JIMÉNEZ LÓPEZ, L. (2018). "Proceso para la legalización de una casa cueva como vivienda" en *Building y Management*, vol. 2, nº 3, pp. 33-43.
- JIMÉNEZ LÓPEZ, L. J. y MARTÍNEZ PÉREZ, I. (2019). "The geometric data collection with 3D laser scanner in excavated architecture: example of cave in the province of Almería" en *4º Congreso Internacional de Innovación Tecnológica en Edificación*. Madrid, 6-8 de marzo.
- JOVÉ SANDOVAL, F. (2003). *Las casa-cueva de Aguilar de Campos. Origen y razón constructiva*. Tesis Doctoral. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- JOVÉ SANDOVAL, F. (2006). *La vivienda excavada en tierra: el Barrio del Castillo en Aguilar de Campos, patrimonio y técnica constructiva*. Valladolid: Universidad de Valladolid, Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este-Demarcación de Valladolid.
- JOVÉ SANDOVAL, F. (2016). *Patrimonio excavado. Las bodegas de Torquemada Bien de Interés Cultural*. Valladolid: Junta de Castilla y León, Cátedra Juan de Villanueva.
- JOVÉ SANDOVAL, F. y SAINZ GUERRA, J.L. (2016). *Arquitectura excavada. Las bodegas de Baltanás. Bien de Interés Cultural*. Valladolid: Junta de Castilla y León, Cátedra Juan de Villanueva.
- LASAOSA CASTELLANOS, M. J., RON CÁCERES, A., SANTIAGO LARDÓN, J.A. y DE TORRES LÓPEZ-MUÑOZ, R. (1989). *Arquitectura Subterránea*. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes.
- LI, Z. G., y SUN, J. (2013). "Study on the Green Ecological View of the Cave Dwellings and its Innovation and Development" en *Applied Mechanics and Materials*, vol. 409, pp. 377-380.
- LI, X., y LIU, W. (2019). "The Conservation and Development Research of loess Cave" en *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 242, nº 5, pp. 052062
- LI, H., ZHANG, L., y GUO, Q. (2011). "Behaviours and influence factors of radon progeny in three typical dwellings" en *Journal of Radiological Protection*, vol. 31, nº 1, pp. 135.

- LÓPEZ CORDERO, J. A. y GONZÁLEZ CANO, J. (2005). *Tipologías de Vivienda Rural en Sierra Mágina*. Jaén: Asociación para el Desarrollo Rural de Sierra Mágina.
- LÓPEZ CORDERO, J. A. y ESCOBEDO MOLINOS, E. (2016). "Trogloditismo en Sierra Mágina. Las cuevas de la Estación de Huesa". *Sumuntán*, nº 34, pp. 187-199.
- LOUBES, J. P. (1985). *Arquitectura Subterránea. Aproximación a un hábitat natural*. Barcelona: Ediciones Gustavo Gili, S.A.
- LLOPIS VERDÚ, J., CRECENZI C., BARROS DA ROCHA, H., GARCÍA CODOÑER, A., TORRES BARCHINO, A., SERRA LLUCH, J. e HIGÓN CALVET, J. L. (2012). "La arquitectura excavada en el Mediterráneo. El proyecto CHRIMA" en *Arché*. Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV, años 2011-2012, nº 6 y 7, pp. 75-86.
- LLORENTE, T. (1902). *Valencia*. Valencia.
- MALBOYSSON, E. (1931). "Benimàmet, una pedanía de València, 1931. El Tio Gori a l'interior de la seua cova-habitatge" en *Ahora*, 9/2/1931.
- MAROTO MARTOS, J. C., PINOS NAVARRETE, A. y LABIANCA, M. (2018). "Características y retos de los alojamientos turísticos en cuevas del municipio de Guadix (Granada, España)" en *Nuevas realidades rurales en tiempos de crisis: Territorios, actores, procesos y políticas*, E. Cejudo García, F. A. Navarro Valverde y J. A. Camacho Ballesta. Granada: Editorial Universidad de Granada. Campus Universitario de Cartuja. Pp. 730-743.
- MARTÍNEZ ANTÓN, A. (2013). *Estudio de las casas-cueva de La Romana*. Trabajo Final de Máster. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- MARTÍNEZ ANTÓN, A. ARANDA NAVARRO, F. y BLANCA GIMÉNEZ, V. (2014). "Topological and architectonic study of the cave houses in La Romana, Alicante (Spain)" en *Versus 2014. International Conference on Vernacular Heritage, Sustainability and Earthen Architecture*. Valencia, 11-13 de septiembre.
- MARTÍNEZ ANTÓN, A., LÓPEZ PATIÑO, G., ARANDA NAVARRO, F. y BLANCA GIMÉNEZ, V. (2015). "Análisis morfológico comparado entre las casas-cueva de La Romana (Alicante) y otros asentamientos de España" en *Arché*. Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV, años 2013-2014-2015, nº 8, 9 y 10, pp. 325-332.
- MARTÍNEZ ANTÓN, A. LÓPEZ PATIÑO, G., BLANCA GIMÉNEZ, V. y ARANDA NAVARRO, F. (2016). "Estudio de las casas-cueva de La Romana (Alicante, España). Morfología y elementos construidos" en *Feria muestrario Internacional de la Cerámica, Vidrio y Saneamiento (CEVISAMA) en el XXX Salón Tecnológico de la Construcción, EXCO*. Valencia, 1-5 de febrero.
- MARTÍNEZ ANTÓN, A., LÓPEZ PATIÑO, G., LLOPIS PULIDO, V., MARES GUIJARRO, M., PALAZÓN ROS, M., SÁNCHEZ GÓMEZ, S., SISCAR ORTOLÁ, M. J. y TORRES GALIANO, L., (2017a). "Proyecto C" en *La vivienda cueva en el Altiplano de Granada. Proyecto "La Herradura", Huéscar. Universidad y Patrimonio*, A. Jiménez Delgado. Granada: Editorial Alarifes Asociación Cultural. Pp. 189-198.
- MARTÍNEZ ANTÓN, A. LÓPEZ PATIÑO, G., ARANDA NAVARRO, F. y BLANCA GIMÉNEZ, V. (2017b). "Set of nine cave houses in La Algueña, Alicante (Spain). Renewal proposal" en *International Conference on Vernacular Earthen Architecture, Conservation and Sustainability (SOSierra, 3rd VerSus, 3rd ResTAPIA)*. Valencia, 16-18 de septiembre.

- MARTÍNEZ CALER, A. (2007). *Cuevas en la provincia de Granada. Aspectos técnicos, urbanísticos, legales, patrimoniales y perspectivas para el desarrollo local en la provincia. Proyecto Eurocuevas*. Granada: Diputación Provincial de Granada.
- MARTÍNEZ DÍAZ, L., ALGARÍN COMINO, M. y SANTANA RODRÍGUEZ, R. J. (2015). "El arte de habitar el paisaje. Arquitectura troglodita en Canarias, un análisis tipológico y constructivo en su evolución" en *Arquitectura en tierra. Patrimonio Cultural. XII CIATTI. Congreso de arquitectura en tierra en Cuenca de Campos 2015 (online)*. Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid (pp. 25-34). <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html> [Consulta: 15 de septiembre de 2014].
- MARTÍNEZ DÍAZ, L. (2017). *Arquitectura troglodita, un modelo eficiente de habitar el territorio. Estudio tipológico y constructivo en la evolución de la casa-cueva en Gran Canaria*. Tesis Doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- MAZARRÓN, F. R., PORRAS AMORES, C., CID FALCETO, J. y CAÑAS, I. (2012). "Natural ventilation in underground wine cellars" en *International Conference on Agricultural Engineering*. Valencia, 8-12 de julio.
- MEDIANERO SOTO, J., ARANDA CRUCES, A. y CANTALEJO DUARTE, P. (2006). "Aproximación al patrimonio troglodítico en la Comarca del Guadalteba" en *Patrimonio Guadalteba*. Revista de la Asociación para la Defensa del Patrimonio Histórico y Natural de la Comarca del Guadalteba (Bobastro), nº 1, pp. 69-87.
- MEJÍAS DEL RÍO, J. M. (2015). "Casas-cueva en Galera (Granada): una nueva vida para una vivienda tradicional" en *Estudo Prévio*, nº 8, pp. 1-23.
- MOLINA CERDÁ, J. (2011). "El poblamiento en cuevas en el interior de la Comunidad Valenciana (Bocairent, Banyeres de Mariola, Beneixama y Alfafara)" en *Antigüedad y Cristianismo*. Universidad de Murcia, nº 28, pp. 489-592.
- MORALES GIL, F. (1991). *Atlas Temático. Comunidad Valenciana. Tomos I y II*. Alicante: Editorial Prensa Alicantina, S.A.
- MOROTE MARTÍNEZ, M. y CEBRIÁN ABELLÁN, A. (1993). "Uso y distribución de la cueva-vivienda en la Comunidad de Murcia" en *Antigüedad y Cristianismo*. Universidad de Murcia, nº 10, pp. 489-495.
- MOYA NAVARRO, F.J. *El desarrollo de La Romana en el siglo XX*. www.portalromanero.net [Consulta: 11 de octubre de 2012].
- NAVARRO DÍAZ, P. (2001). "Cuando el Cid era un vergel" en *Petrermensual*, nºs 1, 2, 3 y 4.
- NAVARRO DÍAZ, P. (2003). "Les Coves del Castell" en *El Carrer*, año XXIII, nº 507, pp. 16-19.
- NEILA GONZÁLEZ, F. J. y BEDOYA FRUTOS, C. (1997). *Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental*. Madrid: Editorial Munilla-Lería.
- NEILA GONZÁLEZ, F. J. (2004). *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. Madrid: Editorial Munilla-Lería.
- NICOLETTI, M. (1980). *L'architettura delle caverne*. Roma-Bari: Laterza.
- NOGUERA, F. y VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F. (1997). "Talleres de campo sobre patrimonio histórico arquitectónico. La Cartuja de Vall de Christ (Castellón) y las Cuevas de Paterna (Valencia)" en *Loggia. Arquitectura y Restauración*, nº 2, pp. 87-92.

- OLIVER, P. (2003). *Dwellings: The Vernacular House Worldwide*. London: Phaidon Press Limited.
- OLMEDO BENÍTEZ, M. (1999). *Aproximación a una clasificación tipológica de la cueva granadina (una forma peculiar de hábitat subterráneo y ecosistema sostenible)*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- PEDAUVÉ, H. (2020). "El nuevo trogloditismo en España (vol. III)" en *Amanece Metrópolis. Revista digital*.
<https://amanecemetropolis.net/el-nuevo-trogloditismo-parte-final-vol-iii/> [Consulta: 25 de noviembre de 2020].
- PELLANT, C. (1992). *Rocas y minerales*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A.
- PÉREZ CUEVA, A. J. (1994). *Atlas Climàtic de la Comunitat Valenciana [1961-1990]*. Valencia: Generalitat Valenciana, Conselleria d'Obres Públiques, Urbanisme i Transports.
- PIEDECAUSA GARCÍA, B. (2009). "La vivienda enterrada: Estudio de su evolución tipológica y adaptación geográfica" en *Investigaciones Geográficas*, nº 50, pp. 169-189.
- PIEDECAUSA GARCÍA, B. (2011). "La vivienda excavada: evolución tipológica, condiciones ambientales y adaptación geográfica. El caso de Crevillente (Alicante)" en *Construcción con tierra. Tecnología y Arquitectura. Congresos de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2010 / 2011 (online)*. Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid (pp. 397-414).
<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html> [Consulta: 15 de septiembre de 2014].
- PIEDECAUSA GARCÍA, B., CHINCHÓN PAYÁ, S., GONZÁLEZ CILLER, L. y CLIMENT CLEMADES, R. (2011). "Recuperación del frente marítimo de El Campello (Alicante) mediante la rehabilitación de las cuevas del antiguo puerto pesquero" en *Investigaciones Geográficas*, nº 56, pp. 149-163.
- PIEDECAUSA GARCÍA, B. (2012). *La vivienda tradicional excavada: Las casas-cueva de Crevillente. Análisis tipológico y medidas de calidad del aire*. Tesis Doctoral. Alicante: Universidad de Alicante.
- PIEDECAUSA GARCÍA, B. y PÉREZ SÁNCHEZ, J. C., (2014). "The other architecture: From natural caves to excavated housing" en *Versus 2014. International Conference on Vernacular Heritage, Sustainability and Earthen Architecture*. Valencia, 11-13 de septiembre.
- PIEDECAUSA, B. y CHINCHÓN, S. (2015). "Radon measurements in the cave houses of Crevillente (Spain)" en *Indoor and Built Environment*, vol. 24, nº 2, pp. 201-213.
- PIEDECAUSA GARCÍA, B. y FRUTOS VÁZQUEZ, B. (2018). "Radon concentrations in cave houses of Crevillente. A study about typological factors and proposals for remedial actions based on ventilation techniques" en *Revista de la Construcción*, vol. 17, nº 1, pp. 60-71.
- PORRAS AMORES, C., MAZARRÓN, F. R., CID FALCETO, J. y CAÑAS, I. (2011). "Energy efficient underground construction: natural ventilation during hot periods" en *International Conference on Petroleum and Sustainable Development*. Dubai, 28-30 de diciembre.
- PORRAS AMORES, C. (2014). *Las construcciones subterráneas para bodegas, un modelo de ahorro de energía mediante los sistemas constructivos. Estudio de las condiciones higrotérmicas, ventilación y modelos de simulación*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

- PORRAS AMORES, C., MAZARRÓN, F. R., CAÑAS, I. y VILLORIA SÁEZ, P. (2019). "Natural ventilation analysis in an underground construction: CFD simulation and experimental validation" en *Tunnelling and Underground Space Technology*, nº 90, pp. 162-173.
- PUNZANO GARCÍA, F. y BUENDÍA GÁLVEZ, S. (2011). "Del trogloditismo al alojamiento turístico. Casas cueva" en *Alzada*, nº 102, pp. 51-59.
- RODRÍGUEZ SOCORRO, M. P. (2005). "Recuperación del patrimonio cultural como recurso turístico el poblado alfarero de La Atalaya - Gran Canaria - España" en *Estudios y Perspectivas en Turismo*, vol. 14, nº 4, pp. 349-362.
- RUEDA RUIZ, S. (2014). *Guía evaluación de riesgos laborales en la construcción de las casas cueva*. Trabajo Final de Máster. Alicante: Universitat d'Alacant.
- RUDOFISKY, B. (1973). *Arquitectura sin arquitectos*. Buenos Aires: Eudeba, (1ª ed. New York, 1964).
- SALA CAÑELLAS, V. (1979). *Noticario histórico de La Romana*. Alicante: Caja de Ahorros de Alicante y Murcia.
- SANCHIS GUARNER, M. (1988). *Història del País Valencià. Època musulmana*. Barcelona: Ediciones 62.
- SANTANA RODRÍGUEZ, R., PÉREZ LUZARDO, J. M. y PÉREZ-LUZARDO DÍAZ, J. (2011). "El hábitat troglodita en Gran Canaria: evolución del hogar desde tiempos prehistóricos" en *Almogaren XLII (Institutum Canarium)*, nº 7, pp. 89-108.
- SEIJO ALONSO, F. G. (1973). *Arquitectura alicantina. La vivienda popular*. Alicante: Ediciones Biblioteca Alicantina.
- SEIJO ALONSO, F. G. (1979). *Arquitectura rústica en la región valenciana*. Alicante: Ediciones Seijo.
- SERRA FLORENSA, R. (1999). *Arquitectura y climas*. Barcelona: Ediciones Gustavo Gili, S.L.
- SILVESTRE MARTÍNEZ, S (2017). *Propuestas y soluciones de iluminación para un hotel excavado*. Trabajo final de grado. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- SUÁREZ MEDINA, F.J. y NAVARRO VALVERDE, F.A. (2009). "Evolución histórica de la morfología urbana, tipologías y procedimientos constructivos en la comarca de Guadix-El Marquesado, en la provincia de Granada" en *VI Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Valencia, 21-24 de octubre.
- TENDERO FERNÁNDEZ, F. E. y VALENZUELA ANDRÉS, D. (2009). "El Museo Dámaso Navarro amplía sus salas" en *Festa*. Regidora de Cultura del Excelentísimo Ayuntamiento de Petrer, año 2009.
- TOLKIEN, J.R.R. (1937). *El hobbit*. Barcelona: Ediciones Minotauro (1982). Edición original, Reino Unido: George Allen y Unwin, Publishers, Ltd.
- TUCKER, H. y EMGE, A. (2010). "Managing a world heritage site: The case of Cappadocia" en *Anatolia*, vol. 21, nº 1, pp. 41-54.
- URDIALES VIEDMA, M. E. (1985). *La cueva como vivienda en la provincia de Granada*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.
- URDIALES VIEDMA, M. E. (1987). *Cuevas de Andalucía. Evolución, situación y análisis demográfico en la provincia de Granada*. Granada: Junta de Andalucía. Consejería de Obras Públicas y Transportes.

URDIALES VIEDMA, M. E. (2003). "Las cuevas-vivienda en Andalucía: de infravivienda a vivienda de futuro" en *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol. VII, nº 146, pp. 51-71.

VALERO ROGER, F. (2015). *Desarrollo del diseño constructivo en la arquitectura sostenible. Aportaciones de la arquitectura tradicional*. Tesis Doctoral. Valencia: Universitat Politècnica de València.

VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F. Y MILETO, C. (2011). *Aprendiendo a restaurar. Un manual de restauración de la arquitectura tradicional de la Comunidad Valenciana*. Valencia: Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.

VEGAS LÓPEZ-MANZANARES, F., MILETO, C., CRISTINI, V. y RUIZ CHECA, J. R. (2014). "Underground settlements" en *Versus: heritage for tomorrow. Vernacular knowledge for sustainable architecture*, M. Correia, L. Dipasquale y S. Mecca. Firenze: Firenze University Press. Pp. 114-127.

VELLÉS, J. (1997). "Restauración de las Cuevas del Conventico en Melilla" en *Loggia. Arquitectura y Restauración*, nº 2, pp. 50-57.

VILLAR NAVASCUÉS, R. (2016). "Las viviendas subterráneas y el riesgo sísmico" en *GeoGraphos (On line)*, vol. 7, nº 88, pp. 147-170.

VIÑAS, E. (2016). "La película que retrató la Valencia oscura de 1960 se estrena medio siglo después" en *Valencia Plaza*.

<https://valenciaplaza.com/pelicula-valencia-1960-the-boy-who-stole-a-million> [Consulta: 26 de noviembre de 2020].

WANG, C., LI, Y., ZHU, X., y Jin, K. (2014). "Analysis on Building Structure of Stone Arch Cave Houses in Dian Tou County" en *Journal of Taiyuan*

University of Technology, nº 5, pp. 15.

YILDIZ, P. (2006). "Analysis of the 'Cappadocian cave house' in Turkey as the historical aspect of the usage of nature as a basis of design" en *WIT Trans Ecol Environ*, vol. 87, pp. 61-70.

YILDIZ, P. (2015). "Cave Houses as Arcetypes of Shelter Formation in Capadoccia Region, Turkey" en *Athens Journal of History*, vol. 1, nº 1, pp. 23-36.

ZHANG, X., y CHEN, J. (2006). "Evolution of Traditional Cave-House and Finalization of Courtyard House Residence" en *Journal of Architecture and Civil Engineering*, vol. 3.

ZHANG, Y. N., ZHANG, R. Q., y MA, J. F. (2015). "Field investigation of raw-soil cave houses" en *Architecture Technology*, nº 5, pp. 10.

Documentos de planeamiento

Aspe: Plan General de Ordenación Urbana, aprobación definitiva C.T.U. 24/05/1995-B.O.P. 28/06/1995. Equipo redactor: Maciá Ernica, D.

Elda: Plan General de Ordenación Urbana, aprobación definitiva Conseller 11/07/1985-D.O.G.V. 18/07/1985. Equipo redactor: Soler, E., Montoro, J.; Gallén, J., Tarrago, M., Brau, L., Herce, M., Esparza, J. L. y Gusart, A.

Hondón De Las Nieves: Normas Subsidiarias, aprobación definitiva C.T.U. 22/06/1992-B.O.P. 10/08/1992. Equipo redactor: Ajo, E.

La Algueña: Normas Subsidiarias, aprobación definitiva C.T.U. 26/10/1988-B.O.P. 27/12/1988. Equipo redactor: Almela Díez, B., Gimeno Abad, V., López Bru, M., López García, J. F. y Mora Antón, J.

La Romana: Plan General de Ordenación Urbana, aprobación definitiva C.T.U. 13/12/2005-B.O.P. 06/05/2006. Equipo redactor: Maciá Ernica, D. y Martínez Baeza, J.

Monóvar: Plan General de Ordenación Urbana, aprobación definitiva C.T.U. 22/10/1985-B.O.P. 12/11/1985. Equipo redactor: Navarro Vera, J. R.

Petrer: Plan General de Ordenación Urbana, aprobación definitiva C.T.U. 30/01/1998-B.O.P. 18/05/1998. Equipo redactor: Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento de Petrer dirigido por Quesada Polo, J.

Pinoso: Plan General de Ordenación Urbana, aprobación definitiva C.T.U. 30/10/2008-B.O.P. 29/07/2009. Equipo redactor: Alcalde Agesta, C., Ramos Rodríguez, R. y Martín Montava, P.

Cibergrafía

Diputación de Alicante: <http://documentacion.diputacionalicante.es/> [Consulta: 6 de octubre de 2020].

Instituto Nacional de Estadística: <https://www.ine.es/> [Consulta: 20 de octubre de 2020].

Grupo de alojamiento turístico Xuq: https://www.xuq.es/grupo_de_alojamiento_turistico/ [Consulta: 28 de abril de 2020].

Sede Electrónica del Catastro: <http://www.sedecatastro.gob.es/> [Consultas sucesivas: entre agosto de 2012 y agosto de 2018].

Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: <https://sigpac.mapa.gob.es/fega/visor/> [Consultas sucesivas: entre agosto de 2012 y agosto de 2018].

Turismo de Bocairent: <https://www.bocairent.org/> [Consulta: 9 de abril de 2020].

Proyecto Vivienda Cueva. Huescar-La Herradura: <http://proyectolaherradura.huescar.es/> [Consulta: 29 de abril de 2020].

Información urbanística de Alicante del Colegio de Arquitectos de la Comunidad Valenciana: <https://www.coacv.org/es/servicios/informacion-urbanistica/alicante/> [Consulta: 5 de noviembre de 2012].

Centro de interpretación Cuevas de Guadix: <http://mcicuevasdeguadix.blogspot.com/> [Consulta: 9 de abril de 2020].

Portal Romanero: www.portalromanero.net [Consulta: 11 de octubre de 2012].

RELACIÓN DE ACRÓNIMOS

Relación de acrónimos

AUIN: Asociación Universitaria de Investigación.

BTC: Bloque de tierra comprimido.

CFD: (Computational Fluid Mechanics). Mecánica de fluidos computacional.

CTE: Código Técnico de la Edificación.

DPSH: (Dynamic Probing Super Heavy). Ensayo de penetración dinámica súper pesada.

DRX: Difracción de Rayos X.

EASA: European Assembly of Students of Architecture.

ETSAV: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia.

GNSS: (Global Navigation Satellite System). Sistema Global de Navegación por Satélite.

GPR: (Ground Penetrating Radas). Radar de penetración terrestre.

ICRBC: Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales (actual IPCE).

INE: Instituto Nacional de Estadística.

IPCE: Instituto del Patrimonio Cultural de España.

IVE: Instituto Valenciano de la Edificación.

LIDAR: (Laser Imaging Detection and Ranging). Escáner Láser 3D

LOE: Ley de Ordenación de la Edificación.

MAOVA: Museo Arqueológico de Ontinyent y la Vall d'Albaida.

MEB: Microscopía electrónica de barrido.

PIAM: Premio Internacional de Arquitectura Matimex.

RAE: Real Academia Española.

SEC: Sede Electrónica del Catastro.

SIGPAC: Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas.

SPT: (Standart Penetration Test). Ensayo de penetración estándar.

UPV: Universitat Politècnica de València.

ANEXOS

Anexo 1. Relación de tablas

Anexo 2. Relación de figuras

Anexo 3. Mapa interactivo de localización de núcleos de cuevas del Vinalopó Medio

Anexo 4. Registro de las casas-cueva del Vinalopó Medio

Anexo 5. Casos de estudio seleccionados para el análisis morfológico

Anexo 6. Documentación gráfica de la morfología de los casos de estudio

Anexo 7. Atlas de plantas de las casas-cueva del Vinalopó Medio

Anexo 8. Gráficas del estudio termohigrométrico

Anexo 1. Relación de tablas

Aquellas tablas en las que no se indica la fuente han sido elaboradas por la autora.

Introducción

Tabla 1. Número de habitantes por municipio y año. Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la página web del INE (p. 31)

Capítulo 2

Tabla 2. Clasificación de las pendientes del terreno (Hodgson, 1987) (p. 88)

Tabla 3. Definición topográfica de las cuevas del Vinalopó Medio (p. 88)

Tabla 4. Esquema de la clasificación tipológica arquitectónica (p. 95)

Tabla 5. Núcleos y cuevas de Aspe (p. 102)

Tabla 6. Núcleos y cuevas de Elda (p. 102)

Tabla 7. Núcleos y cuevas de Hondón de las Nieves (p. 102)

Tabla 8. Núcleos y cuevas de La Algueña (p. 103)

Tabla 9. Núcleos y cuevas de La Romana (p. 103)

Tabla 10. Núcleos y cuevas de Monóvar (p. 103)

Tabla 11. Núcleos y cuevas de Petrer (p. 104)

Tabla 12. Núcleos y cuevas de Pinoso (p. 104)

Capítulo 3

Tabla 13. Resumen de las principales características de los núcleos de Aspe (p. 112)

Tabla 14. Resumen de las principales características de los núcleos de Elda (p. 114)

Tabla 15. Resumen de las principales características de los núcleos de Hondón de las Nieves (p. 117)

Tabla 16. Resumen de las principales características de los núcleos de La Algueña (p. 121)

Tabla 17. Resumen de las principales características de los núcleos de La Romana (p. 125)

Tabla 18. Resumen de las principales características de los núcleos de Monóvar (p. 129)

Tabla 19. Resumen de las principales características de los núcleos de Petrer (p. 138)

Tabla 20. Resumen de las principales características de los núcleos de Pinoso (p. 144)

Tabla 21. Tipo de entorno (p. 147)

Tabla 22. Grado de urbanización (p. 147)

Tabla 23. Relación entre antigüedad y tipo de entorno (p. 148)

Tabla 24. Tipo de terreno (geología) (p. 149)

Tabla 25. Tipo de terreno (topografía) (p. 149)

Tabla 26. Orientaciones de las fachadas (p. 150)

Tabla 27. Relación entre la orientación de la fachada y el tipo de entorno (p. 150)

Tabla 28. Modos de acceso (p. 150)

Tabla 29. Formas de agrupación (p. 151)

Tabla 30. Tipologías arquitectónicas básicas (p. 151)

Tabla 31. Relación entre tipología arquitectónica básica y grado de utilización (p. 152)

Tabla 32. Tipos de patios (p. 152)

Tabla 33. Tipo de fachada (p. 154)

Tabla 34. Distribución de la fachada formada por el terreno revestido directamente entre los tipos arquitectónicos 1 y 2 (p. 155)

Tabla 35. Relación entre entorno y tipo de fachada (p. 156)

Tabla 36. Antepechos (p. 157)

Tabla 37. Distribución de tipos de antepechos entre los tipos arquitectónicos 1 y 2 (p. 157)

Tabla 38. Relación entre tipo de entorno y antepecho en los tipos arquitectónicos 1 y 2 (p. 158)

Tabla 39. Existencia de muro de contención superior (p. 159)

Tabla 40. Existencia de muro de contención superior en las cuevas que no tienen fachada adosada (p. 159)

Tabla 41. Remates de los frentes (p. 160)

Tabla 42. Remate de los frentes en los tipos arquitectónicos 1 y 2 (p. 160)

Tabla 43. Existencia de chimenea (p. 161)

Tabla 44. Posición de la chimenea (cocina) (p. 162)

Tabla 45. Relación entre la topografía (pendientes) y la posición de la chimenea (p. 162)

Tabla 46. Relación entre la geología y la posición de la chimenea (p. 163)

Tabla 47. Posición de la chimenea en agrupaciones con estratificación en niveles (p. 163)

Tabla 48. Posición de la chimenea en agrupaciones sin estratificación (p. 163)

Tabla 49. Remates de las chimeneas (p. 164)

Tabla 50. Existencia de lumbrera (p. 164)

Tabla 51. Tratamiento exterior de las cubiertas (p. 169)

Tabla 52. Relación entre tipo de entorno y tratamiento de cubiertas (p. 170)

Tabla 53. Relación entre topografía (pendientes) y tratamiento de cubierta (p. 171)

Tabla 54. Relación entre grado de utilización y tratamiento de cubiertas 172

Tabla 55. Grado de utilización (p. 184)

Tabla 56. Distribución de cuevas por tipos de entorno (p. 184)

Tabla 57. Núcleos con asentamiento en Margen de vaguada (p. 187)

Tabla 58. Núcleos en Margen de vaguada con variantes en el modo de agrupación (p. 187)

Tabla 59. Núcleos en Margen de vaguada con variantes en la topografía (p. 188)

Tabla 60. Núcleos con asentamiento en Contorno de montículos (p. 189)

Tabla 61. Núcleos con asentamiento en Plano vertical en ladera (p. 191)

Capítulo 5

Tabla 62. Resumen comparativa elementos constructivos propios de las cuevas (p. 219)

Tabla 63. Resumen comparativa asentamientos (p. 223)

Tabla 64. Resumen comparativa características morfológicas (p. 228)

Capítulo 6

Tabla 65. Estado de conservación exterior (p. 233)

Tabla 66. Estado de conservación interior (p. 233)

Capítulo 7

Tabla 67. Principales características de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 258)

Tabla 68. Resumen de valores anuales de temperatura en el interior y en el exterior de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 259)

Tabla 69. Resumen de valores por meses de temperatura interior y exterior de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 262)

Tabla 70. Resumen de valores anuales de humedad relativa en el interior y en el exterior de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 263)

Tabla 71. Resumen de valores por meses de humedad relativa interior y exterior de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 265)

Tabla 72. Resumen de temperaturas y humedades relativas medias, anuales, para enero y para agosto (p. 266)

Anexo 2. Relación de figuras

Aquellas figuras en las que no se indica la fuente han sido realizadas por la autora.

Introducción

Figura 1. Ficha de datos del registro en blanco (p. 19)

Figura 2. Unidad exterior instalada en ventana de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 20)

Figura 3. Unidad interior instalada en repisa de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 20)

Figura 4. Lámina 1. Planta de la cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves (p. 22)

Figura 5. Lámina 2. Fachada y sección de la cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves (p. 23)

Figura 6. Localización de la comarca del Vinalopó Medio en España. Fuente y licencia de uso del plano base:
[https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Provinces_of_Spain_\(Blank_map\).png](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Provinces_of_Spain_(Blank_map).png)
 (p. 26)

Figura 7. Ámbito del Vinalopó Medio en la provincia de Alicante. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 26)

Figura 8. Accidentes geográficos del Vinalopó Medio. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 27)

Figura 9. Litofacies de la provincia de Alicante (Morales, 1991) (p. 28)

Figura 10. Evolución demográfica de las poblaciones del Vinalopó Medio entre 1794 y 2019. Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la página web del INE (p. 31)

Capítulo 1

Figura 11. Tipología de las formas troglodíticas. Arquitecturas de corrección de las configuraciones naturales (Loubes, 1985) (p. 41)

Figura 12. Tipología de las formas troglodíticas. Arquitecturas sustractivas (Loubes, 1985) (p. 41)

Figura 13. Tipología de las formas troglodíticas. Arquitecturas de terraplén (Loubes, 1985) (p. 41)

Figura 14. Refugio antiaéreo del Grupo Escolar del Ayuntamiento de Valencia, construido en 1938 (p. 42)

Figura 15. Zona de restaurante en los Jameos del Agua en Lanzarote (España) (p. 42)

Figura 16. Pasillo en la antigua vivienda de César Manrique en Tahíche, Lanzarote (España), hoy reconvertida en Fundación (p. 43)

Figura 17. Interior del Mirador del Río en Lanzarote (España) (p. 43)

Figura 18. Espacio público. Sassi di Matera (Italia). Fuente y licencia de uso:
<https://pixabay.com/es/photos/sassi-de-matera-matera-basilicata-4605685/>
 (p. 45)

Figura 19. Cueva-bodega en Tomelloso (Ciudad Real, España). Fuente y licencia de uso:
<https://www.flickr.com/photos/sabersabores/26180062457/in/photostream/>
 (p. 45)

Figura 20. Almacenamientos. Les Covetes dels Moros, Bocairent (Valencia, España) (p. 46)

Figura 21. Refugios. Cuevas en el frente marítimo de El Campello (Alicante, España) (p. 46)

Figura 22. Refugios. Interior de una cueva en el frente marítimo de El Campello (Alicante, España) (p. 46)

Figura 23. Refugios. Exterior de las cuevas en Osset, Andilla (Valencia, España) (p. 46)

Figura 24. Enterramientos. Antigua necrópolis de Pantalica (Sicilia, Italia). Fuente y licencia de uso: Pietro Columbra,
<https://www.flickr.com/photos/24823485@N06/6359091513/in/photostream/>
 (p. 46)

Figura 25. Enterramientos. Agujeros de entrada al antiguo cementerio en el oasis de Siwa (Egipto) (Rudofsky, 1973) (p. 47)

Figura 26. Enterramientos. Catacumba de San Calixto en Roma (Italia). Fuente y licencia de uso: Juan Antonio Mosquera Casais, <https://www.flickr.com/photos/elgolpe/493589100/in/photostream/> (p. 47)

Figura 27. Lugares de culto. Conjunto excavado de Petra (Jordania). Fuente y licencia de uso: José Javier Martín Espartosa, <https://www.flickr.com/photos/druidabruuxux/> (p. 47)

Figura 28. Lugares de culto. Karanlik Kilise (La Iglesia Oscura) en Göreme (Cappadocia, Turquía). Fuente y licencia de uso: José Luiz Bernardes Ribeiro, [https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Dark_Church_in_Goreme_\(2\).JPG](https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Dark_Church_in_Goreme_(2).JPG) (p. 47)

Figura 29. Lugares de culto. Biet Ghiorgis (San Jorge) en Lalibelia (Etiopía). Fuente y licencia de uso: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Bet_Giyorgis_church_Lalibela_01.jpg (p. 47)

Figura 30. Lugares de culto. Iglesia de Nuestra Señora de Gracia en Guadix (Granada, España) (p. 47)

Figura 31. Lugares de culto. Bóveda excavada de la Iglesia de Nuestra Señora de Gracia en Guadix (Granada, España) (p. 48)

Figura 32. Lugares de culto. Santuario de la Cueva Santa en Altura (Castellón, España). Fuente y licencia de uso: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CSanta06_Altura.JPG (p. 48)

Figura 33. Lugares de culto. Exterior del Santuario de la Virgen de La Balma en Zorita del Maestrazgo (Castellón, España) (p. 48)

Figura 34. Lugares de culto. Interior del Santuario de la Virgen de La Balma en Zorita del Maestrazgo (Castellón, España). Fuente: cortesía de Arturo Zaragoza Catalán (p. 48)

Figura 35. Lugares de culto. Interior del Santuario de la Virgen de La Balma en Zorita del Maestrazgo (Castellón, España). Fuente: cortesía de Arturo Zaragoza Catalán (p. 48)

Figura 36. Viviendas. Cuevas del Sacromonte (Granada, España). Fuente y licencia de uso: Giorgio Monteforti, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cuevas_of_Sacromonte_GM.JPG (p. 48)

Figura 37. Viviendas. Conjunto de cuevas de La Herradura en Huéscar (Granada, España). Fuente: cortesía de Gracia López Patiño (p. 49)

Figura 38. Viviendas. Casa-cueva abandonada en Pozo Alcón (Jaén, España) (p. 49)

Figura 39. Viviendas. Masía rupestre de Morella La Vella (Castellón, España). Fuente: cortesía de Arturo Zaragoza Catalán (p. 49)

Figura 40. Restaurante. Cuevas del Masagó en Alcalá del Júcar (Albacete, España). Fuente y licencia de uso: Javier Marín, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CUEVA_DE_MASAGO.jpg (p. 49)

Figura 41. Museo. Antigua cueva-bodega en Requena (Valencia, España) (p. 49)

Figura 42. Restaurante. Planta de la Bodega El Churro en Fuendejalón (Zaragoza, España) (Loubes, 1985) (p. 49)

Figura 43. Galería de arte. Exterior de la Cueva 8. Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante, España) (p. 50)

Figura 44. Taller de pintura. Interior de la Cueva 11. Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante, España) (p. 50)

Figura 45. Fachada en cueva del Vinalopó Medio (Alicante, España) (p. 53)

Figura 46. Antepecho en cueva del Vinalopó Medio (Alicante, España) (p. 53)

Figura 47. Grupo de chimeneas de cuevas del Vinalopó Medio (Alicante, España) (p. 53)

Figura 48. Lumbera en una cueva del Vinalopó Medio (Alicante, España) (p. 53)

Figura 49. Cubierta natural en una cueva del Vinalopó Medio (Alicante, España) (p. 53)

Figura 50. Cubierta parcialmente revestida por ocupar espacio público en el Vinalopó Medio (Alicante, España) (p. 53)

Figura 51. Casas-cueva en Santorini (Grecia). Fuente y licencia de uso: José Javier Martín Espartosa, <https://www.flickr.com/photos/druidabruxux/3760457442/in/photostream/> (p. 55)

Figura 52. Casa-cueva en la región del Loira (Francia). Fuente y licencia de uso: Nicolás Boulosa, <https://www.flickr.com/photos/faircompanies/6130413803> (p. 55)

Figura 53. Cueva en Gharyan (Djebel Nefusa, Libia). Fuente y licencia de uso: Klaus-Norbert, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Troglodyten_Gharyan_Libyen.JPG (p. 56)

Figura 54. Antiguas casas-cuevas de Guyaju (Beijing, China). Fuente y licencia de uso: https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Guyaju_ruins,_Yanqing_county,_Beijing.JPG (p. 56)

Figura 55. Aldea excavada cerca de Louyang (China) (Rudofsky, 1973) (p. 56)

Figura 56. Viviendas excavadas cerca de Tungkwan (Henan, China) (Rudofsky, 1973) (p. 56)

Figura 57. Cliff Palace (Mesa Verde, Colorado, USA). Fuente y licencia de uso: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Cliff_Palace-Colorado-Mesa_Verde_NP.jpg (p. 56)

Figura 58. Esquema de cueva en Nigeria (Neila, 2004) (p. 56)

Figura 59. Distribución del porcentaje de familias trogloditas a nivel provincial en 1963 (Urdiales, 1987) (p. 57)

Figura 60. Casa-cueva en Aguilar de Campos (Valladolid) (Jové, 2006) (p. 58)

Figura 61. Casas-cueva en Tielmes (Madrid) (De Cárdenas et al., 2008) (p. 58)

Figura 62. Cueva en la carretera del Este (Madrid). Fuente: Juan M. Pando Barrero, 1956 (Pedauvé, 2020) (p. 59)

Figura 63. Casa-cueva en Salillas de Jalón (Zaragoza) (Loubes, 1985) (p. 59)

Figura 64. Exterior de casa-cueva en Daroca (Zaragoza). Fuente: cortesía de Gracia López Patiño (p. 59)

Figura 65. Casa-cueva en Juslibol (Zaragoza) (Loubes, 1985) (p. 59)

Figura 66. Cuevas en Arguedas (Navarra). Fuente y licencia de uso: Araceli Merino, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arguedas3.jpg> (p. 59)

Figura 67. Interior de cueva en el barrio de Covachuelas en Toledo. Fuente y licencia de uso: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Covachuelas.jpg> (p. 60)

Figura 68. Rampa de acceso a vivienda subterránea en Villacañas (Toledo) (De Cárdenas et al., 2008) (p. 60)

Figura 69. Interior de la cueva del caserón de los Medrano en Argamasilla de Alba (Ciudad Real). Fuente y licencia de uso: Dilema, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casa_de_Medrano_\(Argamasilla_de_Alba\).JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casa_de_Medrano_(Argamasilla_de_Alba).JPG) (p. 60)

Figura 70. Casas-cueva del poblado de Acusa Seca en Artenara (Gran Canaria) (Martínez Díaz, 2017) (p. 60)

Figura 71. Casas-cueva en la Cuesta de la Pava en Puerto Lumbreras (Murcia). Fuente y licencia de uso: Wikipuerto, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casas_Cueva_en_la_cuesta_de_la_Pava_de_Puerto_Lumbreras.JPG (p. 60)

Figura 72. Casa-cueva en Letur (Albacete, España) (p. 60)

Figura 73. Fachadas de casas-cueva en Alcalá del Júcar (Albacete). Fuente y licencia de uso: Silantro, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casa_cueva,_Alcal%C3%A1_del_J%C3%BAcar.jpg (p. 61)

Figura 74. Casas-cueva en la calle San Pedro de Casas de Juan Núñez (Albacete). Fuente y licencia de uso: Malopez 21, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Casas_de_Juan_Nu%C3%B1ez,_casas_cuevas_en_calle_San_Pedro,_01.jpg (p. 61)

Figura 75. Casa-cueva ya desaparecida en Benimàmet (Malboysson, 1931) (p. 61)

Figura 76. Interior de casa-cueva en Benimàmet (Viñas, 2016) (p. 61)

Figura 77. Casa-cueva en Benimàmet (Viñas, 2016) (p. 61)

Figura 78. Casa-cueva en Benimàmet (Viñas, 2016) (p. 61)

Figura 79. Antiguas casas-cueva medievales en Bocairent (p. 62)

Figura 80. Antiguas casas-cueva medievales en Bocairent (p. 62)

Figura 81. Cuevas del Pou Clar en Ontinyent (p. 62)

Figura 82. Exterior de la Cova de les Finestres en Alfafara (Alicante) (p. 62)

Figura 83. Detalle de aberturas de la Cova de les Finestres en Alfafara (Alicante) (p. 62)

Figura 84. Interior de la Cova de les Finestres en Alfafara (Alicante) (p. 62)

Figura 85. Vista desde el interior a través de una abertura de la Cova de les Finestres en Alfafara (Alicante) (p. 63)

Figura 86. Antiguas casas-cueva en Villena (Alicante) (p. 63)

Figura 87. Antiguas casas-cueva en Villena (Alicante) (p. 63)

Figura 88. Cueva 4 en el barrio Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante) (p. 63)

Figura 89. Cueva 12 en el barrio Cuevas del Rodeo en Rojales (Alicante) (p. 63)

Figura 90. Cuevas en San Miguel de Salinas (Alicante) (p. 63)

Figura 91. Interior de cueva en San Miguel de Salinas (Alicante) (p. 64)

Figura 92. Chimeneas en San Miguel de Salinas (Alicante) (p. 64)

Figura 93. Agrupación lineal. Pueblo en acantilado. Esquema del Cliff Palace (Colorado, USA) (Loubes, 1985) (p. 65)

Figura 94. Agrupación lineal. Pueblo en acantilado. Esquema de cuevas de Almazora (Almería, España) (Loubes, 1985) (p. 65)

Figura 95. Agrupación lineal aprovechando repisas naturales. Setenil (Cádiz, España). Fuente y licencia de uso: <https://www.flickr.com/photos/cadoalla/25544173944/> (p. 66)

Figura 96. Agrupación circular. Pueblo en anfiteatro. Göreme (Cappadocia, Turquía). Fuente y licencia de uso:

<https://pixabay.com/es/photos/g%C3%B6reme-turqu%C3%ADa-Cappadocia-lugar-64869/> (p. 66)

Figura 97. Agrupación circular. Pueblo en anfiteatro. Esquema del Circo de Göreme (Cappadocia, Turquía) (Loubes, 1985) (p. 67)

Figura 98. Agrupación circular. Pueblo en anfiteatro. Cavusin (Cappadocia, Turquía). Fuente y licencia de uso: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cavusin_cappadokia_Turkey_-_panoramio.jpg (p. 67)

Figura 99. Esquema de excavación vertical en Jing (Shanxi, China) (Loubes, 1985) (p. 67)

Figura 100. Excavaciones en formaciones singulares. Conos en la región de Cappadocia (Göreme, Turquía). Fuente y licencia de uso: <https://pixabay.com/es/photos/Cappadocia-cueva-goreme-pavo-2432254/> (p. 67)

Figura 101. Excavaciones en formaciones singulares. Conos en la región de Cappadocia (Uçhisar, Turquía). Fuente y licencia de uso: José L. Filpo Cabana, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Castillo_de_U%C3%A7hisar._Cappadocia.jpg (p. 67)

Figura 102. Excavación mixta. Esquema de agrupación de viviendas en Matmata (Túnez) (Loubes, 1985) (p. 68)

Figura 103. Excavación mixta. Cuevas en Matmata (Túnez). Fuente y licencia de uso: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CaveDwelling.Matmata.jpg> (p. 68)

Figura 104. Excavación mixta. Cuevas en Matmata (Túnez). Fuente y licencia de uso: Pietro Izzo, <https://www.flickr.com/photos/pietroizzo/305202697> (p. 68)

Figura 105. Excavación mixta. Cuevas en Matmata (Túnez). Fuente y licencia de uso: Pietro Izzo, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:New_Matmata,_Tunisia_-_panoramio_\(2\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:New_Matmata,_Tunisia_-_panoramio_(2).jpg) (p. 68)

Figura 106. Excavación mixta, ciudad enterrada. Esquema parcial de la planta de la ciudad de Kaymakli (Cappadocia, Turquía) (Loubes, 1985) (p. 68)

Figura 107. Excavación mixta, ciudad enterrada. Esquema de la ciudad de Derinkuyu (Cappadocia, Turquía) (Neila, 2004) (p. 68)

Figura 108. Excavación mixta, ciudad enterrada. Interior de la ciudad de Kaymakli (Turquía). Fuente y licencia de uso:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kaymakli%C4%B1_Underground_City_Iarge_room.JPG (p. 69)

Figura 109. Excavación mixta, ciudad enterrada. Interior de la ciudad de Derinkuyu (Turquía). Fuente y licencia de uso:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Derinkuyu_Underground_City_9908_Nevit_Enhancer.jpg (p. 69)

Figura 110. Asentamiento en Plano horizontal. Sección del entorno de la vivienda nº 100 de las Cuevas de La Torre en Paterna (Valencia, España) (Aranda, 2003) (p. 70)

Figura 111. Asentamiento en Plano horizontal. Paterna (Valencia, España) (p. 70)

Figura 112. Asentamiento en Plano horizontal. Acceso a vivienda enclotada en Paterna (Valencia, España) (p. 71)

Figura 113. Asentamiento en Ladera abancalada. Sección de la Cueva del Olmo, Cuevas del Agujero en Chinchilla de Montearagón (Albacete, España) (Aranda, 2003) (p. 71)

Figura 114. Asentamiento en Ladera abancalada. Cuevas del Agujero en Chinchilla de Montearagón (Albacete, España) (p. 71)

Figura 115. Asentamiento en Margen de vaguada. Sección de La Alcuza en Casas de Juan Núñez (Albacete, España) (Aranda, 2003) (p. 71)

Figura 116. Asentamiento en Margen de vaguada. Barrio de las cuevas de San Pedro en Casas de Juan Núñez (Albacete, España) (Aranda, 2003) (p. 71)

Figura 117. Secciones verticales y frontal de Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia, España) (Aranda, 2003) (p. 71)

Figura 118. Asentamiento en Plano vertical. Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia, España) (p. 72)

Figura 119. Asentamiento Mixto. Cueva del Masagó en Alcalá del Júcar (Albacete, España) (Aranda, 2003) (p. 72)

Figura 120. Situación en vertientes abruptas (Lasaosa et al., 1989) (p. 73)

Figura 121. Situación en áreas de pequeños montículos (Lasaosa et al., 1989) (p. 73)

Figura 122. Excavación en fosa (Lasaosa et al., 1989) (p. 73)

Figura 123. Asentamientos definidos por (Jové, 2006) (p. 74)

Figura 124. Sistema lineal con 2 galerías conectadas. Cueva en Cañada de Doña Ana (Granada) (Lasaosa et al., 1989) (p. 75)

Figura 125. Sistema ramificado. Cueva en el Sacromente (Granada) (Lasaosa et al., 1989) (p. 75)

Figura 126. Sistema mixto. Cueva en Purullena (Granada) (Lasaosa et al., 1989) (p. 76)

Figura 127. Esquema de cueva simple excavada. Graena (Granada, España) (Neila, 2004) (p. 76)

Figura 128. Esquema de cueva con cámaras desarrolladas lateralmente en Juslibol (Zaragoza, España) (Neila, 2004) (p. 77)

Figura 129. Esquema de cueva con cámaras hiladas en profundidad en Almanzora (Almería, España) (Neila, 2004) (p. 77)

Figura 130. Esquema de cueva con cámaras desde una pieza central en Cariñena (Zaragoza, España) (Neila, 2004) (p. 78)

Figura 131. Esquema de cueva simple de doble acceso. Cueva berebere en el norte de África (Neila, 2004) (p. 78)

Figura 132. Esquema de cueva desde patio cerrado. (Luoyang, China) (Neila, 2004) (p. 78)

Figura 133. Esquema de cueva desde patio abierto. (Gansu, China) (Neila, 2004) (p. 78)

Figura 134. Vivienda excavada en fondo (Jové, 2006) (p. 78)

Figura 135. Vivienda excavada en paralelo (Jové, 2006) (p. 78)

Figura 136. Vivienda excavada en cruz (Jové, 2006) (p. 79)

Figura 137. Vivienda excavada mixta (Jové, 2006) (p. 79)

Capítulo 2

Figura 138. Geología A. Arrastres y conglomerados. Cueva 01_02_08 de La Romana (p. 87)

Figura 139. Geología B. Calizas. Cueva 17_01_02 de Monóvar (p. 87)

Figura 140. Geología C. Arcillas y margas. Cueva 07_01_02 de Monóvar (p. 87)

Figura 141. Acceso por frente de bancal (p. 89)

Figura 142. Acceso por frente de bancal. Cueva 01_01_01 de Pinoso (p. 89)

Figura 143. Acceso por cuña pequeña (p. 90)

Figura 144. Acceso por cuña pequeña. Cueva 09_01_02 de Monóvar (p. 90)

Figura 145. Acceso por cuña o camino excavado (planta) (p. 91)

Figura 146. Acceso por cuña o camino excavado (sección) (p. 91)

Figura 147. Acceso por camino excavado. Cueva 11_03_13 de Monóvar (p. 91)

Figura 148. Acceso por clot. Cuevas 09_05_17 y 18 de Monóvar (p. 91)

Figura 149. Acceso por clot (p. 91)

Figura 150. Agrupación en hilera adosadas. Cuevas del Núcleo Xirivell-Xinorlet de Monóvar (p. 92)

Figura 151. Agrupación en hilera adosadas (p. 93)

Figura 152. Agrupación en hilera separadas (p. 93)

Figura 153. Agrupación en hilera separadas. Separación entre las fachadas de las Cuevas 01_01_12 y 13 de Aspe (p. 93)

Figura 154. Agrupación en hilera separadas. Cubiertas de las Cuevas 01_01_12 y 13 de Aspe (p. 93)

Figura 155. Agrupación pareada independiente (p. 93)

Figura 156. Agrupación pareada en hilera separadas (p. 93)

Figura 157. Agrupación pareada. Cuevas 01_02_07 y 08 de La Algueña (p. 93)

Figura 158. Agrupación alineadas espaciadas (p. 93)

Figura 159. Foto aérea de agrupación alineadas espaciadas. Núcleo La Fuente Loca de La Romana. Fuente: Google Maps (p. 94)

Figura 160. Foto aérea de agrupación aleatoria. Núcleo Los Falcones de Monóvar. Fuente: Google Maps (p. 94)

Figura 161. Agrupación aleatoria. Fuente: Google Maps (p. 94)

Figura 162. Agrupación alrededor de una gran cuña (p. 94)

Figura 163. Foto aérea de agrupación alrededor de una gran cuña. Núcleo El Bolón de Elda. Fuente: Google Maps (p. 94)

Figura 164. Aislada. Cueva 03_04_91 de La Algueña (p. 94)

Figura 165. Esquema TIPO 1A (p. 96)

Figura 166. Esquema TIPO 1Ba (patio delantero excavado en bancal lateral) (p. 96)

Figura 167. Patio excavado en bancal lateral. Cueva 01_03_30 de La Algueña (p. 97)

Figura 168. Esquema TIPO 1Bb (patio excavado al fondo) (p. 97)

Figura 169. Patio excavado al fondo. Cueva 07_01_09 de La Algueña (p. 98)

Figura 170. Esquema TIPO 2A (construcción adosada en un lateral) (p. 98)

Figura 171. Esquema TIPO 2A con construcciones semiexcavadas laterales (p. 98)

Figura 172. TIPO 2Ba con una segunda planta construida sobre el terreno. Cueva 17_01_04 de Monóvar (p. 98)

Figura 173. Esquema TIPO 3A (p. 98)

Figura 174. Ejemplo de ficha del registro (p. 101)

Capítulo 3

Figura 175. Núcleos de Aspe. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 111)

Figura 176. Núcleos de Elda. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 113)

Figura 177. Foto aérea de cuevas de El Bolón. Fuente: Google Maps (p. 115)

Figura 178. Núcleos urbanos de Hondón de las Nieves. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 116)

Figura 179. Núcleo de La Canalosa. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 116)

Figura 180. Agrupación en hilera adosadas del núcleo Calle Cuevas Norte-Sur (derecha) (p. 119)

Figura 181. Cubiertas del núcleo Calle Cuevas Norte-Sur (p. 119)

Figura 182. Núcleos de La Algueña. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 120)

Figura 183. Foto aérea del núcleo El Bartolo. Fuente: Google Maps (p. 123)

Figura 184. Núcleos de La Romana. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 124)

Figura 185. Núcleos urbanos de Monóvar. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 128)

Figura 186. Núcleos rurales de Monóvar. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 128)

Figura 187. Patio en banal lateral de la cueva 11_03_13 del núcleo Xirivell-Xinorlet (p. 136)

Figura 188. Patio en banal lateral de la cueva 11_03_14 del núcleo Xirivell-Xinorlet (p. 136)

Figura 189. Esquema de la estratificación en el núcleo Arrabal Sant Pere (p. 136)

Figura 190. Núcleo de Cases del Senyor ubicado en una rambla. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 137)

Figura 191. Chimeneas de cuevas en hilera adosadas en el núcleo de Cases del Senyor (p. 137)

Figura 192. Núcleos de Petrér. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 137)

Figura 193. Abancalamientos en rambla de fuerte pendiente. Cuevas 08_02_07 y 08 del núcleo El Ginebre (p. 142)

Figura 194. Núcleos de Pinoso. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 143)

Figura 195. Núcleo urbano de Pinoso. Fuente: elaboración propia a partir de Google Maps (p. 143)

Figura 196. Núcleo Barrio Cuevas (p. 146)

Figura 197. Terreno revestido sin fachada adosada. Cueva 02_01_6A de La Algueña (p. 153)

Figura 198. Terreno revestido sin fachada adosada. Cueva 01_01_21 de Hondón de las Nieves (p. 153)

Figura 199. Terreno revestido sin fachada adosada. Cueva 01_03_30 de La Algueña (p. 154)

Figura 200. Fachada adosada. Cueva 03_01_07 de La Algueña (p. 154)

Figura 201. Fachada adosada. Cueva 01_01_29 de Hondón de las Nieves (p. 155)

Figura 202. Esquema de antepecho como prolongación de fachada adosada (p. 155)

Figura 203. Antepecho como prolongación de la fachada. Cueva 02_01_21A de La Algueña (p. 157)

Figura 204. Muro de contención del terreno de piedra en seco. Cueva 07_01_03 de La Algueña (p. 157)

Figura 205. Muro de contención del terreno de piedra en seco. Cueva 03_04_53 de Hondón de las Nieves (p. 158)

Figura 206. Remate de antepecho con teja plana. Cueva 17_01_04 de Monóvar (p. 158)

Figura 207. Remate de antepecho con teja curva. Cueva 03_04_76 de Hondón de las Nieves (p. 159)

Figura 208. Remate de fachada sin antepecho con teja curva. Cueva 11_02_10 de Monóvar (p. 159)

Figura 209. Remate del acceso con alero empotrado en terreno natural del frente. Cueva 06_02_05 de Monóvar (p. 161)

Figura 210. Chimenea prismática de mampostería sin remate. Cueva 18_01_02 de Monóvar (p. 161)

Figura 211. Chimenea troncopiramidal con sombrerete de chapa. Cueva 01_01_36 de Hondón de las Nieves (p. 165)

Figura 212. Chimenea troncopiramidal con sombrerete de chapa. Cueva 18_04_12 de Monóvar (p. 165)

Figura 213. Chimenea troncopiramidal con sombrerete de chapa. Cueva 13_04_29 de Monóvar (p. 165)

Figura 214. Sombrerete de chapa. Cueva 17_01_04 de Monóvar (p. 165)

Figura 215. Chimenea prismática con remate de piezas cerámicas. Cueva 04_03_07 de La Romana (p. 165)

Figura 216. Chimenea prismática con remate de piezas cerámicas. Cueva 01_01_47 de Hondón de las Nieves (p. 165)

Figura 217. Chimenea prismática con remate de piezas cerámicas. Cueva 01_06_30 de Pinoso (p. 166)

Figura 218. Chimenea y horno con tabique inclinado sobre tronco de madera. Cueva 04_03_08 de La Romana (p. 166)

Figura 219. Chimenea y horno con tabique inclinado sobre vigas de madera. Cueva 07_02_08 de La Romana (p. 166)

Figura 220. Chimenea y horno con tabique inclinado sobre viga de madera y decoración con moldura. Cueva 09_06_19 de Monóvar (p. 166)

Figura 221. Arranque del tiro vertical en el techo. Cueva 07_02_08 de La Romana (p. 166)

Figura 222. Hogar en el suelo. Cueva 07_02_09 de La Romana (p. 166)

Figura 223. Chimenea con estructura de tiro cerrada decorativa. Cueva 03_04_94 de Hondón de las Nieves (p. 167)

Figura 224. Chimenea y horno con estructura de tiro cerrada decorativa. Cueva 01_08_64 de Pinoso (p. 167)

Figura 225. Detalle de moldura en chimenea. Cueva 01_08_64 de Pinoso (p. 167)

Figura 226. Chimenea y horno con estructura de tiro cerrada decorativa. Cueva 07_01_09 de La Algueña (p. 167)

Figura 227. Chimenea y tiro embebidos en el terreno. Cueva 04_01_02 de Petrer (p. 167)

Figura 228. Horno. Cueva 11_03_14 de Monóvar (p. 167)

Figura 229. Chimenea y horno. Cueva 13_04_25 de Monóvar (p. 168)

Figura 230. Detalle del horno. Cueva 13_04_25 de Monóvar (p. 168)

Figura 231. Lumbrera. Cueva 03_01_15 de La Algueña (p. 168)

Figura 232. Lumbrera. Cueva 07_01_09 de La Algueña (p. 168)

Figura 233. Lumbrera. Cueva 01_01_23 de Hondón de las Nieves (p. 168)

Figura 234. Lumbrera. Cueva 03_04_52 de Hondón de las Nieves (p. 168)

Figura 235. Lumbrera. Cueva 10_04_10 de Petrer (p. 169)

Figura 236. Lumbrera. Cueva 03_02_06 de Pinoso (p. 169)

Figura 237. Lumbrera con acceso en cuña por la cubierta. Cueva 01_01_43 de Hondón de las Nieves (p. 169)

Figura 238. Cubierta natural en el núcleo Barrio Cuevas de Pinoso (p. 171)

Figura 239. Cubierta revestida. Cueva 08_04_12 de Petrer (p. 171)

Figura 240. Esquema tipo de arco central de refuerzo (p. 172)

Figura 241. Arcos centrales. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves (p. 173)

Figura 242. Detalle de la composición de un arco central. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves (p. 173)

Figura 243. Arcos centrales. Cueva 13_04_25 de Monóvar (p. 173)

Figura 244. Arcos centrales. Cueva 07_01_09 de La Algueña (p. 173)

Figura 245. Arcos centrales. Cueva 09_06_19 de Monóvar (p. 173)

Figura 246. Argolla en vano. Cueva 07_01_03 de La Algueña (p. 173)

Figura 247. Argolla en arco central. Cueva 09_06_19 de Monóvar (p. 174)

Figura 248. Argolla en arco central. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 174)

Figura 249. Ventana de madera. Cueva 07_01_03 de La Algueña (p. 175)

Figura 250. Ventana de madera. Cueva 03_04_61 de Hondón de las Nieves (p. 175)

Figura 251. Ventana de madera. Cueva 11_03_13 de Monóvar (p. 175)

Figura 252. Ventana de madera. Cueva 12_02_04 de Petrer (p. 175)

Figura 253. Portón de acceso de madera. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 175)

Figura 254. Ventana de Aluminio. Cueva 13_04_25 de Monóvar (p. 175)

Figura 255. Textil en hueco interior. Cueva 01_02_03 de La Romana (p. 176)

Figura 256. Portón de acceso con tronco a modo de dintel. Cueva 01_01_29 de Hondón de las Nieves (p. 176)

Figura 257. Dintel conformado por haz de cañas en hueco de acceso. Cueva 07_02_08 de La Romana (p. 176)

Figura 258. Dintel de madera en hueco de acceso. Cueva 01_01_35 de Hondón de las Nieves (p. 176)

Figura 259. Tronco a modo de dintel en hueco de acceso. Cueva 06_01_03 de Monóvar (p. 176)

Figura 260. Tronco a modo de dintel en hueco de paso interior. Cueva 11_03_13 de Monóvar (p. 176)

Figura 261. Dintel en hueco de paso interior realizado con cañas y yeso. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves (p. 177)

Figura 262. Dintel en hueco de paso interior realizado con cañas y yeso. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves (p. 177)

Figura 263. Reja. Cueva 01_01_29 de Hondón de las Nieves (p. 177)

Figura 264. Reja. Cueva 09_02_09 de Monóvar (p. 177)

Figura 265. Reja. Cueva 01_02_03 de La Romana (p. 177)

Figura 266. Defensa de madera. Cueva 18_01_01 de Monóvar (p. 177)

Figura 267. Sistema de cierre de portón de acceso. Cueva 13_04_36 de Monóvar (p. 178)

Figura 268. Sistema de cierre de portón de acceso. Cueva 07_01_03 de La Algueña (p. 178)

Figura 269. Anclaje y bisagra de portón de acceso. Cueva 07_01_03 de La Algueña (p. 179)

Figura 270. Sistema de cierre de portón de acceso. Cueva 07_01_03 de La Algueña (p. 179)

Figura 271. Revestimiento encalado. Cueva 07_01_03 de La Algueña (p. 179)

Figura 272. Revestimiento de yeso. Cueva 07_01_09 de La Algueña (p. 179)

Figura 273. Revestimiento encalado. Cueva 02_01_04 de Petrer (p. 179)

Figura 274. Azulejos encastrados. Cueva 09_06_19 de Monóvar (p. 179)

Figura 275. Detalle azulejo. Cueva 09_06_19 de Monóvar (p. 180)

Figura 276. Azulejos encastrados. Cueva 11_03_14 de Monóvar (p. 180)

Figura 277. Acabado con pintura plástica. Cueva 04_01_02 de Petrer (p. 180)

Figura 278. Pavimentos de terrazo y baldosa hidráulica. Cueva 18_04_11 de Monóvar (p. 180)

Figura 279. Pavimento contemporáneo de microcemento y baldosas cerámicas. Cueva 03_04_61 de Hondón de las Nieves (p. 180)

Figura 280. Pavimento a base de recortes de caliza marmórea de la zona. Cueva 01_02_10 de Monóvar (p. 180)

Figura 281. Pavimento de baldosas de barro cocido. Cueva 07_01_09 de La Algueña (p. 181)

Figura 282. Pavimentos de baldosa hidráulica. Cueva 01_02_03 de La Romana (p. 181)

Figura 283. Pavimento de yeso. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 182)

Figura 284. Pavimento de baldosas de caliza marmórea. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 182)

Figura 285. Suelo sin pavimentar. Cueva 07_02_08 de La Romana (p. 182)

Figura 286. Alhacenas. Cueva 07_01_04 de La Algueña (p. 182)

Figura 287. Alhacena. Cueva 04_03_08 de La Romana (p. 182)

Figura 288. Pesebre. Cueva 09_06_19 de Monóvar (p. 182)

Figura 289. Pesebre. Cueva 13_04_36 de Monóvar (p. 183)

Figura 290. Instalación eléctrica en superficie. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 183)

Figura 291. Instalación eléctrica en superficie. Cueva 01_02_03 de La Romana (p. 183)

Figura 292. Canalización de agua por la cubierta. Cueva 01_02_09 de La Algueña (p. 183)

Figura 293. Canalización de agua por la cubierta. Cueva 13_04_26 de Monóvar (p. 183)

Figura 294. Pozo excavado. Cueva 07_01_04 de La Algueña (p. 183)

Figura 295. Pozo. Cueva 17_01_04 de Monóvar (p. 184)

Figura 296. Pozo. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 184)

Figura 297. Pozo. Cueva 03_04_43 de Hondón de las Nieves (p. 185)

Figura 298. Pozo semiderribado. Cueva 03_04_52 de Hondón de las Nieves (p. 185)

Figura 299. Asentamiento en Margen de vaguada. Núcleo 13 Cases del Senyor en Monóvar. Fuente: SIGPAC (p. 186)

Figura 300. Asentamiento en Margen de vaguada. Núcleo 01 Les Covetes en La Romana (p. 188)

Figura 301. Asentamiento en Margen de vaguada. Cubiertas del Núcleo 01 Les Covetes en La Romana (p. 188)

Figura 302. Asentamiento en Contorno de montículo. Núcleo 05 Arrabal Sant Pere de Monóvar. Fuente: SIGPAC (p. 190)

Figura 303. Asentamiento en Contorno de montículo. Chimeneas en el montículo del Núcleo 01 Barrio Cuevas de Pinoso (p. 190)

Figura 304. Asentamiento en Plano vertical en ladera. Núcleo El Bartolo de La Algueña (p. 191)

Figura 305. Asentamiento en Plano vertical en ladera. Núcleo Xirivell-Xinorlet de Monóvar (p. 191)

Capítulo 4

Figura 306. Distribución básica típica de las casas-cueva del Vinalopó Medio (Martínez et al., 2015) (p. 197)

Figura 307. Atlas simplificado de plantas de cuevas de la comarca del Vinalopó Medio (p. 198)

Figura 308. Encuentro de dos arcos centrales. Cueva 13_04_36 de Monóvar (p. 200)

Figura 309. Arcos centrales. Cueva 18_04_11 de Monóvar (p. 200)

Figura 310. Arco central. Cueva 02_01_03 de Pinoso (p. 200)

Figura 311. Interior de horno. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves (p. 200)

Figura 312. Planta con ampliación hacia el fondo de la cueva 01_02_03 de La Romana (p. 200)

Figura 313. Optimización de los huecos de fachada en relación con la excavación (p. 201)

Figura 314. Hueco de ventana de dormitorio desplazado hasta partición con estancia central. Cueva 11_03_14 de Monóvar (p. 201)

Figura 315. Costra te techo de 25 cm. en acceso. Cueva 03_04_94 de Hondón de las Nieves (p. 202)

Figura 316. Costra de techo de 40 cm. Cueva 01_02_08 de La Romana (p. 202)

Figura 317. Bóveda rebajada. Cueva 03_04_59 de Hondón de las Nieves (p. 203)

Figura 318. Bóveda plana. Cueva 07_01_08 de La Algueña (p. 203)

Figura 319. Bóveda plana. Cueva 03_04_94 de Hondón de las Nieves (p. 203)

Figura 320. Refuerzo de bóveda con piezas cerámicas. Cueva 01_01_49 de Hondón de las Nieves (p. 203)

Figura 321. Refuerzo de bóveda con viguetas de madera. Cueva 01_02_03 de La Romana (p. 203)

Figura 322. Bóveda pronunciada. Cueva 01_01_53 de Hondón de las Nieves (p. 203)

Figura 323. Bóveda pronunciada. Cueva 04_01_02 de Petrer (p. 204)

Figura 324. Bóveda apuntada. Cueva 01_08_64 de Pinoso (p. 204)

Figura 325. Marcas del pico en terreno duro no excavable. Cueva 05_01_07 de La Romana (p. 207)

Figura 326. Distintas etapas de la excavación identificadas en el núcleo de El Bartolo en La Algueña (Martínez et al., 2017b) (p. 207)

Figura 327. Secuencia y dirección de la excavación (p. 207)

Capítulo 5

Figura 328. Fachada adosada en Paterna (p. 214)

Figura 329. Fachada adosada en Paterna (p. 214)

Figura 330. Frente con terreno directamente revestido en Crevillente (p. 214)

Figura 331. Frente con terreno directamente revestido en Crevillente (p. 214)

Figura 332. Frente con terreno directamente revestido en Chinchilla (p. 214)

Figura 333. Frente con terreno directamente revestido en Aguilar de Campos (Jové, 2006) (p. 214)

Figura 334. Fachada adosada en Guadix (p. 215)

Figura 335. Frente con terreno directamente revestido en Guadix (p. 215)

Figura 336. Antepecho retranqueado en Crevillente (p. 215)

Figura 337. Antepecho en Paterna (p. 215)

Figura 338. Antepecho en Paterna (p. 215)

Figura 339. Esquema de la protección de fachada en Aguilar de Campos (Jové, 2006) (p. 215)

Figura 340. Alero en Chinchilla (p. 216)

Figura 341. Protección de fachada sin antepecho en Guadix (p. 216)

Figura 342. Cubierta revestida en Crevillente (p. 216)

Figura 343. Cubierta revestida en Crevillente (p. 216)

Figura 344. Cubiertas revestidas conformando el espacio urbano en Paterna (p. 216)

Figura 345. Cubierta natural en Chinchilla (p. 216)

Figura 346. Cubiertas pavimentadas en Chinchilla (p. 217)

Figura 347. Cubiertas pavimentadas en Chinchilla (p. 217)

Figura 348. Cubiertas pavimentadas en Chinchilla (p. 218)

Figura 349. Cubiertas naturales en Guadix (p. 218)

Figura 350. Cubiertas naturales en Guadix (p. 218)

Figura 351. Cubierta natural en Aguilar de Campos (Jové, 2006) (p. 219)

Figura 352. Chimenea en Crevillente (p. 219)

Figura 353. Chimenea en Crevillente (p. 220)

Figura 354. Chimenea en Paterna (p. 220)

Figura 355. Chimenea en Guadix (p. 220)

Figura 356. Chimenea en Guadix (p. 220)

Figura 357. Chimeneas en Chinchilla (p. 220)

Figura 358. Chimenea prismática en Aguilar de Campos (Jové, 2006) (p. 220)

Figura 359. Chimenea troncocónica en Aguilar de Campos (Jové, 2006) (p. 221)

Figura 360. Lumbrera en Crevillente (p. 221)

Figura 361. Asentamiento en Margen de vaguada en Crevillente (p. 222)

Figura 362. Asentamiento en Plano horizontal en Paterna (p. 222)

Figura 363. Asentamiento en Ladera abancalada en Chinchilla (p. 222)

Figura 364. Asentamiento en Plano vertical en Guadix (p. 222)

Figura 365. Asentamiento en Plano vertical en Aguilar de Campos (Jové., 2006) (p. 222)

Figura 366. Distribución típica de casa-cueva de Crevillente (García et al., 1998) (p. 224)

Figura 367. Planta de la Cueva Nº 100 y adyacentes. Cuevas de La Torre. Paterna (Aranda, 2003) (p. 224)

Figura 368. Planta de la Cueva del Alfarero. Cuevas del Agujero en Chinchilla (Martínez et al., 2015) (p. 225)

Figura 369. Planta tipo de una cueva de Guadix (Martínez, 2013) (p. 225)

Figura 370. Planta tipo de una casa-cueva de Aguilar de Campos y su evolución (Jové, 2006) (p. 226)

Figura 371. Bóveda en Chinchilla (p. 226)

Figura 372. Bóveda en Guadix (p. 227)

Figura 373. Bóveda en Guadix (p. 227)

Capítulo 6

Figura 374. Grieta vertical en esquina. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 234)

Figura 375. Grieta en bóveda. Cueva 04_03_08 de La Romana (p. 234)

Figura 376. Refuerzo de bóveda con viguetas de troncos de madera. Cueva 04_03_08 de La Romana (p. 235)

Figura 377. Refuerzo de bóveda mediante tabicado de ladrillos cerámicos. Cueva 01_01_48 de Hondón de las Nieves (p. 235)

Figura 378. Refuerzo de bóveda con adición de losa de hormigón armado. Corrosión del armado de la losa de refuerzo. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 236)

Figura 379. Humedades por capilaridad. Cueva 01_04_16 de Elda (p. 236)

Figura 380. Humedades por capilaridad. Cueva 01_02_03 de La Romana (p. 237)

Figura 381. Filtración desde cubierta revestida con mortero de cemento. Cueva 01_01_10 de Aspe (p. 237)

Figura 382. Grietas impermeabilizadas en revestimiento de cubierta. Cueva 18_04_11 de Monóvar (p. 238)

Figura 383. Esquema de filtración de agua por encuentro entre antepecho y terreno de cubierta (p. 238)

Figura 384. Filtraciones desde encuentro entre cubierta y antepecho. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 239)

Figura 385. Filtraciones desde encuentro entre cubierta y antepecho. Cueva 07_02_08 de La Romana (p. 239)

Figura 386. Desprendimiento de revestimiento por filtración de agua. Cueva 11_03_13 de Monóvar (p. 240)

Figura 387. Cuarteado del revestimiento exterior. Cueva 04_03_23 de La Algueña (p. 240)

Figura 388. Pérdida de parte del revestimiento exterior. Cueva 03_04_73 de Hondón de las Nieves (p. 241)

Figura 389. Desprendimiento del revestimiento exterior. Cueva 11_02_10 de Monóvar (p. 241)

Figura 390. Disgregación del material de rejuntado en fábrica de mampostería. Cueva 03_04_43 de Hondón de las Nieves (p. 242)

Figura 391. Derrumbe parcial de antepecho de fábrica de mampostería. Cueva 04_03_08 de La Romana (p. 242)

Figura 392. Derrumbe parcial de conducto de chimenea de mampostería. Cueva 03_04_50 de Hondón de las Nieves (p. 242)

Figura 393. Derrumbe parcial de conducto de chimenea de mampostería. Cueva 02_01_07 de La Algueña (p. 242)

Figura 394. Lavado de la base del muro (terreno). Cueva 18_01_02 de Monóvar (p. 242)

Figura 395. Lavado de la base del muro (terreno). Cueva 03_04_94 de Hondón de las Nieves (p. 242)

Figura 396. Pérdida parcial de la base del muro (terreno). Cueva 06_02_04 de Monóvar (p. 243)

Figura 397. Derrumbe. Cueva 02_03_24 de Elda (p. 243)

Figura 398. Derrumbe. Cueva 01_04_15 de Pinoso (p. 243)

Figura 399. Derrumbe. Cueva 04_02_02 de La Romana (p. 243)

Figura 400. Deterioro y pérdida del acabado de pintura en la superficie. Cueva 17_01_04 de Monóvar (p. 243)

Figura 401. Deterioro y manchas en acabado de pintura en la superficie. Cueva 04_01_01 de Petrer (p. 243)

Figura 402. Deterioro y pérdida del acabado de barniz de la carpintería. Roturas. Cueva 13_04_36 de Monóvar (p. 244)

Figura 403. Perforaciones realizadas por insectos. Cueva 03_04_91 de Hondón de las Nieves (p. 244)

Figura 404. Perforaciones realizadas por insectos. Cueva 18_01_01 de Monóvar (p. 245)

Figura 405. Cubierta sobreelevada de chapa de acero. Cueva 10_04_11 de Petrer (p. 245)

Figura 406. Apoyo de red eléctrica empotrado en cubierta de cueva y anclado a antepecho. Cueva 04_01_01 de La Romana (p. 246)

Figura 407. Apoyo de red eléctrica anclado a fachada. Cueva 05_01_06 de La Romana (p. 246)

Figura 408. Tirante sobre antepecho. Cueva 04_01_01 de La Romana (p. 247)

Figura 409. Rotura parcial de remate de chimenea. Cueva 04_03_23 de La Algueña (p. 247)

Figura 410. Chimenea sin remate. Cueva 07_01_06 de La Algueña (p. 248)

Figura 411. Construcciones impropias. Cueva 11_04_11 de Petrer (p. 248)

Capítulo 7

Figura 412. Esquema de la planta de la cueva 05_01_06 de La Romana con la ubicación de la unidad exterior de medición (UE) y la unidad interior (UI) (p. 256)

Figura 413. Esquema de la sección de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 256)

Figura 414. Fachada de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 257)

Figura 415. Interior, sala central, de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 257)

Figura 416. Interior, cocina, de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 257)

Figura 417. Gráfica de registro de la temperatura exterior e interior de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 260)

Figura 418. Gráfica de registro de la humedad relativa exterior e interior de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 264)

Figura 419. Diagrama psicométrico de Givoni (1969) con las condiciones de la cueva 05_01_06 de La Romana (p. 266)

Capítulo 8

Figura 420. Cueva de Pepín en La Romana (Alicante) (p. 273)

Figura 421. Recreación de antigua cocina en el Museo de las Cuevas del Catillo de Petrer (Alicante) (p. 273)

Figura 422. Exposición de enseres en el Museo de las Cuevas del Castillo de Petrer (Alicante) (p. 274)

Figura 423. Detalle de tratamiento de paramentos en el Museo de las Cuevas del Castillo de Petrer (Alicante) (p. 274)

Figura 424. Interior del Centro de Interpretación de las Cuevas de Guadix (Granada) (p. 275)

Figura 425. Exterior del Centro de Interpretación de las Cuevas de Guadix (Granada) (p. 275)

Figura 426. Interior de Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia) (p. 275)

Figura 427. Interior de Les Covetes dels Moros en Bocairent (Valencia) (Aranda, 2003) (p. 275)

Figura 428. Exterior de Les Covetes del Colomer en Bocairent (Valencia) (p. 275)

Figura 429. Interior de Les Covetes del Colomer en Bocairent (Valencia) (p. 275)

Figura 430. Caso 1. Lámina 1: Emplazamiento (p. 280)

Figura 431. Caso 1. Lámina 2: Análisis (p. 281)

Figura 432. Caso 1. Lámina 3: Planta (p. 282)

Figura 433. Caso 1. Lámina 4: Alzado y planta aérea (p. 283)

Figura 434. Caso 1. Lámina 5: Sección longitudinal A (p. 284)

Figura 435. Caso 1. Lámina 6: Sección longitudinal B (p. 285)

Figura 436. Caso 1. Lámina 7: Sección transversal C (p. 286)

Figura 437. Caso 2. Lámina 1: Conjunto de cuevas (p. 290)

Figura 438. Caso 2. Lámina 2: Detalle de la cueva desarrollada (p. 291)

Anexo 3. Mapa interactivo de localización de núcleos de cuevas del Vinalopó Medio

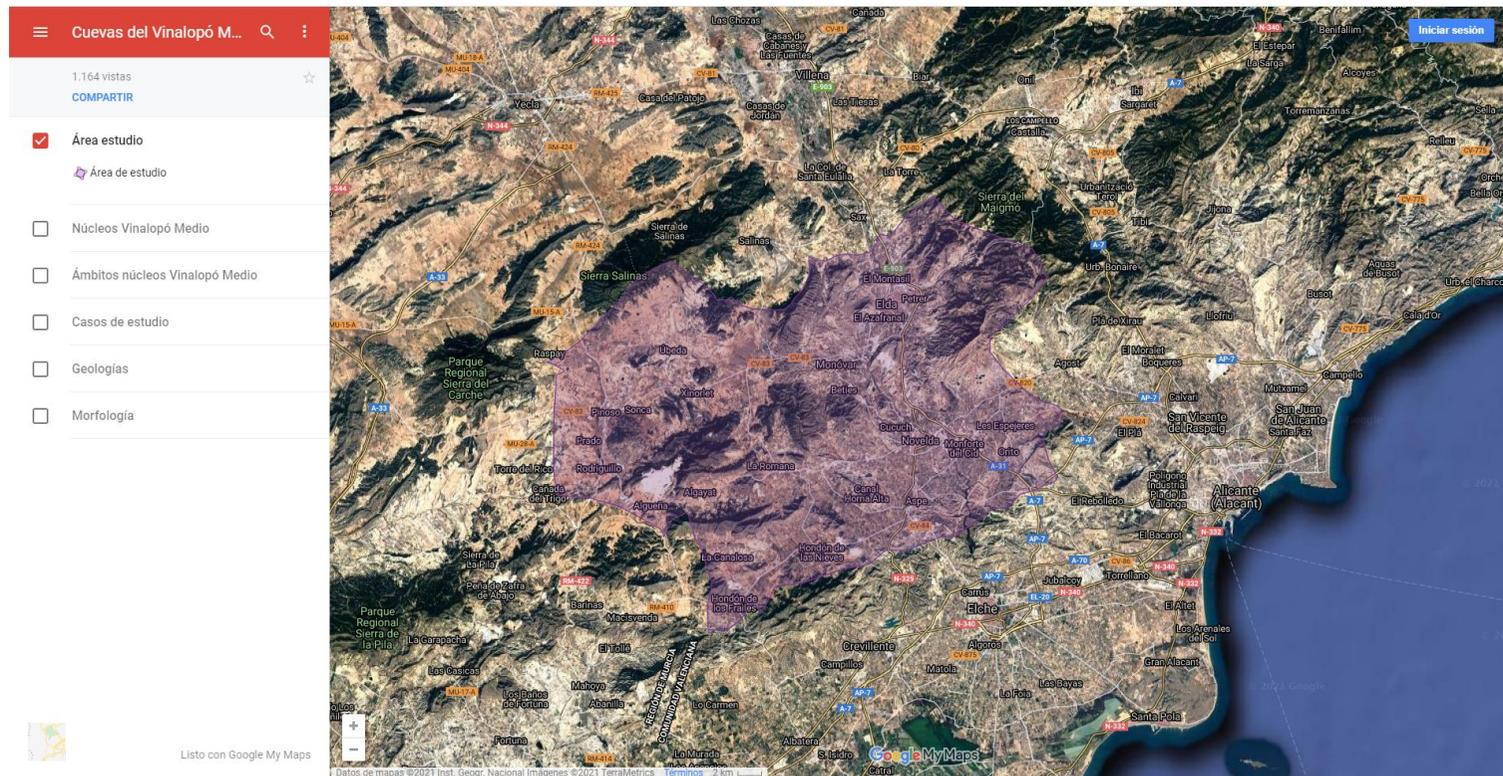
Mapa interactivo elaborado con Google Maps, accesible través del enlace:

<https://t.ly/BtHj>

La información contenida en el mapa se estructura en seis capas que se activan o desactivan en la leyenda del menú de la izquierda.

Dichas capas son:

- Área de estudio
- Núcleos de cuevas del Vinalopó Medio
- Ámbitos de los núcleos de cuevas
- Casos de estudio
- Geologías
- Morfología de las excavaciones

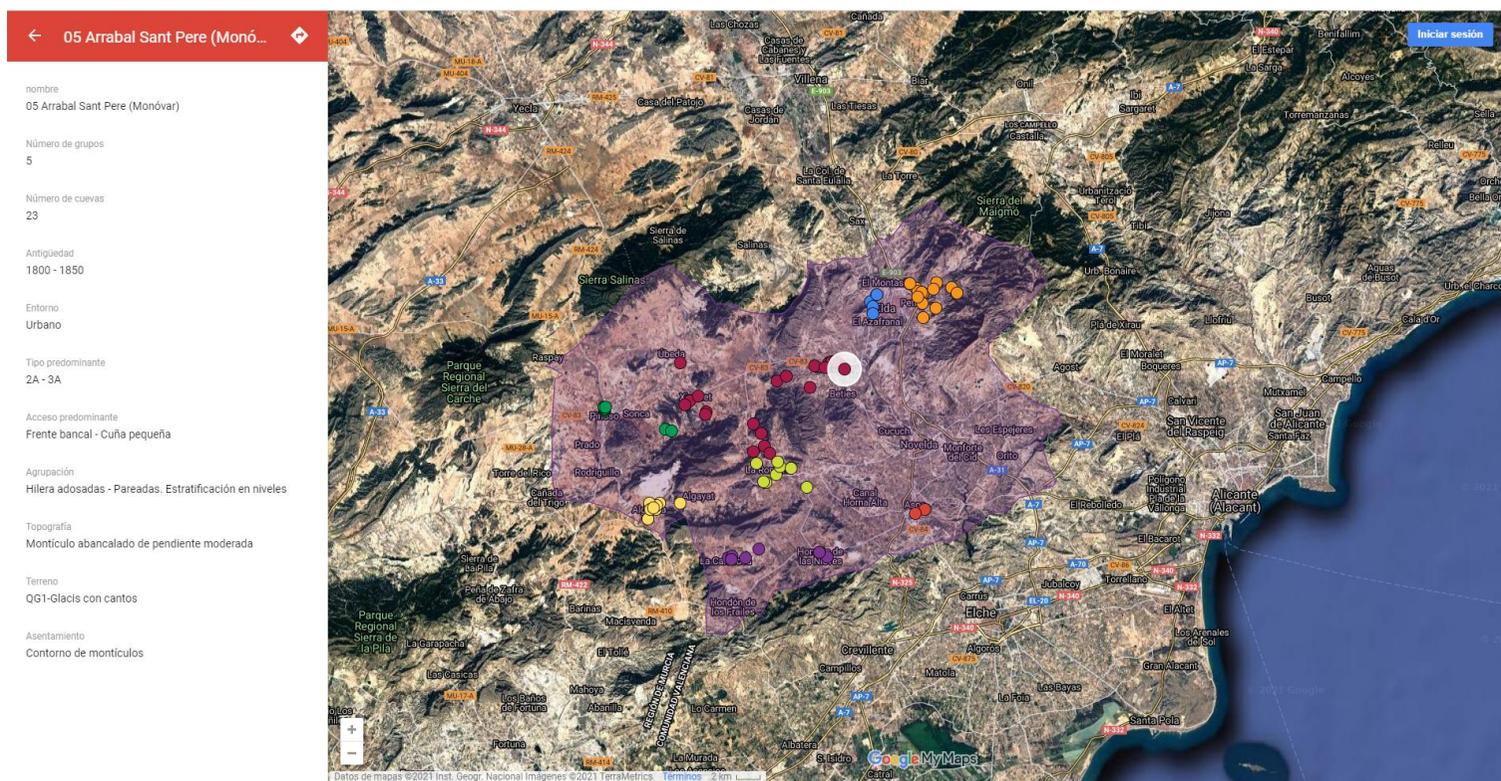


Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)

Se expone a continuación el funcionamiento del mapa y la información contenida en cada una de las capas de la leyenda.

Área de estudio: Activando esta capa se mostrará un sombreado que señala el ámbito geográfico de la comarca del Vinalopó Medio.

Núcleos de cuevas del Vinalopó Medio: Esta capa contiene puntos de colores ubicados sobre cada núcleo, identificándose cada municipio con un color. Pinchando sobre un punto se despliega en el menú de la izquierda el resumen de las características del núcleo al que corresponde dicho punto.



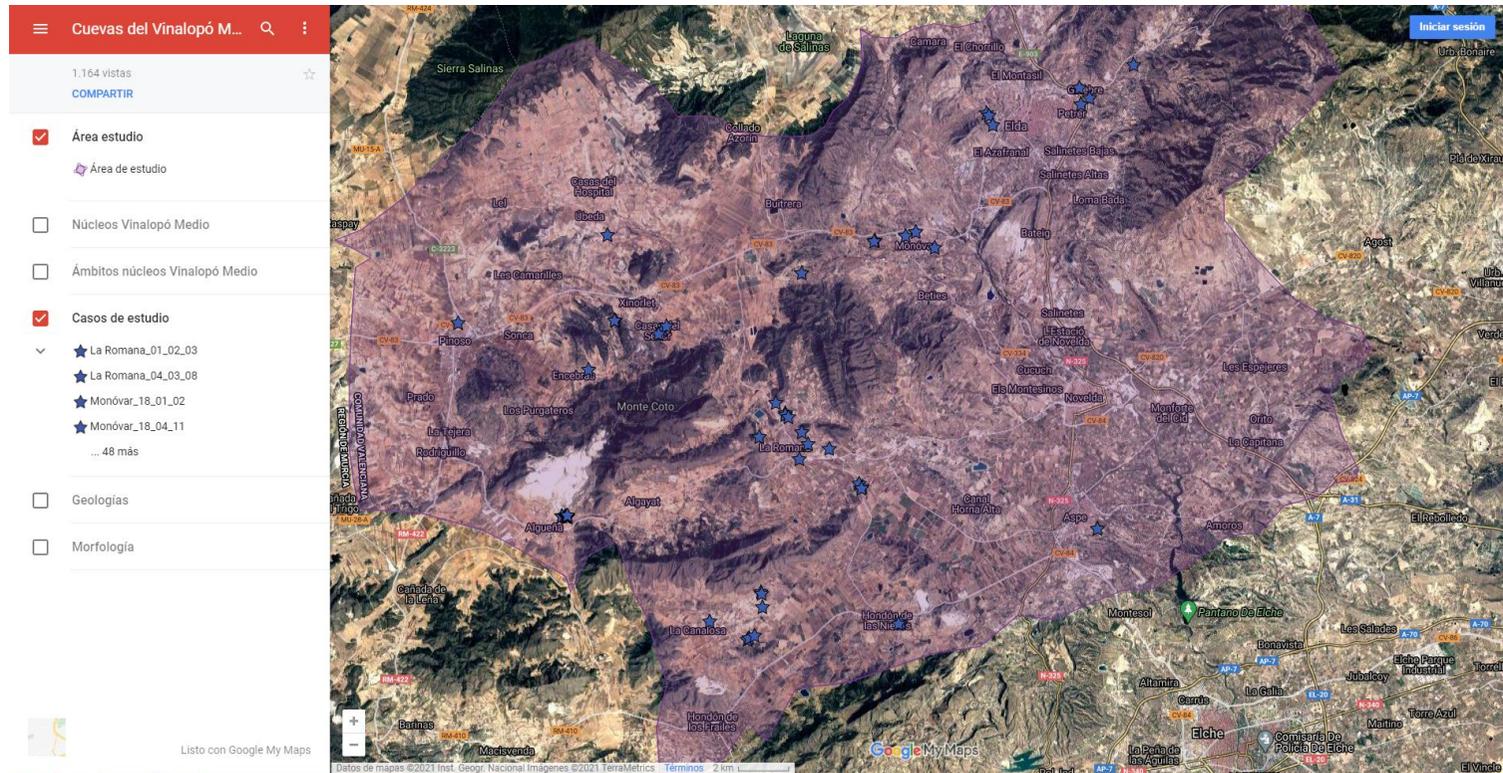
Ámbitos de los núcleos de cuevas: Esta capa muestra el área de cada núcleo mediante un sombreado del color correspondiente al municipio donde se localiza cada conjunto.

Pinchando sobre un ámbito se despliega en el menú de la izquierda el código y nombre del núcleo así como la localidad a la que pertenece.



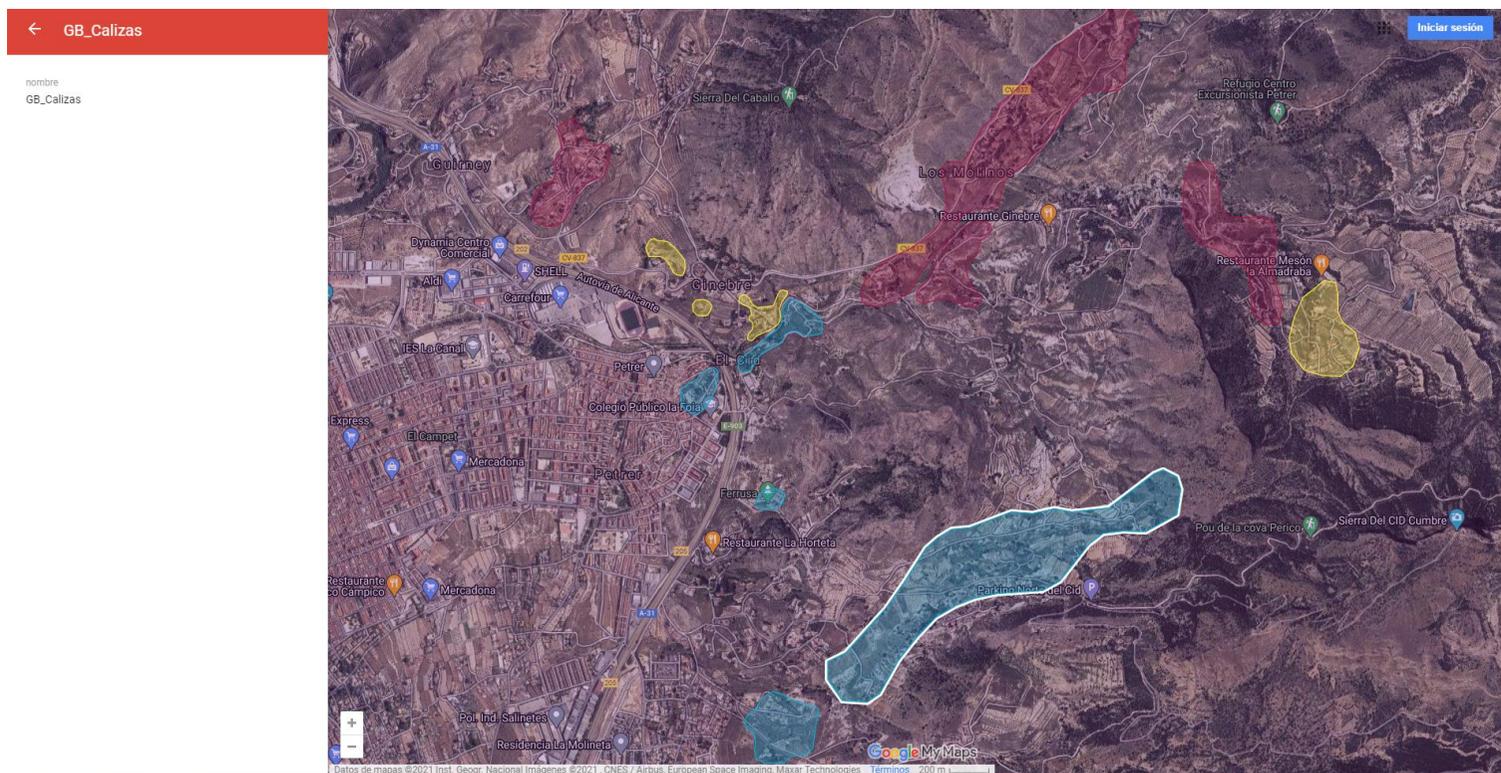
Casos de estudio: En esta capa se señala, mediante estrellas azules, la ubicación de las 52 cuevas que han servido como casos de estudio de la morfología de la excavación.

Pinchando sobre cada estrella se puede visualizar la población y código numérico de cada cueva.



Geologías: Esta capa contiene los tres tipos de terreno presentes en los conjuntos excavados. El ámbito de cada núcleo se muestra sombreado en uno de los tres colores asignados a cada geología.

Pinchando sobre cada ámbito se obtiene, en el menú de la izquierda, el tipo de terreno presente en cada núcleo.



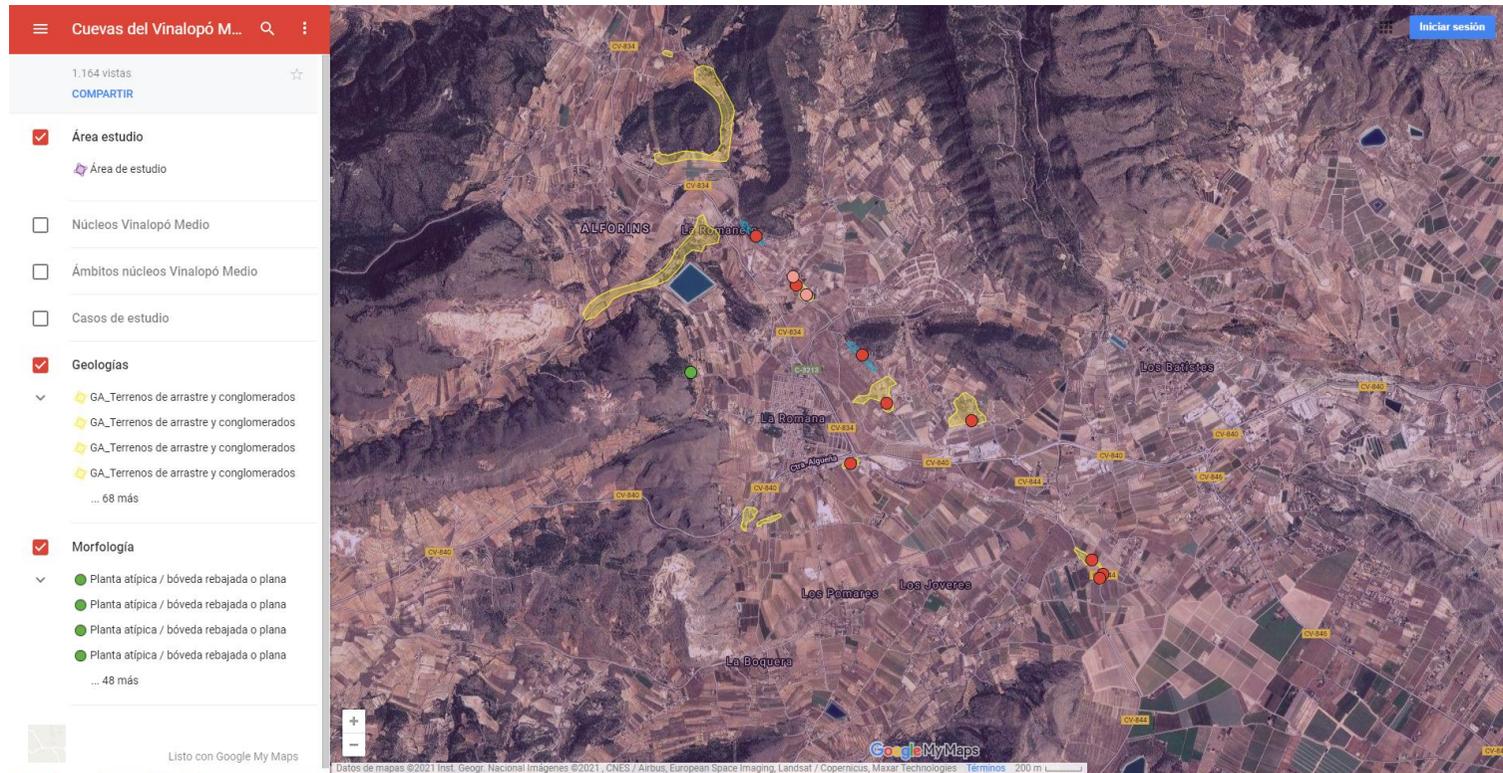
Morfología de las excavaciones: La última capa identifica, mediante puntos de colores, el tipo de morfología que tiene cada una de las cuevas que forman parte de los casos de estudio.

Del mismo modo que en el resto de capas, al pinchar sobre cada punto, aparece el tipo de morfología correspondiente a la cueva marcada.



Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)

Una importante utilidad del mapa consiste en activar varias capas a la vez lo que permite visualizar características superpuestas como, por ejemplo, la presencia de cada tipo de morfología en las diferentes geologías.



Anexo 4. Registro de las casas-cueva del Vinalopó Medio

El registro de las casas-cuevas del Vinalopó Medio se incorpora en documento independiente. Dicho documento no es accesible públicamente por contener datos sensibles objeto de protección.

Anexo 5. Casos de estudio seleccionados para el análisis morfológico

Población	Núcleo	Cueva	Levantamiento	Croquis
Aspe	Cuevas Nía	01_01_10		X
Elda	La Melva	01_03_09		X
		01_04_16		X
	El Bolón	02_02_16		X
Hondón de las Nieves	Calle Cuevas Norte-Sur	01_01_13		X
		01_01_53		X
	La Canalosa	03_02_08		X
		03_04_57		X
		03_04_59	X	
		03_04_61		X
		03_04_91	X	
		03_04_94	X	
		03_04_95	X	
		La Algueña	El Bartolo	07_01_01
07_01_02	X			
07_01_03	X			
07_01_04	X			
07_01_05	X			

Población	Núcleo	Cueva	Levantamiento	Croquis	
		07_01_06	X		
		07_01_07	X		
		07_01_08	X		
		07_01_09	X		
La Romana	Les Covetes	01_02_03	X		
	Los Canicios	04_03_08	X		
	La Fuente Loca	05_01_06	X		
	Los Beltranes	06_01_03		X	
		Los Palaos	07_01_07		X
			07_02_08	X	
			07_02_09		X
	Cueva de <i>Pepín</i>	08_01_01		X	
	Monóvar	Riu Ebre-	01_02_10		X
Arrabal Sant		05_04_22		X	
El Molinete-Costereta		06_01_03		X	
		06_01_03		X	
Collado		09_06_19	X		
La Font del Pi		10_01_04		X	
Xirivell-Xinorlet		11_03_13	X		
		11_03_14	X		
Cases del Senyor	13_03_18		X		

Casas-cueva de la comarca del Vinalopó Medio (Alicante)

Población	Núcleo	Cueva	Levantamiento	Croquis
		13_04_25	X	
		13_04_36	X	
	Joaquín Llorente	15_02_07		X
	Camp Monóvar-	17_01_04	X	
	Los Falcones	18_01_02	X	
		18_02_06		X
		18_04_11	X	
Petrer	El Barxell	02_01_04		X
	Teulera del Riu	04_01_02		X
	La Pepiosa	06_07_32		X
	El Castillo	12_02_04		X
Pinoso	Barrio Cuevas	01_08_64	X	
	Encebres-El	03_02_06		X

Anexo 6. Documentación gráfica de la morfología de los casos de estudio

Los planos de los casos de estudio empleados para el estudio morfológico se incorporan en documento independiente. Dicho documento no es accesible públicamente por contener datos sensibles objeto de protección.

Anexo 7. Atlas de plantas de las casas-cueva del Vinalopó Medio

ASPE	Aspe. Cuevas Nia 01_01_10	
	GA_QG2-Glaciis cubierto y encostrado Montículo con pendiente moderada Cuña pequeña Hilera separadas	Tipo 3A - 2 Crujías Fachada no visible Bóvedas rebajadas Cocina en 1ª cruja

ELDA	Elda. La Melva 01_03_09	Elda. La Melva 01_04_16	Elda. El Bolón 02_02_16
	GA_QCd-Conos deyección y depósitos pie de monte Rambla con pendiente moderada Frente banal Aleatoria	Tipo 3A - 2 Crujías Fachada no visible Bóvedas rebajadas Cocina en 2ª cruja	GA_QCd-Conos deyección y depósitos pie de monte Rambla con pendiente moderada Frente banal Hilera adosadas

HONDÓN DE LAS NIEVES	Hondón de las Nieves Calle Cuevas Norte-Sur 01_01_13	Hondón de las Nieves Calle Cuevas Norte-Sur 01_01_53	Hondón de las Nieves. La Canalosa 03_02_08	Hondón de las Nieves. La Canalosa 03_04_57	Hondón de las Nieves. La Canalosa 03_04_59	Hondón de las Nieves. La Canalosa 03_04_61	Hondón de las Nieves. La Canalosa 03_04_91						
	GB_J2-Margas y calizas bien estratificadas con nódulos de Silex Montículo con pendiente moderada Frente banal Hilera adosadas	Tipo 1A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas no visibles Cocina en 2ª cruja	GB_J2-Margas y calizas bien estratificadas con nódulos de Silex Montículo con pendiente moderada Frente banal Hilera adosadas	Tipo 1A - 4 Crujías Fachada adosada Bóvedas pronunciadas Cocina en 2ª cruja	GB_C16-21-Margas y calizas margosas Ladera abancalada de pendiente moderada Cuña pequeña Aleatoria	Tipo 2A - 2 Crujías Fachada adosada Sin datos de bóvedas Cocina en 2ª cruja	GA_Q-Cuatenario indiferenciado Ladera con pendiente moderada Cuña pequeña Aleatoria	Tipo 2A - 4 Crujías Fachada adosada Sin datos de bóvedas/arco Cocina en 2ª cruja	GA_Q-Cuatenario indiferenciado Ladera con pendiente moderada Cuña pequeña Aleatoria	Tipo 2A - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_Q-Cuatenario indiferenciado Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aislada	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas pronunciadas/arcos Cocina en 2ª cruja	GB_C23-26-Calizas margosas y margas Ladera con pendiente moderada Frente banal Aislada
Hondón de las Nieves. La Canalosa 03_04_94	Hondón de las Nieves. La Canalosa 03_04_95												
GB_C23-26-Calizas margosas y margas Ladera con pendiente moderada Cuña pequeña Aislada	Tipo 1A - 2 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas/planas/arco Cocina en 2ª cruja	GB_C23-26-Calizas margosas y margas Ladera con pendiente moderada Frente banal Aislada	Tipo 1A - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas/arco Cocina en 2ª cruja										



LA ALGUEÑA	La Algueña. El Bartolo 07_01_01	La Algueña. El Bartolo 07_01_02	La Algueña. El Bartolo 07_01_03	La Algueña. El Bartolo 07_01_04	La Algueña. El Bartolo 07_01_05	La Algueña. El Bartolo 07_01_06	La Algueña. El Bartolo 07_01_07			
	GA_43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1Ba - 2 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas planas y muy rebajadas/arco Cocina en 2ª cruja	GA_43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1A - 2 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas planas Cocina en 2ª cruja	GA_43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1Ba - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas planas Cocina en 2ª cruja	GA_43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1Ba - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas/arco Cocina en 2ª cruja	GA_43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1Ba - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas Cocina en 2ª cruja

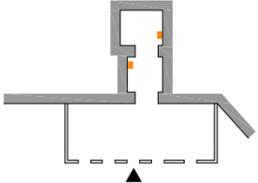
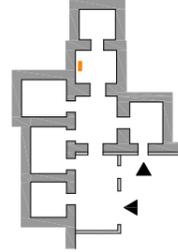
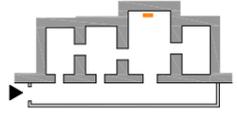
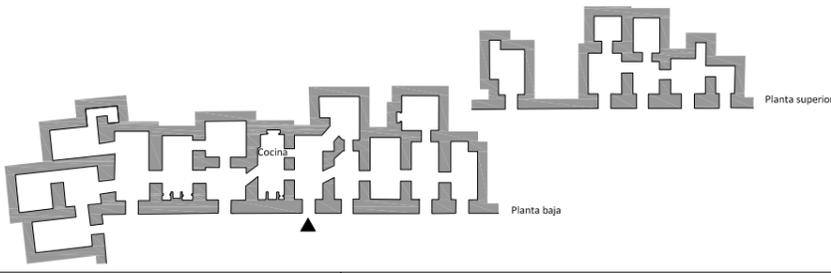
La Algueña. El Bartolo 07_01_08	La Algueña. El Bartolo 07_01_09
GA_43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1Ba - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas muy rebajadas y planas/arco Cocina en 2ª cruja
GA_43-Conglomerados, areniscas y arcillas rojas Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1Bb - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas/arcos Cocina en 2ª cruja

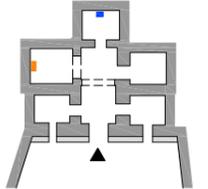
LA ROMANA	La Romana. Les Covetes 01_02_03	La Romana. Los Canicios 04_03_08	La Romana. La Fuente Loca 05_01_06	La Romana. Los Beltranes 06_01_03	La Romana. Los Palaos 07_01_07	La Romana. Los Palaos 07_02_08	La Romana. Los Palaos 07_02_09			
	GA_47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas Llana (rambla) Frente banal Hilera adosadas	Tipo 1A - 4 Crujías Fachada adosada Bóvedas rebajadas/refuerzos con viguetas de madera/arcos Cocina original en 2ª cruja	GA_47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Hilera separadas	Tipo 1Ba - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas/arcos refuerzos con viguetas de madera/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas Ladera con pendiente moderada Frente banal Aleatoria	Tipo 1A - 4 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Sin datos de bóvedas/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas Llana (rambla) Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1Ba - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas Llana (rambla) Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas muy rebajadas/arcos Cocina en 2ª cruja

La Romana	
Cueva de Pepín-El Reclot 08_01_01	
GB_2-Calizas dolomíticas Ladera con pendiente fuerte Cuña/camino excavado Aislada	Tipo 1A - 2 Crujías Fachada adosada Sin datos de bóvedas Cocina en 1ª cruja



MONÓVAR	Monóvar Riu Ebre-Espaldas Espejos 01_02_10	Monóvar. Arrabal Sant Pere 05_04_22	Monóvar. El Molinete-Costereta 06_01_03	Monóvar. El Molinete-Costereta 06_02_04	Monóvar. Collado Victoriano 09_06_19	Monóvar. La Font del Pi 10_01_04	Monóvar. Xirivell-Xinorlet 11_03_13	
	GA_QG1-Glaciis con cantos Montículo con pendiente moderada Cuña pequeña Hilera separadas	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas muy rebajadas/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_QG1-Glaciis con cantos Montículo abancalado de pendiente moderada Frente banal Hilera adosadas Estratificación	Tipo 2A - 2 Crujías Fachada adosada Bóvedas rebajadas/arco Cocina en 2ª cruja	GB_35-Calizas con algas y/o biocalcarenitis Ladera con pendiente acusada Frente banal Hilera separadas	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas pronunciadas/arcos Cocina en 1ª cruja	GB_35-Calizas con algas y/o biocalcarenitis Ladera con pendiente acusada Cuña/camino excavado Alineadas espaciadas	Tipo 2A - 4 Crujías Fachada adosada (derribada) Bóvedas pronunciadas/arcos Cocina en 2ª cruja
	GA_47-Mantos de arroyada difusa y conglomerados, arenas y arcillas Rambla con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 1Ba - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas rebajadas y pronunciadas/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas Llana (rambla) Frente banal Hilera adosadas	Tipo 2A - 2 Crujías Fachada adosada Bóvedas planas y muy rebajadas/arcos Cocina en 1ª cruja	GB_37-Biocalcarenitis y margas blancas Ladera con pendiente acusada Cuña/camino excavado Aislada	Tipo 1Ba - 2 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas planas/arcos Cocina en 2ª cruja	GB_37-Biocalcarenitis y margas blancas Ladera con pendiente acusada Cuña/camino excavado Aislada	Tipo 1Ba - 2 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas planas/arcos Cocina en 2ª cruja
	Monóvar. Xirivell-Xinorlet 11_03_14	Monóvar. Cases del Senyor 13_03_18	Monóvar. Cases del Senyor 13_04_25	Monóvar. Cases del Senyor 13_04_36	Monóvar. Joaquín Llorente 15_02_07	Monóvar. Camp Monóvar-Falcones 17_01_04	Monóvar. Los Falcones 18_01_02	
	GB_37-Biocalcarenitis y margas blancas Ladera con pendiente acusada Cuña/camino excavado Aislada	Tipo 2Ba - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas planas/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos Llana (rambla) Frente banal Hilera adosadas	Tipo 3A - 3 Crujías Fachada adosada Sin datos de bóvedas/arco Cocina en 2ª cruja	GA_48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos Llana (rambla) Cuña pequeña Aleatoria	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas planas/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos Ladera con pendiente moderada Frente banal Pareadas	Tipo 1A - 2 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas planas/refuerzos con ladrillos cerámicos Cocina en 2ª cruja
	GC_TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos Montículo abancalado de pendiente acusada Frente banal Hilera adosadas. Estratificación	Tipo 2A - 1 Cruja Fachada adosada Sin datos de bóvedas Cocina en 1ª cruja	GA_48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos Llana (rambla) Frente banal Hilera separadas	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas planas/arcos Cocina en 2ª cruja	GB_12-Calizas con "Nummulites" Ladera con pendiente fuerte Cuña/camino excavado Alineadas espaciadas	Tipo 2Ba - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas rebajadas/arcos Cocina en 2ª cruja	GA_48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos Ladera con pendiente moderada Frente banal Pareadas	Tipo 1A - 2 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas planas/refuerzos con ladrillos cerámicos Cocina en 2ª cruja
	Monóvar. Los Falcones 18_02_06	Monóvar. Los Falcones 18_04_11						
GA_48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Pareadas	Tipo 2Ba - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Sin datos de bóvedas Cocina en 2ª cruja	GA_48-Aluvial. Arenas y arcillas con cantos Ladera con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas planas/arcos Cocina en 2ª cruja					

PETRER	Petrer. El Barxell 02_01_04	Petrer. Teulera del Riu 04_01_02	Petrer. La Pepiosa 06_07_32	Petrer. El Castillo 12_02_04	
					
	GA_QG2-Glació cubierto y encostrado Ladera con pendiente acusada Cuña pequeña Hilera separadas	GB_C23-26-Calizas margosas y margas Rambla con pendiente fuerte Frente banal Hilera separadas	GC_TG-Arcillas y margas arenosas rojas con intercalaciones de caliza dolomíticas negras y yesos Rambla con pendiente fuerte Frente banal Pareadas	Tipo 3A - 1 Crujía Fachada no visible Sin datos de bóvedas Cocina en 1ª cruja	GA_C23-26-Calizas margosas y margas Ladera abancalada de pendiente acusada Frente banal Hilera separadas
	Tipo 3A - 2 Crujías Fachada no visible Bóvedas pronunciadas Cocina original en 1ª cruja, la actual en 2ª cruja	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas pronunciadas Cocina en 2ª cruja	Tipo 1A - 2 Crujías - 2 plantas Fachada adosada Bóvedas rebajadas Cocina en 2ª cruja (sin chimenea)	*Redibujado a partir del plano "Planta Cuevas del Castillo (Cotas y superficies)". Proyecto de Ejecución: Rehabilitación y acondicionamiento del B.I.C. Castillo de Petrer. Redactado por Fernando José Cerdá Barco, Arquitecto. Facilitado por la Oficina Técnica de Obras y Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Petrer.	

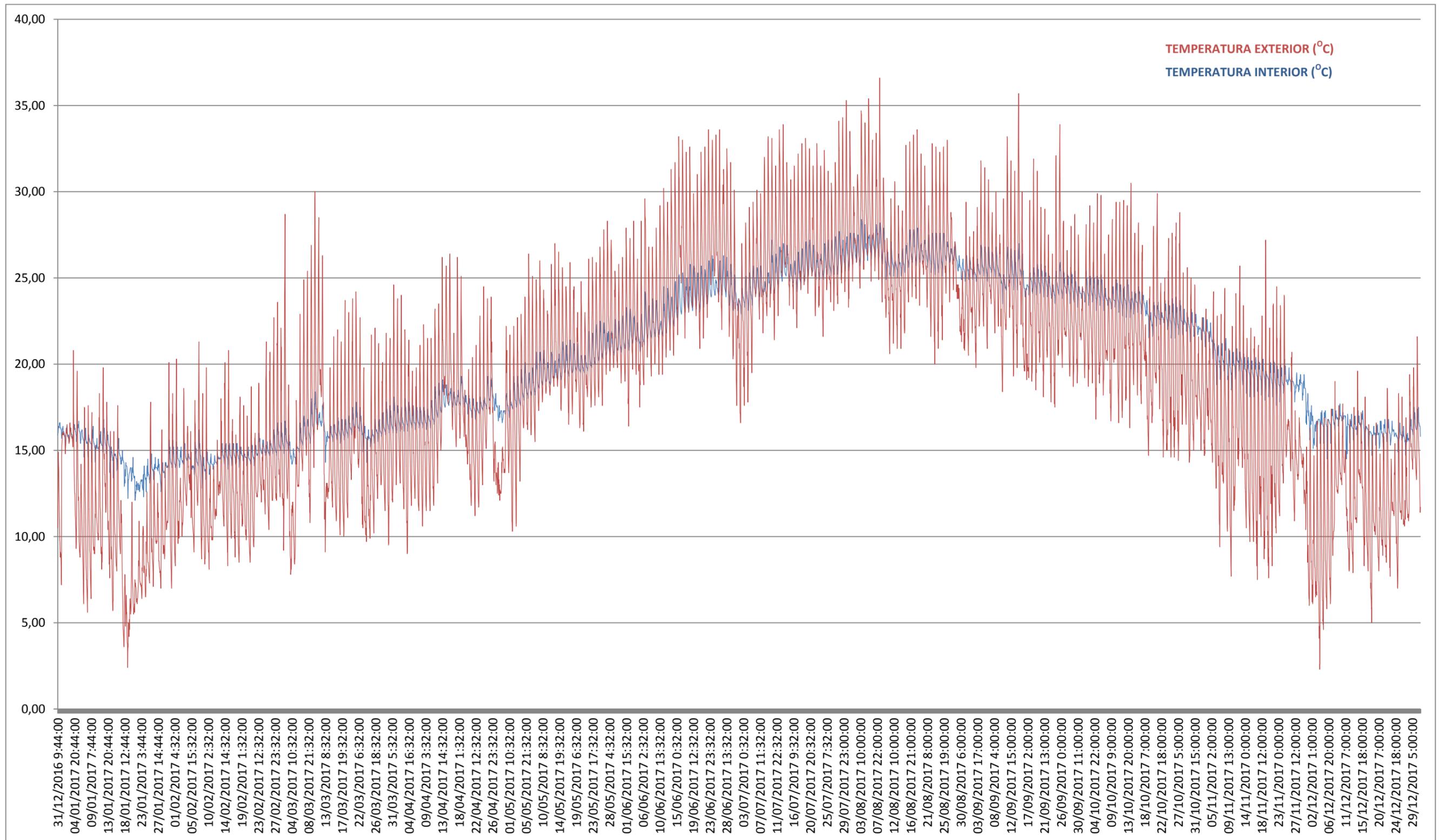
PINOSO	Pinoso. Barrio Cuevas 01_08_64	Pinoso. Ecebres-El Collado 03_02_06
		
	GC_11-Arcillas verdes a veces con yesos Montículo con pendiente moderada Cuña/camino excavado Hilera separadas	GA_47-Mantos de arroyada difusa y abanicos aluviales conglomerados, arenas y arcillas generalmente encostradas Montículo con pendiente moderada Cuña/camino excavado Aleatoria
	Tipo 1A - 3 Crujías Sin fachada adosada (terreno) Bóvedas apuntadas Cocina en 1ª cruja	Tipo 2A - 3 Crujías Fachada adosada Bóvedas muy rebajadas/arcos Cocina en 2ª cruja

Anexo 8. Gráficas del estudio termohigrométrico

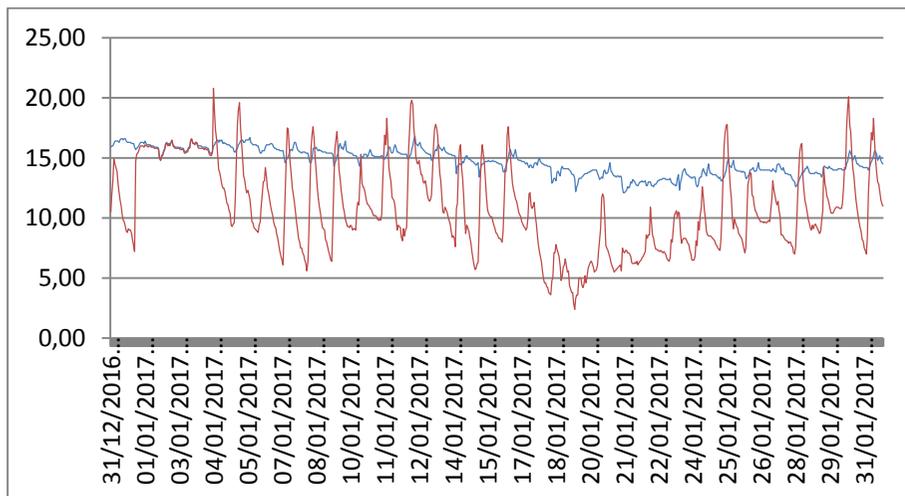
- A.8.1. Temperatura exterior e interior anual 2017
- A.8.2. Temperatura exterior e interior enero 2017
- A.8.3. Temperatura exterior e interior febrero 2017
- A.8.4. Temperatura exterior e interior marzo 2017
- A.8.5. Temperatura exterior e interior abril 2017
- A.8.6. Temperatura exterior e interior mayo 2017
- A.8.7. Temperatura exterior e interior junio 2017
- A.8.8. Temperatura exterior e interior julio 2017
- A.8.9. Temperatura exterior e interior agosto 2017
- A.8.10. Temperatura exterior e interior septiembre 2017
- A.8.11. Temperatura exterior e interior octubre 2017
- A.8.12. Temperatura exterior e interior noviembre 2017
- A.8.13. Temperatura exterior e interior diciembre 2017
- A.8.14. Humedad relativa exterior e interior anual 2017
- A.8.15. Humedad relativa exterior e interior enero 2017
- A.8.16. Humedad relativa exterior e interior febrero 2017
- A.8.17. Humedad relativa exterior e interior marzo 2017
- A.8.18. Humedad relativa exterior e interior abril 2017
- A.8.19. Humedad relativa exterior e interior mayo 2017
- A.8.20. Humedad relativa exterior e interior junio 2017
- A.8.21. Humedad relativa exterior e interior julio 2017
- A.8.22. Humedad relativa exterior e interior agosto 2017

- A.8.23. Humedad relativa exterior e interior septiembre 2017
- A.8.24. Humedad relativa exterior e interior octubre 2017
- A.8.25. Humedad relativa exterior e interior noviembre 2017
- A.8.26. Humedad relativa exterior e interior diciembre 2017

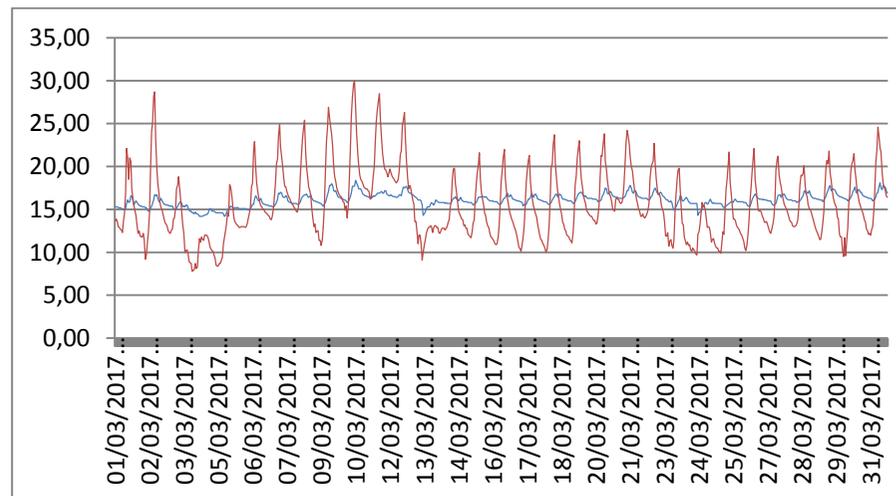
A.8.1. Temperatura exterior e interior anual 2017



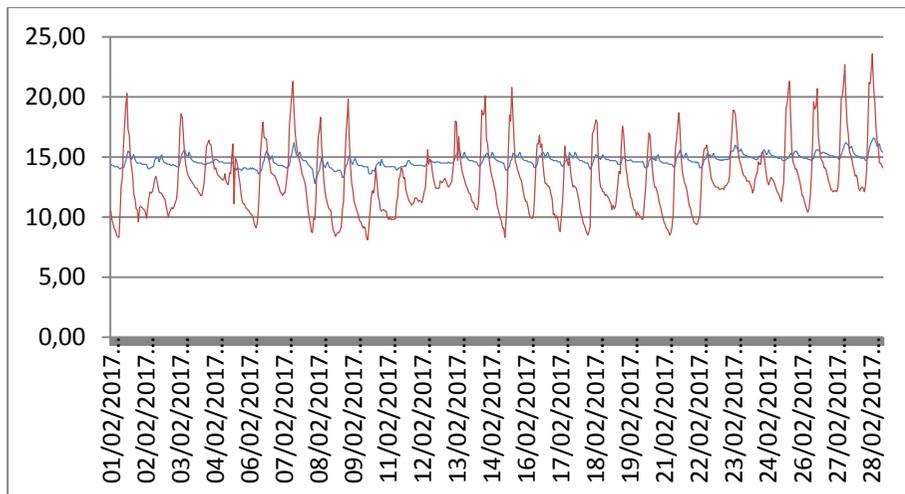
A.8.2. Temperatura exterior e interior enero 2017



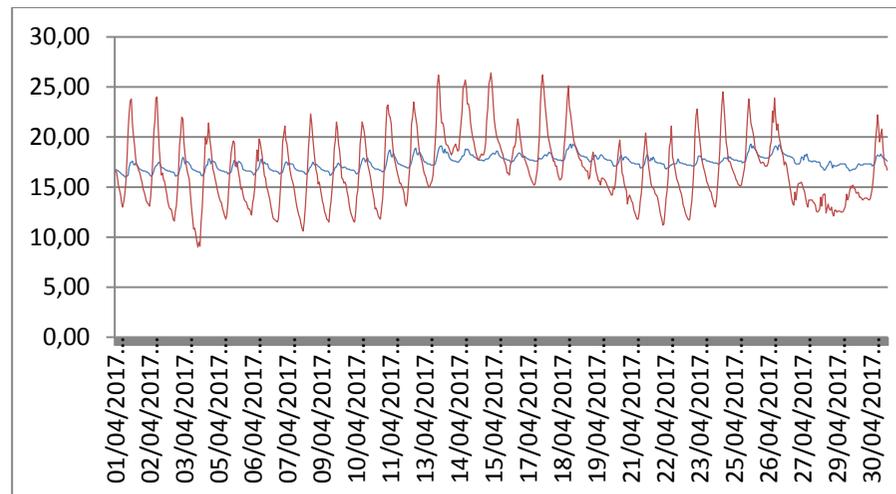
A.8.4. Temperatura exterior e interior marzo 2017



A.8.3. Temperatura exterior e interior febrero 2017



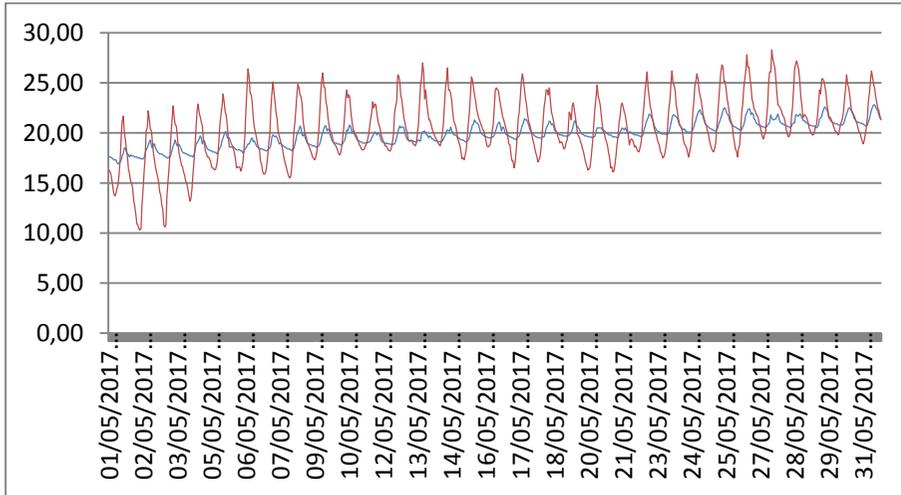
A.8.5. Temperatura exterior e interior abril 2017



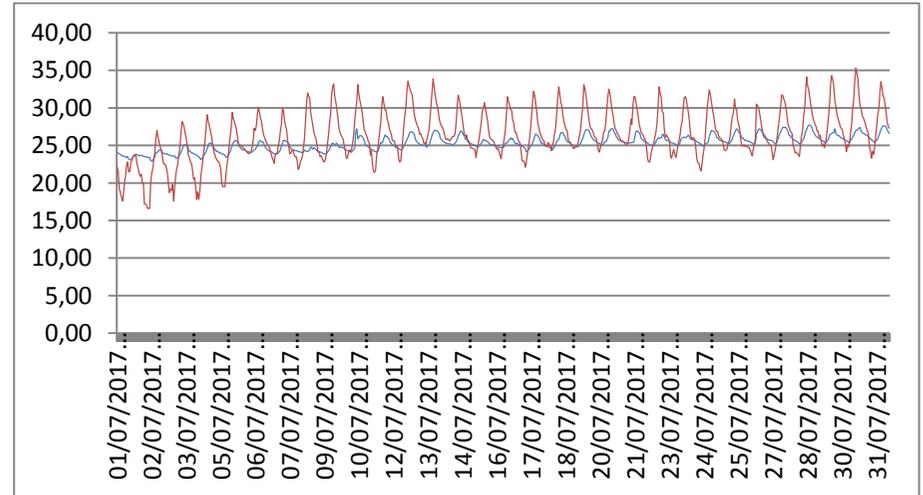
TEMPERATURA EXTERIOR (°C)

TEMPERATURA INTERIOR (°C)

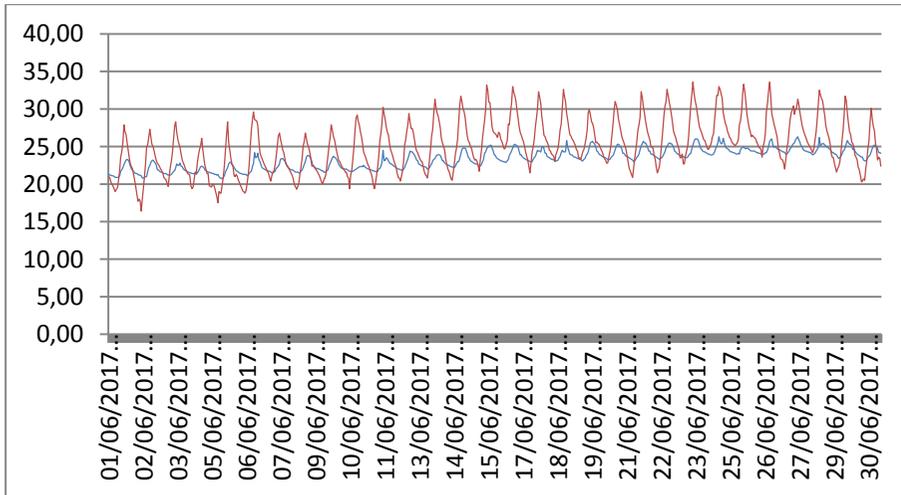
A.8.6. Temperatura exterior e interior mayo 2017



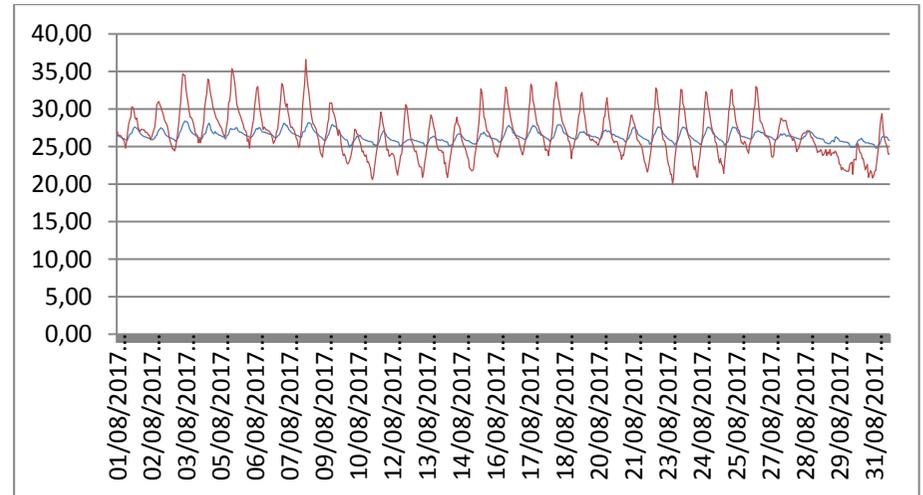
A.8.8. Temperatura exterior e interior julio 2017



A.8.7. Temperatura exterior e interior junio 2017



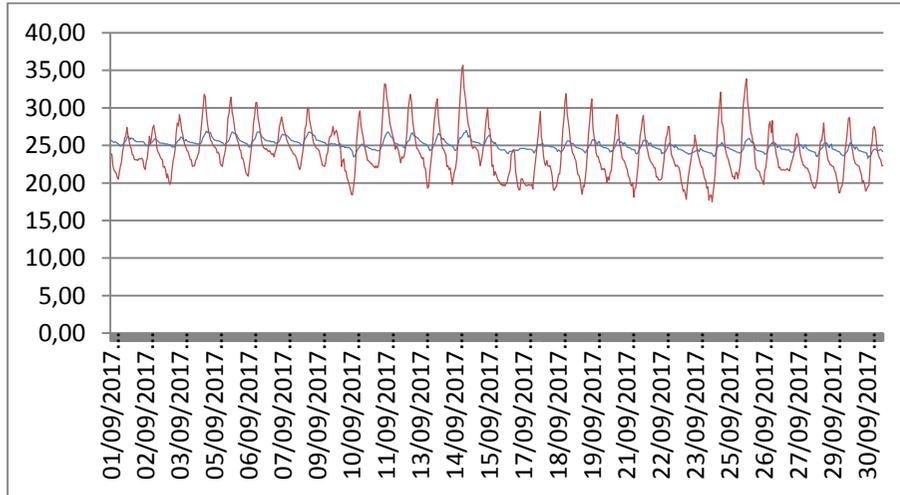
A.8.9. Temperatura exterior e interior agosto 2017



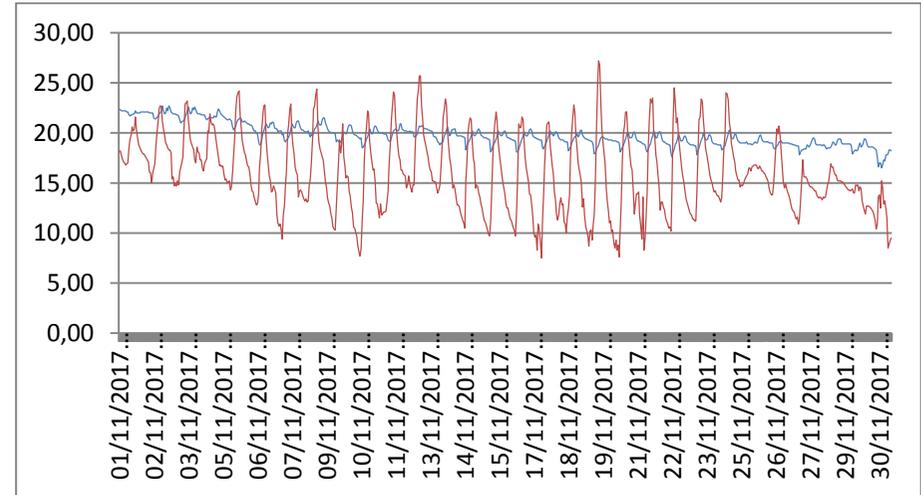
TEMPERATURA EXTERIOR (°C)

TEMPERATURA INTERIOR (°C)

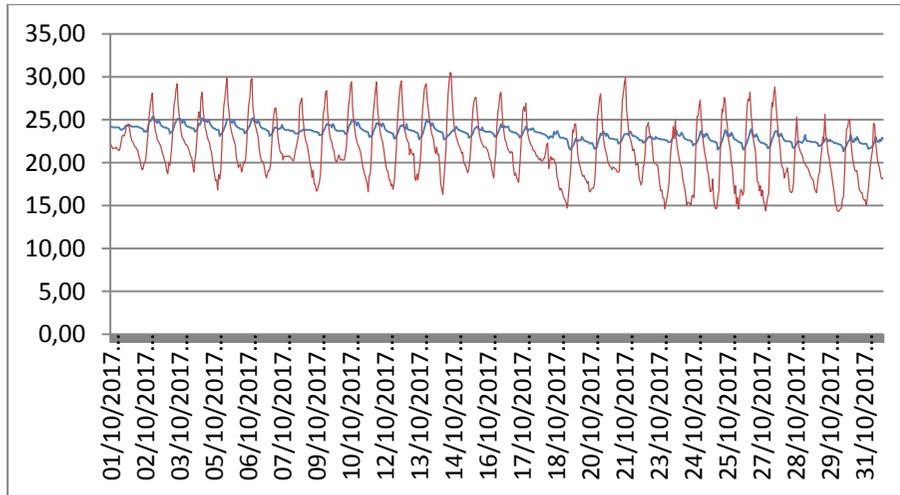
A.8.10. Temperatura exterior e interior septiembre 2017



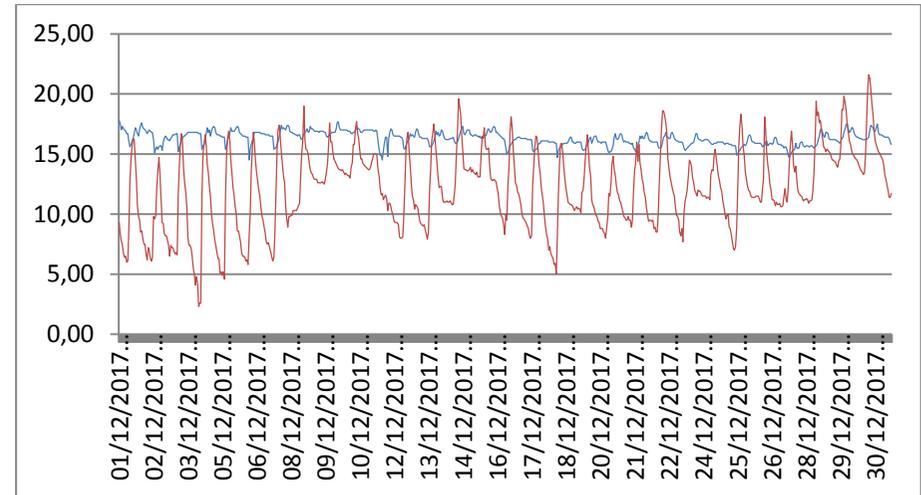
A.8.12. Temperatura exterior e interior noviembre 2017



A.8.11. Temperatura exterior e interior octubre 2017



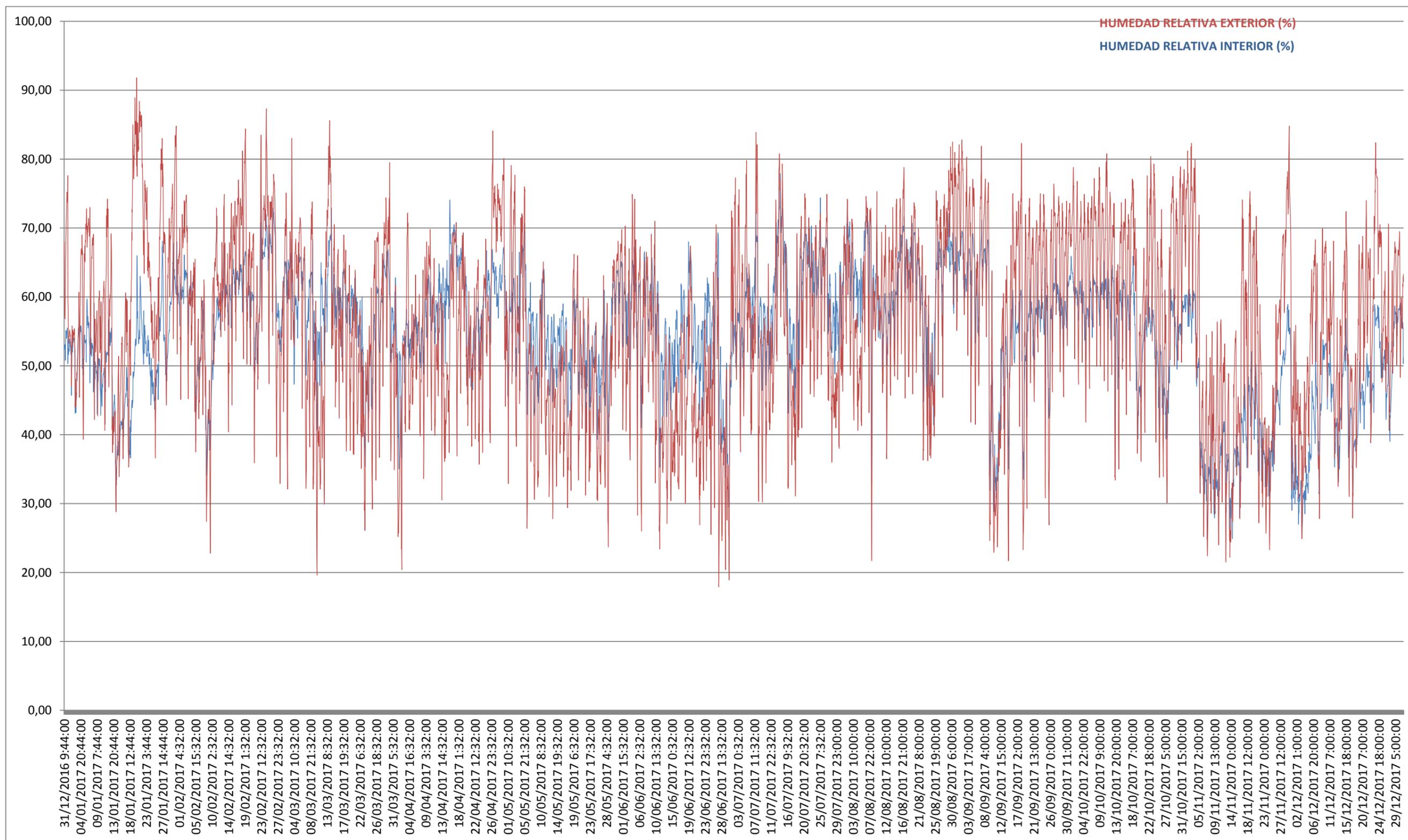
A.8.13. Temperatura exterior e interior diciembre 2017



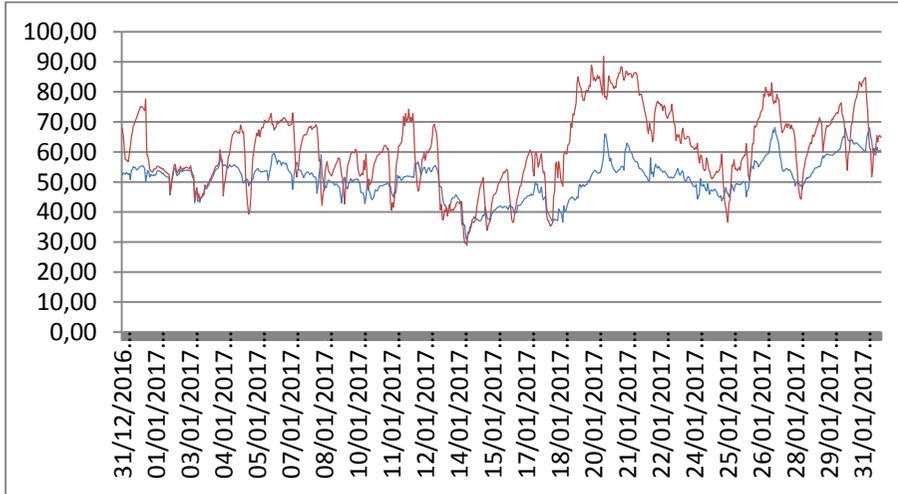
TEMPERATURA EXTERIOR (°C)

TEMPERATURA INTERIOR (°C)

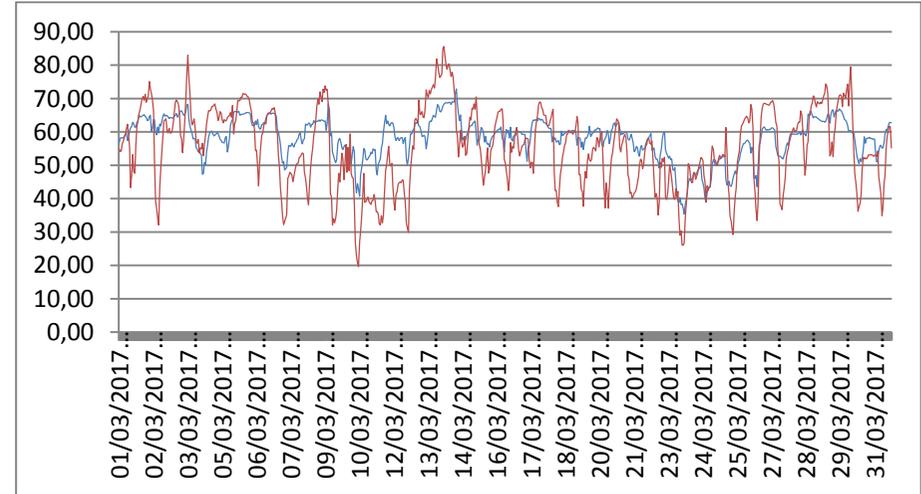
A.8.14. Humedad relativa exterior e interior anual 2017



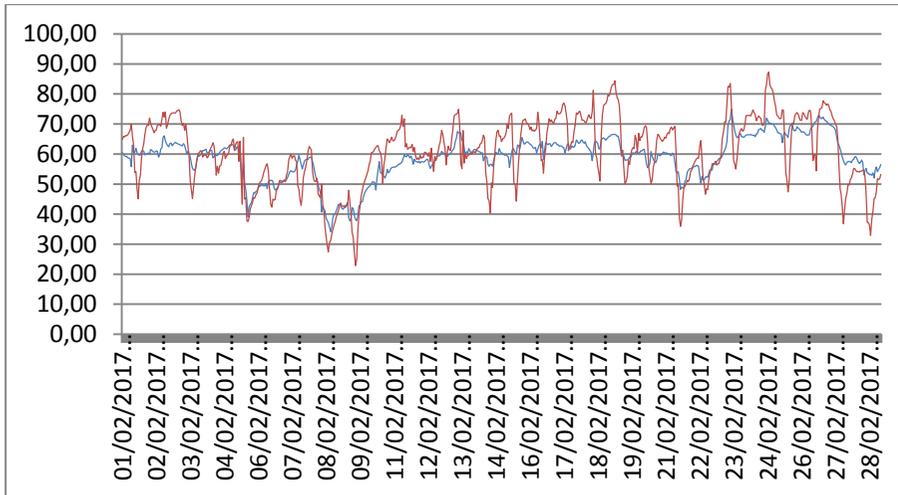
A.8.15. Humedad relativa exterior e interior enero 2017



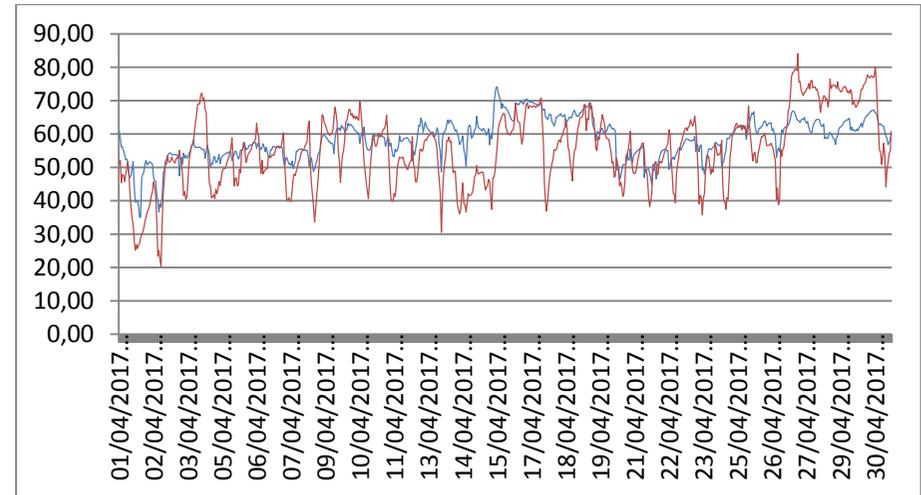
A.8.17. Humedad relativa exterior e interior marzo 2017



A.8.16. Humedad relativa exterior e interior febrero 2017



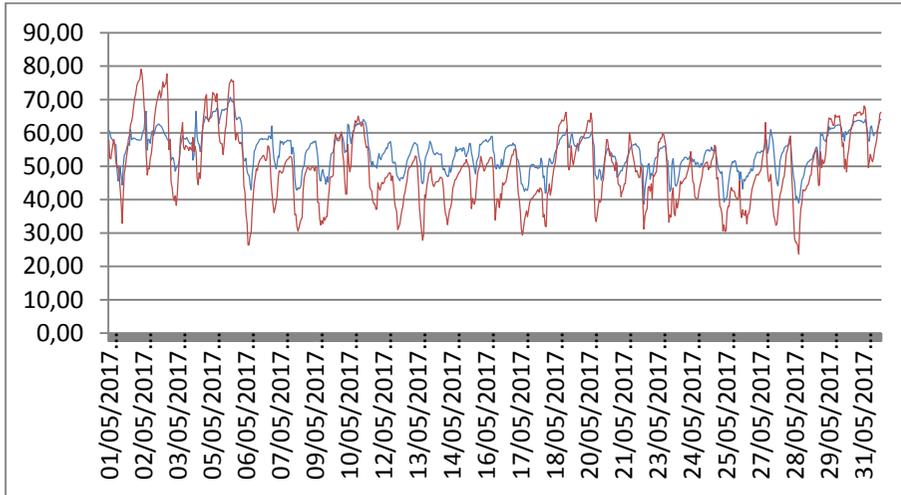
A.8.18. Humedad relativa exterior e interior abril 2017



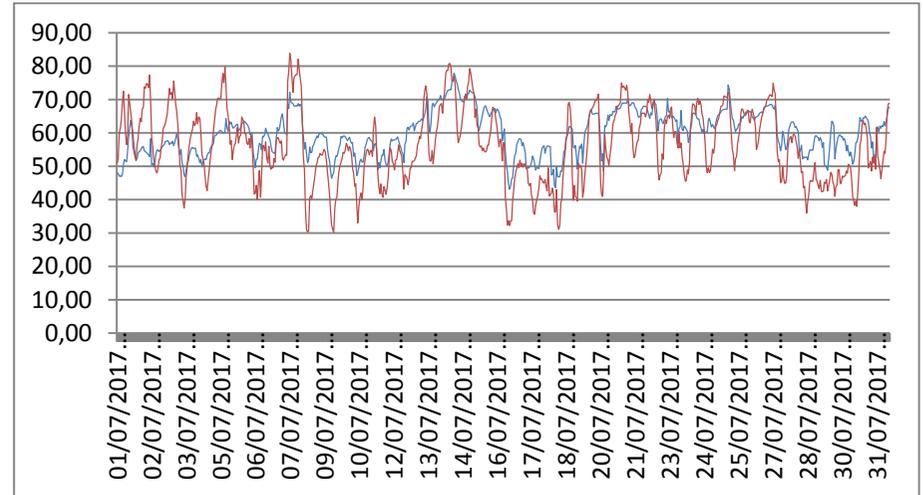
HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR (%)

HUMEDAD RELATIVA INTERIOR (%)

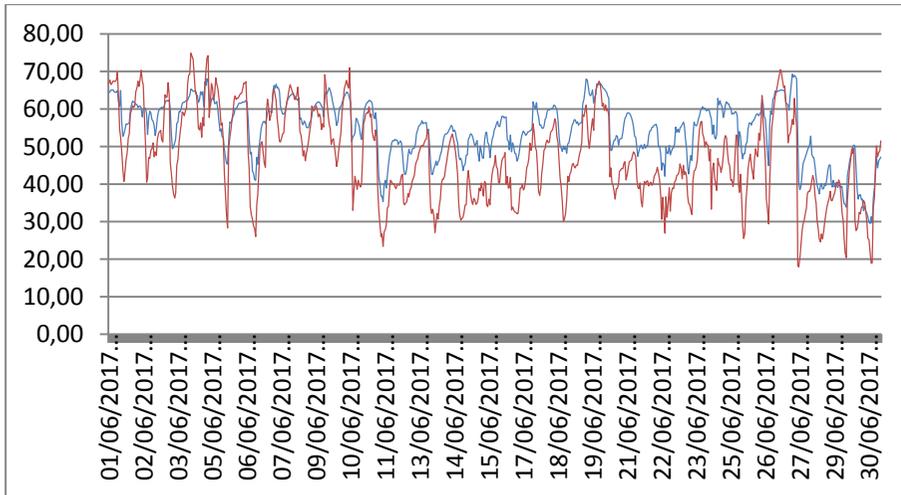
A.8.19. Humedad relativa exterior e interior mayo 2017



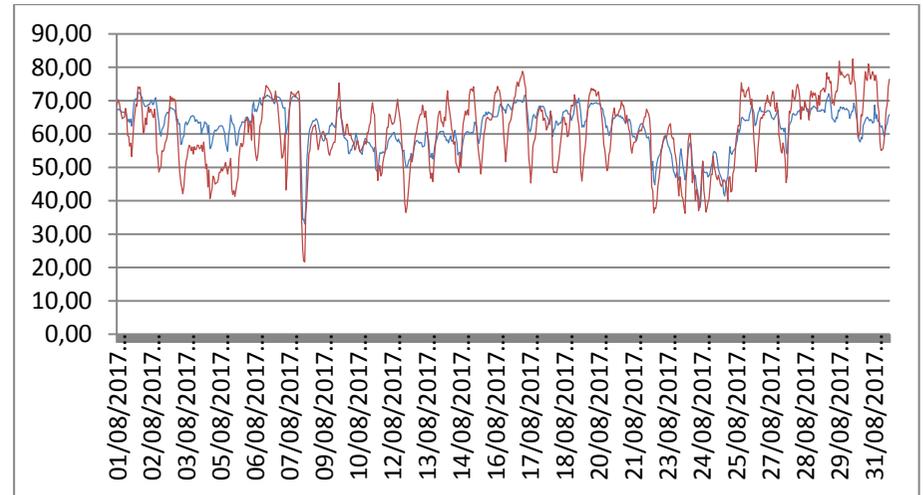
A.8.21. Humedad relativa exterior e interior julio 2017



A.8.20. Humedad relativa exterior e interior junio 2017



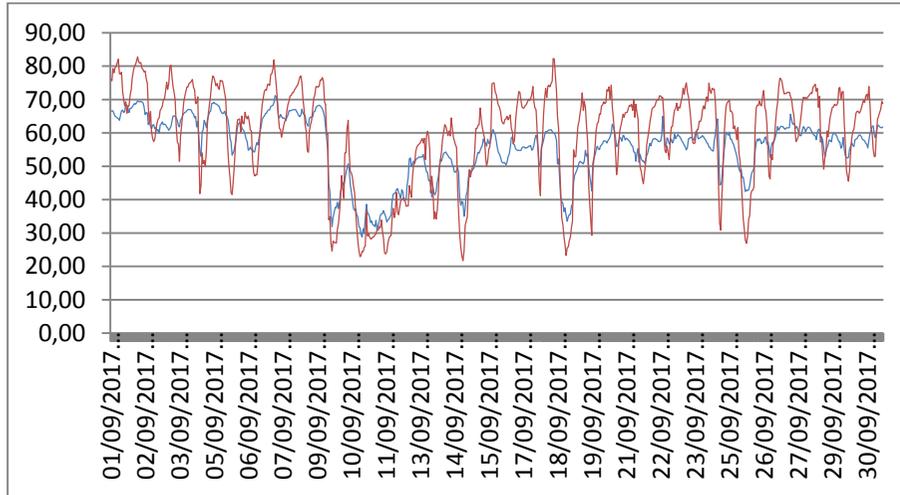
A.8.22. Humedad relativa exterior e interior agosto 2017



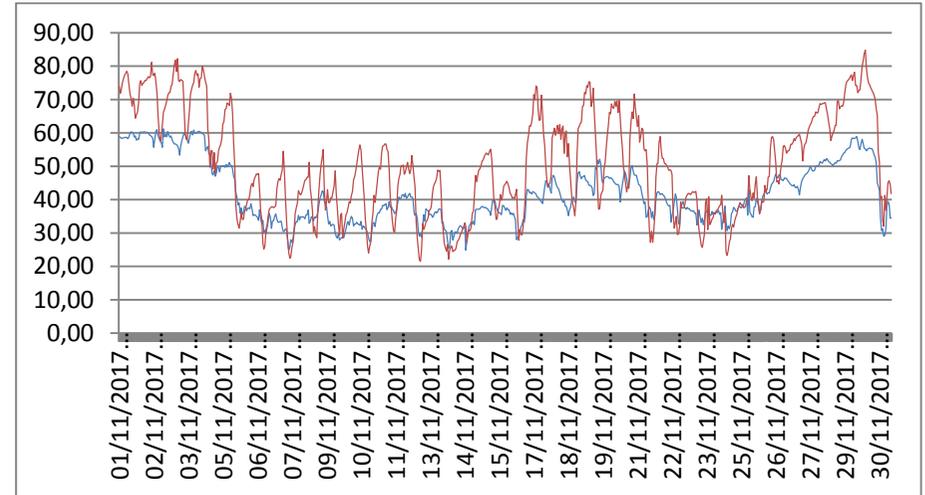
HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR (%)

HUMEDAD RELATIVA INTERIOR (%)

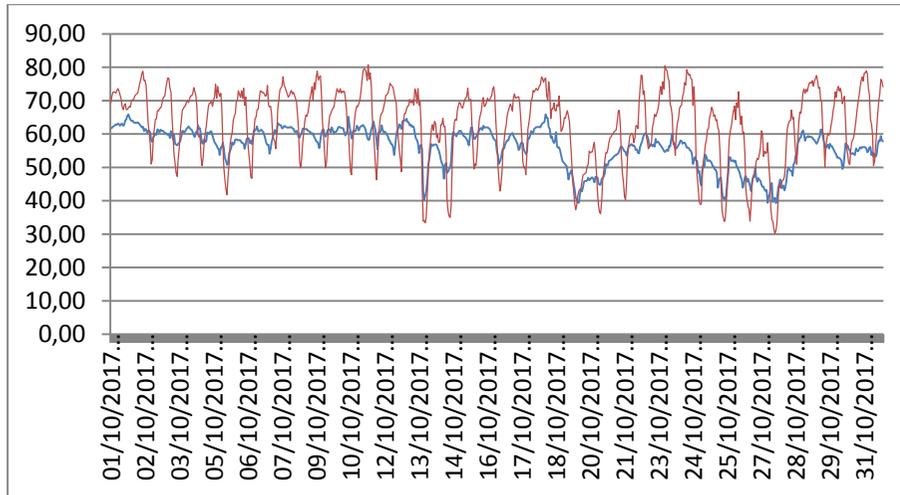
A.8.23. Humedad relativa exterior e interior septiembre 2017



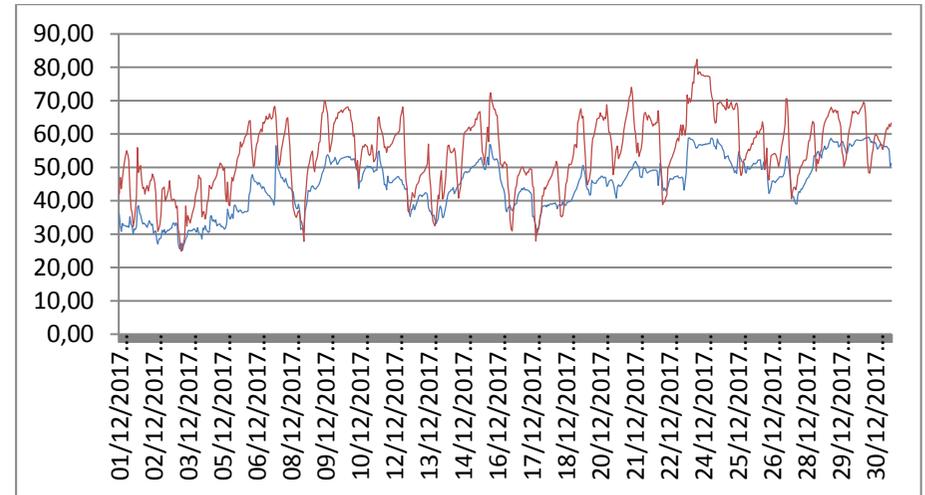
A.8.25. Humedad relativa exterior e interior noviembre 2017



A.8.24. Humedad relativa exterior e interior octubre 2017



A.8.26. Humedad relativa exterior e interior diciembre 2017



HUMEDAD RELATIVA EXTERIOR (%)

HUMEDAD RELATIVA INTERIOR (%)