

LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICÍN DE GRANADA

Conocimiento y restauración



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

TESIS DOCTORAL
Diciembre 2015

Doctorando: José Manuel López Osorio
Directores: Camilla Mileto y Fernando Vegas



LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICÍN DE GRANADA

Conocimiento y restauración

Doctorando: José Manuel López Osorio

Directores: Camilla Mileto y Fernando Vegas

	Pág.
ÍNDICE:	
<i>RESUMEN: castellano, valenciano e inglés</i>	1
0. AGRADECIMIENTOS	7
1. INTRODUCCIÓN	
1.1. Antecedentes	9
1.1. Objetivos de la investigación	11
1.2. Metodología	13
2. EL CONTEXTO HISTÓRICO A TRAVÉS DE LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS Y LA CARTOGRAFÍA HISTÓRICA	
2.1. Las murallas de Granada	15
2.2. Representaciones gráficas y cartografía histórica de la ciudad de Granada	17
2.3. El Albaicín islámico: En los límites de la ciudad nazarí	19
2.4. Los siglos XVI y XVII: El impacto de la expulsión de los moriscos	21
2.5. Los siglos XVIII y XIX: La cartografía como base del conocimiento	25
2.6. El siglo XX: Las normativas de protección	27
2.7. En los albores del siglo XXI: Un espacio frágil y desestructurado	29
3. DEFINICIÓN URBANA Y ARQUITECTÓNICA	
3.1. Descripción general de la muralla	31
3.2. Definición tipológica y morfológica	33

4. ANALISIS CONSTRUCTIVO Y ESTUDIO DE MATERIALES

4.1. Algunas consideraciones previas sobre tapias y tapias	47
4.2. Tipos de tapia	49
4.3. La tapia islámica en la Península Ibérica: aproximación historiográfica	51
4.4. El sistema constructivo de la muralla nazarí del Albaicín: La tapia calicostrada	55
4.4.1. Aproximaciones generales	55
4.4.2. Restos materiales e improntas: Características métricas y matérico-constructivas	59
4.4.3. Hipótesis del proceso de construcción de la muralla del Albaicín	70
4.4.4. Organización de los trabajos: Fases de obra y jornadas de trabajo	77
4.5. Estudio analítico de los materiales de la tapia calicostrada	79
4.5.1. Objetivos y metodología de la caracterización de materiales	79
4.5.2. Técnicas analíticas	80
4.5.3. Análisis de los datos obtenidos	80

5. ANALISIS DE LAS INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

5.1. Estudio crítico y descriptivo de las intervenciones	87
5.1.1. La familia Prieto-Moreno	89
5.1.2. Las intervenciones del Ministerio de Cultura	96
5.1.3. La muralla de San Miguel	96
5.1.4. La muralla de la Alberzana	98
5.1.5. La Puerta de Fajalauza	99
5.1.6. Recuperación del cerro de San Miguel	100
5.1.7. La recuperación urbana del entorno de la muralla de la Alberzana	100

6. LINEAS GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA CONSERVACIÓN DE LA MURALLA DEL ARRABAL DEL ALBAICÍN DE GRANADA: El caso de la muralla de San Miguel

6.1. Propuesta metodológica de diagnóstico previo y estudio de los fenómenos de degradación	103
6.1.1. Análisis general de los mecanismos de degradación y de los procesos de alteración	103
6.1.2. Aplicación de la propuesta metodológica de diagnóstico al caso de la muralla de San Miguel	107
6.2. Propuesta metodológica de conservación: Definición de criterios	109
6.2.1. Principios básicos de la propuesta metodológica de conservación: Criterios y técnicas de intervención	109
6.2.2. Aplicación de la propuesta metodológica de conservación al caso de la muralla de San Miguel	109
6.3. Propuesta de intervención en el entorno urbano y paisajístico	111

7. CONCLUSIONES

8. BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS:

Anexo 1: FICHAS DESCRIPTIVAS DE LIENZOS

Cuadro Resumen 1: Localización, morfología y definición constructiva

Cuadro Resumen 2: Modificaciones, conservación y estado actual

Anexo 2: PLANOS

Resumen castellano:

LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICÍN DE GRANADA

Conocimiento y restauración

La Tesis Doctoral pretende establecer una metodología específica de diagnóstico e intervención en la muralla nazarí del Albaicín de Granada en función de sus características singulares, ya sean de carácter urbano, arquitectónico o constructivo. Para la elaboración de la metodología del diagnóstico y estado de conservación se ha llevado a cabo un análisis particular de los mecanismos de degradación o alteración, realizando un estudio de los fenómenos que los han ocasionado y, en base a éstos, formular las hipótesis de las causas.

Para la elaboración de la metodología de la intervención se ha tenido en cuenta el comportamiento a lo largo del tiempo de las actuaciones de consolidación o restauración realizadas en la muralla, tanto desde el punto de vista de su eficiencia material como de la discusión del criterio adoptado. La propuesta metodológica que se propone no se ha limitado a la resolución de los problemas identificados en el diagnóstico en base a la aplicación de una serie de acciones específicas directamente relacionadas con la patología o el estado de degradación, sino que aborda la intervención desde el complejo campo de la restauración monumental, de forma que quede garantizada la legibilidad de la muralla y los elementos vinculados de su entorno sin alterar su significado patrimonial. El desarrollo del proyecto de restauración deberá posibilitar, por tanto, la discusión de posiciones metodológicas basadas en el análisis crítico, partiendo tanto del conocimiento de los diferentes mecanismos de degradación como de las restauraciones y obras de consolidación ya realizadas. El objetivo final es establecer un criterio coherente de restauración que sea capaz de valorar las diversas circunstancias históricas, formales y constructivas en la muralla nazarí. En este sentido, la investigación parte de un conocimiento holístico e interrelacionado que pretende incorporar las distintas circunstancias de carácter social, político, urbano o puramente material y arquitectónico que han condicionado las transformaciones y el estado actual de conservación de la muralla.

Para facilitar la implementación del objetivo general de esta investigación se llevará a cabo el desarrollo del método de diagnóstico y conservación en un tramo determinado de la muralla nazarí. Se ha seleccionado la muralla de San Miguel, situada en el cerro del mismo nombre, ya que en la actualidad presenta diferentes grados de degradación y son fácilmente reconocibles las diferentes intervenciones de consolidación y restauración llevadas a cabo, tanto en la propia muralla como en su entorno cercano.

LA MURALLA NASSARITA DE L'ALBAICÍN DE GRANADA

Coneixement i restauració

La tesi doctoral pretén establir una metodologia específica de diagnosi i intervenció a la muralla nassarita de l'Albaicín de Granada en funció de les seues característiques singulars, ja siguen de caràcter urbà, arquitectònic o constructiu. Per a l'elaboració de la metodologia del diagnòstic i estat de conservació s'ha dut a terme una anàlisi particular dels mecanismes de degradació o alteració, realitzant un estudi dels fenòmens que els han ocasionat i, en funció d'aquests, formular les hipòtesis de les causes.

Per a l'elaboració de la metodologia de la intervenció s'ha tingut en compte el comportament al llarg del temps de les actuacions de consolidació o restauració realitzades en la muralla, tant des del punt de vista de la seua eficiència material com de la discussió del criteri adoptat. La proposta metodològica que es proposa no s'ha limitat a la resolució dels problemes identificats en el diagnòstic sobre la base de l'aplicació d'una sèrie d'accions específiques directament relacionades amb la patologia o l'estat de degradació, sinó que aborda la intervenció des de la complexitat de l'àmbit de la restauració monumental, de tal manera que ha de quedar garantida la llegibilitat de la muralla i els elements vinculats del seu entorn sense alterar el seu significant patrimonial. El desenvolupament del projecte de restauració haurà de possibilitar, per tant, la discussió de posicions metodològiques basades en l'anàlisi crítica, partint tant del coneixement dels diferents mecanismes de degradació com de les restauracions i obres de consolidació ja realitzades. L'objectiu final és establir un criteri coherent de restauració que siga capaç de valorar les diverses circumstàncies històriques, formals i constructives en la muralla nassarita. En aquest sentit, la investigació parteix d'un coneixement holístic i interrelacionat que pretén incorporar les diferents circumstàncies de caràcter social, polític, urbà o purament material i arquitectònic que han condicionat les transformacions i l'estat actual de conservació de la muralla.

Per facilitar la implementació de l'objectiu general d'aquesta investigació es durà a terme el desenvolupament del mètode de diagnòstic i conservació en un tram determinat de la muralla nassarita. S'ha seleccionat la muralla de Sant Miquel, situada al turó del mateix nom, donat que en l'actualitat presenta diferents graus de degradació i es recineixen fàcilment les diferents intervencions de consolidació i restauració dutes a terme, tant en la pròpia muralla com en el seu entorn proper.

Resumen inglés:

THE NASRID WALL OF THE ALBAICÍN IN GRANADA

Knowledge and restoration

The doctoral thesis aims to establish a specific methodology of diagnosis and intervention in the nasrid wall of the Albaicín in Granada based on his unique characteristics, whether urban, architectural or constructive. For developing the methodology of diagnosis of the conservation state, a specific analysis of the mechanisms of degradation or alteration has been carried out; conducting a study of the phenomena that may have caused it, and, on this basis, formulate hypothesis causes.

To prepare the intervention methodology, the performance over time of the consolidation or restoration actions achieved in the wall, from both the material efficiency and the discussion of the approach adopted point of view has been taken into account. The methodology proposed has not been limited to the resolution of problems identified in the diagnosis based on the application of a range of specific actions directly relate to the pathology or the state of degradation, but addresses the intervention from the challenging domain of monumental restoration, to ensure the readability of the wall and associated elements of his environment without disturbing the patrimonial significance. The development of the restoration project will enable therefore the discussion of methodological positions based on critical analysis, growing from both knowledge of the different mechanisms of degradation and restoration and consolidation works already achieved, with the aim of establishing a coherent approach to restoration which will be able to estimate the different historical and aesthetic circumstances of the nasrid wall. In this sense, the research draw from a holistic and interrelated knowledge that aims to incorporate the different social, political, urban or purely material and architectural circumstances that had conditioned the transformations and the wall current state of conservation.

To facilitate the implementation of the general objective of this research, the diagnostic and conservation method development will be carried out in a given stretch of the nasrid wall. The wall of San Miguel has been selected, located in the hill of the same name, since it presents up to now different degrees of degradation, and the different consolidation and restoration interventions carried out as well in the wall itself as in its nearby environment are easily recognizable.

0. AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento sincero a los directores de esta Tesis Doctoral, a Camilla Mileto y Fernando Vegas que sin su confianza, perseverancia e impulso continuo, esta tesis no hubiera llegado nunca a su fin.

Quiero recordar también a aquellos con los que comencé, hace ya muchos años, este largo camino. Gracias a Fco. Javier Gallego Roca, Ignacio Valverde Espinosa, Javier Abadía Molina, Francisco Urbistondo Tamayo, Beatriz Martín Peinado y Francisco Martín Peinado.

Gracias al pueblo de Navapalos (Soria), a toda la gente que allí conocí y que me iniciaron en esta locura de la tierra. Gracias especialmente a Erhard Rommer, Ana Vera, Graciela María Viñuales, Francisco Javier López Martínez y Fermín Font.

Quiero nombrar también a los investigadores y colaboradores de la Escuela de Estudios Árabes de Granada, que tan bien conocen la muralla y el barrio donde se sitúa. Gracias a Antonio Orihuela Uzal, Antonio Almagro Gorbea, Julio Navarro Palazón, Mariano Martín García y Pedro Gurriarán Daza.

Mi agradecimiento especial a los amigos y colaboradores de siempre con los que compartí viajes y obras de tierra, a todos los que siguen estando ahí y también a los que desgraciadamente nos dejaron demasiado pronto. Todos ellos animaron y ayudaron a sacar adelante esta tesis. Gracias a Vicent Soriano Alfaro, Antonio Jiménez Torrecillas, Faissal Cherradi, Martín Ramírez Pérez, Rodrigo Gutiérrez Viñuales, Jorge Asencio Juncal, Antonio Luis Espinar Moreno, José Manuel Torres Carbonell, Aroa Romero Gallardo, Cristina García Zarza, Stefano Ferrario, Gustavo Romera Clavero, Miguel Felipe Martín Gil, Rosa Pardo i Marín, Miguel Medrano Bernal, David Toledo Quero e Inmaculada Gavilán Marín.

Y finalmente, gracias a mis padres y hermanos que han apoyado siempre éste y todos los proyectos. Y gracias también a todos los amigos de Valencia y de Málaga, que son tantos que no puedo nombrarlos a todos pero que ellos saben que seguiremos caminando juntos, seguro que por mucho tiempo.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La muralla del Albaicín cerraba por el norte una serie de arrabales en la ciudad islámica de Granada siendo el más importante el conocido como arrabal del Albaicín, nombre con el que actualmente conocemos a la totalidad del barrio granadino pero que en el siglo XIV se refería sólo a una de sus partes. La muralla, construida en época nazarí, se integraba en un conjunto amurallado más antiguo que cerraba la *madina* y otros barrios de la ciudad baja.

Existen varios estudios sobre las murallas de Granada en general¹ y sobre la muralla del arrabal del Albaicín en particular² realizados a lo largo de los últimos treinta años. Por otro lado, al hilo de varios proyectos de restauración ejecutados en distintos tramos de la muralla se han llevado a cabo algunos trabajos e investigaciones puntuales³, en algunas de las cuales ha participado el autor de esta Tesis Doctoral, cuyos resultados sólo se han publicado parcialmente. Hasta la fecha, no se ha realizado un estudio global del recinto amurallado de la ciudad a pesar de los intentos por parte de la administración de realizar un Plan Director de las Murallas de Granada que solo ha tenido como consecuencia la redacción del documento en una de sus partes: el recinto amurallado de la Alcazaba Cadima⁴. Por otro lado, el único estudio que abarcó la totalidad del perímetro expresado desde criterios orientados a su conservación, analizando y valorando los distintos proyectos de restauración llevados a cabo hasta esa fecha, fue abordado desde el ámbito académico por la arquitecta italiana A. Bosi, que realizó su *tesis de laurea* sobre la restauración de las murallas de Granada⁵. Así mismo, desde el ámbito de la investigación merece ser destacado el trabajo de A. Orihuela Uzal, que desde la Escuela de Estudios Árabes de Granada (CSIC), lleva años trabajando con éxito en cerrar un puzle que le permita establecer una hipótesis documentada del trazado de las murallas islámicas de Granada. En el año 2001 el investigador publicó junto con L. García Pulido un plano de las murallas de la Granada islámica que ha servido de referencia inicial para la contextualización urbana de esta Tesis Doctoral⁶.

Desde el punto de vista matérico-constructivo, la muralla del arrabal del Albaicín está ejecutada con la técnica de la tapia calicostrada, una masa interior de tierra apisonada y protegida con una capa exterior o costra de mortero de cal que se apisona junta a la masa y que mejora notablemente su resistencia superficial. Son muchas las investigaciones realizadas sobre la técnica constructiva de la tapia⁷ que muestran un extenso abanico de materiales y tipologías constructivas de la arquitectura de tierra. Sin embargo, son más escasas las investigaciones llevadas a cabo sobre la tapia andalusí vinculadas a fortificaciones de la península ibérica, al menos desde el enfoque fundamentalmente constructivo y arquitectónico que adopta esta investigación. En este sentido, en los últimos años ha surgido un interés orientado fundamentalmente al conocimiento de la técnica en aras de su conservación y restauración. En este contexto destacan los trabajos desarrollados en la Región de Murcia de F.

¹ Malpica 1992, Gallego Roca y López-Osorio 1993, Bosi 2000, Orihuela 2001, 2002

² Martín García 1985-87, 2005; Fernández Navarro *en prensa*

³ Gallego Roca et al. 1992, Gallego Roca 1998

⁴ Plan Director de las Murallas de la Alcazaba Cadima en el Albaicín (Granada). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Gobierno de España. Isabel Bestué Cardiel, arquitecta 2012

⁵ Bosi 2000

⁶ Orihuela 2001, 2002

⁷ Font e Hidalgo 1990, Bauluz y Bárcena 1992, Cuchí i Burgos 1996, López Martínez 1997, Ontiveros, Valverde y Sáez 2006a, Graciani 2008b

J. López Martínez⁸, las investigaciones de S. Márquez Bueno y P. Gurriarán Daza en Cáceres⁹, el estudio de las tipologías de la tapia en el área sevillana realizado por A. Graciani y M. A. Tabales¹⁰, la tesis doctoral de J. Canivell realizada también en este contexto geográfico¹¹ y los intentos de llevar a cabo una taxonomía constructiva en las tapias históricas por parte de I. Gil Crespo y L. Maldonado Ramos¹². Finalmente, merece especial atención el trabajo publicado recientemente y coordinado por C. Mileto y F. Vegas¹³ en el marco del proyecto de investigación: "La restauración de la arquitectura de tapia en la Península Ibérica: Criterios, técnicas, resultados y perspectivas".

En los aspectos técnicos y constructivos, en lo que se refiere en este caso a la muralla del Albaicín de Granada, destaca la investigación realizada por M. Martín García¹⁴ y Fco. Javier Gallego Roca¹⁵. En la caracterización material, también en la cerca nazarí, contamos con el trabajo de E. Ontiveros, I. Valverde y E. Sebastián¹⁶, así como las analíticas realizadas por F. Martín Peinado¹⁷ en el contexto de diferentes obras de restauración.

⁸ López Martínez 2007

⁹ Márquez y Gurriarán 2003, 2006

¹⁰ Graciani y Tabales 2008

¹¹ Canivell 2011

¹² Gil y Maldonado 2015

¹³ Mileto y Vegas 2014

¹⁴ Martín García 2005

¹⁵ Gallego Roca y López-Osorio 1993

¹⁶ Ontiveros et al. 1996, 2006 y 2008

¹⁷ Martín 2001

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El **objetivo general** de esta Tesis Doctoral es establecer una **metodología específica** de análisis material, diagnosis e intervención en la muralla nazarí del Albaicín de Granada en función de sus características singulares ya sean de carácter urbano, arquitectónico o constructivo, de forma que pueda ser exportable, con los correspondientes ajustes, a otras fortificaciones urbanas de tapia de características similares.

Para la elaboración de la **metodología de análisis material** se parte del conocimiento detallado de los materiales y sistema constructivo, basado en el análisis de laboratorio en el primero de los casos y de la lectura de las improntas y restos materiales existentes en la muralla.

Para la elaboración de la **metodología del diagnóstico del estado de conservación** se pretende llevar a cabo un análisis particular de los mecanismos de degradación o alteración realizando un estudio de los fenómenos que los han ocasionado y, en base a éstos, formular las hipótesis de las causas. En relación también al diagnóstico y estableciendo una relación directa con el objetivo general, se pretende identificar aquellas localizaciones de la muralla que presenten degradaciones con un nivel alto de riesgo que puedan poner en peligro real la conservación de la estructura, con el objetivo de alertar a las instituciones responsables de la urgente necesidad de intervención.

Para la elaboración de la **metodología de la intervención** se parte de la discusión de los diferentes criterios adoptados en los trabajos de restauración ya realizados. La propuesta metodológica que se propone no deberá limitarse a la resolución de los problemas identificados en el diagnóstico en base a la aplicación de una serie de acciones específicas directamente relacionadas con la patología o el estado de degradación, sino que deberá abordar la intervención desde el complejo campo de la restauración monumental, de forma que queda garantizada la legibilidad de la muralla y los elementos vinculados de su entorno sin alterar su significado patrimonial. El desarrollo del proyecto de restauración deberá posibilitar, por tanto, la discusión de posiciones metodológicas basadas en el análisis crítico, partiendo tanto del conocimiento de los diferentes mecanismos de degradación como de las restauraciones y obras de consolidación ya realizadas, con el objetivo de establecer un criterio coherente de restauración que sea capaz de valorar las diversas circunstancias históricas y estéticas presentes en la muralla nazarí. En este sentido, la investigación partirá de un conocimiento holístico e interrelacionado que pretende incorporar las distintas circunstancias de carácter social, político, urbano o puramente material y arquitectónico que han condicionado las transformaciones y el estado actual de conservación de la muralla.

Para facilitar la implementación del objetivo general de esta investigación se llevará a cabo el desarrollo del método de diagnóstico y conservación en un tramo determinado de la muralla nazarí. Se ha seleccionado el **estudio del caso de la muralla de San Miguel**, situada en el cerro del mismo nombre, ya que en la actualidad presenta diferentes grados de degradación y son fácilmente reconocibles diferentes intervenciones de consolidación y restauración llevadas a cabo tanto en la propia muralla como en su entorno cercano. Finalmente, en el propio cerro de San Miguel se pretende también realizar una propuesta de intervención de carácter ambiental y paisajístico, en este caso sólo a modo de aproximación metodológica o declaración de intenciones, considerando que la conservación física y material de la muralla se presenta en todos los casos, en estrecha relación con el devenir de su entorno.

Para el desarrollo de este objetivo general se plantean también una serie de **objetivos específicos o instrumentales** que se relacionan a continuación. El primer objetivo específico será obtener información sobre la evolución y el significado de la muralla a través del tiempo mediante el estudio de las **fuentes documentales de carácter gráfico**, ya sean pinturas, dibujos, grabados, cartografías históricas de la ciudad de Granada o fotografías de la época.

El segundo objetivo específico pretende obtener un conocimiento detallado de la **implantación urbana y arquitectónica** de la muralla, para lo cual se recogerán o se relacionarán los levantamientos existentes ya realizados de los diferentes lienzos y puertas de la muralla con motivo de las obras de restauración. Con objeto de sistematizar una metodología de trabajo en este campo, se llevará a cabo el levantamiento detallado con registro ortofotográfico del paramento extramuros del tramo de muralla situado entre la ermita de San Miguel y la Vereda de Enmedio. Así mismo, se procederá a la codificación de la totalidad de los encuentros entre torres, quiebros y lienzos mediante la asignación de códigos numéricos y la división en seis sectores que se subdividirán en diferentes lienzos.

El tercer objetivo específico será la **caracterización de la tapia calicostrada** en función de su definición métrica, constructiva y material, con la intención de proponer o al menos discutir posibles hipótesis del proceso de construcción de la muralla. Se trata, por tanto, de definir las especificidades del tipo utilizado en las tapias de las fortificaciones andalusíes y, en particular, en el caso de la muralla nazarí del Albaicín de Granada, usando para ello las herramientas de conocimiento de que disponemos en la actualidad. Estas herramientas resultan suficientes para la caracterización de los materiales utilizados y para obtener valores dimensionales de los elementos característicos del sistema (altura de cajón, dimensiones del encofrado, disposición y sección de las agujas, etc.) pero la definición completa del sistema constructivo implica cierto grado de interpretación, para lo cual nos apoyaremos en el conocimiento de otras experiencias constructivas. En este sentido, basaremos la investigación en ejemplos similares de fortificaciones y murallas urbanas, así como en la construcción de tapias en el vecino país de Marruecos, donde la técnica permanece viva en edificaciones del mundo rural y donde encontramos ciertas similitudes con la técnica usada en la construcción de la muralla nazarí.

Finalmente, el cuarto objetivo específico consistirá en el **estudio de las restauraciones realizadas**, con el objetivo de adquirir un conocimiento detallado de las intenciones teóricas, ejecución real y comportamiento a lo largo del tiempo de las actuaciones de restauración o consolidación llevadas a cabo en la muralla nazarí desde finales de los años cincuenta del siglo pasado hasta la primera década del siglo XXI.

1.3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada parte del **análisis comparativos de las fuentes documentales**, ya sean de carácter visual o de fuentes escritas, según los casos, prestando especial atención a la documentación planimétrica y fotográfica de carácter histórico existente en el ámbito del estudio. Así mismo, se han analizado las memorias y documentación gráfica de los proyectos redactados para la restauración de la muralla, así como la documentación arqueológica en los casos más representativos. Sin embargo, la fuente de información básica que más ha aportado al desarrollo de esta Tesis Doctoral ha sido el **trabajo de campo** realizado de forma sistemática en la totalidad de lienzos y torres de la muralla, tanto extramuros como intramuros, así como el levantamiento en uno de sus sectores. La observación directa del objeto de estudio, entendido éste como una valiosa fuente material de información, resulta la aproximación metodológica más eficaz para la consecución de los objetivos propuestos. La observación de la propia materialidad del objeto, y especialmente el análisis e interpretación de las huellas e improntas constructivas nos permiten extraer conclusiones relevantes en cuanto al conocimiento material y constructivo de la técnica de construcción e la muralla, sus fases de ejecución y las secuencias de la degradación. Desde el punto de vista metodológico, se ha pretendido partir de **datos objetivos** para establecer hipótesis de como se llevó a cabo la construcción de la muralla, lo que supone incorporar inevitablemente, determinados grados de subjetividad en la elaboración de la hipótesis del proceso constructivo.

Tanto los datos obtenidos en el trabajo de campo, como la información dimensional del levantamiento realizado y el resto de material fotográfico y planimétrico disponible o recopilado, se recoge en las **Fichas Descriptivas de los lienzos** que se incorporan al **Anexo 1**.

En el **Anexo 2** se recoge el **material gráfico** elaborado en base a la planimetría histórica así como los planos realizados en esta investigación.

2. EL CONTEXTO HISTÓRICO A TRAVÉS DE LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS Y LA CARTOGRAFÍA

2.1. LAS MURALLAS DE GRANADA

Madinat Garnata, como todas las ciudades andalusíes, fue una ciudad amurallada. La longitud total de los lienzos de muralla a finales del siglo XV, momento final de la dinastía nazarí, se estima en más de ocho kilómetros. De ellos quedan en pie o localizados aproximadamente dos, con una fortuna desigual: las zonas llanas de la ciudad apenas conservan tramos emergentes, mientras que el Albaicín alberga la inmensa mayoría de los vestigios que han llegado hasta nuestros días.

La irregular conservación del perímetro amurallado explica en parte las incertidumbres que existen sobre su trazado y las diferentes versiones que pueden encontrarse publicadas, tanto en obras de divulgación como en la bibliografía especializada. El mejor estado de la cuestión publicado sobre el tema data de 2001 y corresponde al plano realizado por A. Orihuela Uzal y L. García Pulido (Fig. 2.1), un esfuerzo meritorio que sin embargo necesita ya de actualización, dada la continua aparición de hallazgos puntuales al ritmo de las excavaciones arqueológicas urbanas de los últimos años, algunas de ellas de enorme relevancia.

Las excavaciones arqueológicas, sin embargo, se realizan normalmente en el contexto de actuaciones puntuales de urgencia y no siempre llegan a ser publicadas adecuadamente. El hecho de que las intervenciones sobre las murallas de los últimos veinte años hayan sido dirigidas por al menos dos docenas de arqueólogos¹ supone por otra parte un factor de dispersión de la información.

A la espera de que se emprenda la sistematización de estos hallazgos, se cuenta con algunos estudios de conjunto² y otros que tocan la cuestión de la época más antigua del origen de la ciudad andalusí³, además de la obra de L. Seco de Lucena Escalada de 1910 *Plano de Granada Árabe*⁴ (Fig. 2.2). Este plano, hoy obsoleto, sigue gozando de enorme fortuna por su carácter pedagógico. La edición facsímil de esta obra, publicada en 2002, cuenta con un estudio preliminar de A. Orihuela Uzal que resulta fundamental para situarla en su contexto⁵.

A las incertidumbres existentes sobre el recorrido del perímetro amurallado hay que sumar las que tienen que ver con la cronología de sus distintos tramos. Se sabe que la disposición final del conjunto amurallado, como el de la mayoría de las ciudades islámicas, es el resultado de la agregación de sectores que delimitaban áreas de expansión de la ciudad. La Lámina 4 presenta una hipótesis de la evolución cronológica de los recintos amurallados de Granada según el consenso más aceptado por los investigadores en la actualidad⁶, pero subsisten importantes lagunas e imprecisiones que solamente el progreso de la investigación permitirá resolver.

El panorama general, en cualquier caso, es el de la existencia de un primer núcleo amurallado de época zirí (siglo XI) situado en la colina del Albaicín, que a finales del siglo XI y principios del XII se extiende hacia la parte baja de la ciudad y hasta la otra orilla del Darro. En el siglo XII se

¹ Rodríguez Aguilera 2001

² Seco de Lucena Paredes 1975, Malpica 1992, Orihuela 2001, 2002

³ Torres Balbás 1941, García Granados 1996, Malpica 2000

⁴ Seco de Lucena 1910

⁵ Orihuela 2002

⁶ Seco de Lucena Paredes 1975, Malpica 1992, García Granados 1996, Orihuela 2001, 2002

realizan nuevas ampliaciones del trazado y es finalmente en época nazarí, a partir de mediados del siglo XIII, cuando se realizan dos grandes ampliaciones que configuran definitivamente el perímetro amurallado de la *madina* (Fig. 2.3, Plano 1). Una de ellas fue la construcción de las murallas del Rabad Nayd (Arrabal de la Cuesta), lo que en época castellana se llamó el barrio del Realejo, al Sur de la ciudad, realizada a finales del siglo XIII y principios del XIV. La otra fue la construcción de la cerca exterior del Rabad al-Bayyazin (Arrabal de los de Baeza) o Cerca de Don Gonzalo, emprendida y ejecutada entre los años 1338 y 1354. Esta cerca cerraba por el norte el arrabal del Albaicín, nombre con el que actualmente conocemos la totalidad del barrio islámico de la ciudad pero que en el siglo XIII se refería al conjunto de arrabales que ocupaban el área que va desde la actual Acera de San Ildefonso al oeste, lindando con la Puerta de Elvira, hasta el Cerro de San Miguel y el camino del Sacromonte al este y sureste (Plano 1). Juntamente con las obras realizadas por las mismas fechas en la Alhambra, la Cerca de Don Gonzalo es el ejemplo mejor datado y conservado de las técnicas constructivas nazaríes en tapia.

2.2. REPRESENTACIONES GRAFICAS Y CARTOGRAFIA HISTORICA DE LA CIUDAD DE GRANADA

La cartografía histórica de Granada ha sido recopilada y estudiada recientemente por J. Calatrava y M. Ruiz Morales⁷, facilitando el acceso de los investigadores a una importante fuente de información para el estudio de la historia de la ciudad. Otra obra reciente de A. Isac⁸ sobre la historia urbana de Granada ofrece por su parte una nueva discusión de los parámetros que rigieron la evolución urbana de la ciudad, y como la anterior ha sido consultada y utilizada en las páginas que siguen.

Las representaciones pictóricas, grabados y cartografías históricas de la ciudad de Granada anteriores a las Plataformas de Vico no aportan una información precisa que nos permita conocer con detalle la situación urbana de Granada con anterioridad a finales del siglo XVI. Sin embargo diversos autores han elaborado hipótesis documentadas que permiten mostrar sobre plano la fisonomía de la ciudad en época islámica⁹ (véase el caso del Plano 1). Así mismo, existen algunos grabados y dibujos que ofrecen vistas variadas de la ciudad en la época posterior a la conquista, destacando numerosas representaciones del Cerro de San Miguel que ofrecen interesante información sobre las transformaciones de la muralla y de su entorno en este sector (Plano 2).

A finales del siglo XVI Ambrosio de Vico, maestro mayor de las obras de la catedral de Granada, inicia un rico periodo de representaciones de la ciudad de Granada que, junto con una serie de fotografías históricas, permiten realizar un análisis contrastado de la información que abarca distintos aspectos: la propia materialidad de la muralla, la evolución y ocupación de los sectores urbanos limítrofes, el estudio de la vegetación y cultivos en las zonas de huerto y la evolución de los caminos, sendas y veredas. Todos estos elementos se identifican con diferente color en el material gráfico elaborado con el objetivo de facilitar la interpretación (Planos 3 a 7).

La documentación incluye también la apertura y transformación de las brechas y portillos que existen o han existido en la muralla nazarí, indicando las zonas habituales de paso y los flujos de circulación existentes. Se trata de una realidad que muestra un universo de relaciones entre los ámbitos extramuros e intramuros de la muralla, una vez perdió ésta su carácter de separación simbólica entre los dos ámbitos (Plano 16).

Se incluye finalmente también un interesante trabajo realizado por José Ignacio Barrera Maturana¹⁰ que recoge los graffiti históricos localizados en los paramentos de la muralla. Un verdadero catálogo de representaciones abstractas que incluye formas de animales, castillos, naves, escudos y cruces. Algunas de estos trazados son contemporáneas a la construcción de la muralla ya que se realizaron con incisiones sobre el paramento aún fresco (Plano 11).

⁷ Calatrava y Ruiz Morales 2005

⁸ Isac 2007

⁹ Malpica 1992, 2000; García Granados 1996; Orihuela 2001, 2002; Isac 2007

¹⁰ Barrera Maturana 2002

2.3. EL ALBAICIN ISLAMICO: En los límites de la ciudad nazarí

La muralla del Albaicín fue construida a mediados del siglo XIV por el sultán Yusuf I para cercar un conjunto de arrabales que se extendían al norte de la ciudad, llamados colectivamente Al-Bayyazin por el nombre del arrabal más antiguo. Según Ibn al-Jatib la muralla fue mandada construir por el ministro Ridwan, que ostentó su cargo durante los reinados de Muhammad IV, Yusuf I y Muhammad V (primera mitad del siglo XIV). En la descripción de la ciudad que realiza en 1340 el geógrafo egipcio Al-ʿUmari no se hace referencia a la muralla del Albaicín, lo que supone que debe adscribirse al sultán Yusuf I, que reinó entre 1333 y 1354.

Se conoce con cierto detalle la fisonomía urbana de la zona a finales de la época nazarí gracias a los estudios de Luis Seco de Lucena plasmados en su obra póstuma *La Granada Nazarí del siglo XV*¹¹. Tomando como base el Plano de las murallas nazaríes de Granada elaborado por A. Orihuela y J. L. García¹² se ha generado un nuevo documento (Plano 1) que incorpora la localización y extensión de los arrabales y mezquitas conocidos según la información aportada por el estudio *La Granada nazarí del siglo XV*, de Luis Seco de Lucena Paredes. Se representan también en el plano las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en sectores cercanos a la Cerca de Don Gonzalo desde mediados de los años ochenta del siglo XX. Destacan las actuaciones arqueológicas llevadas a cabo en la Puerta de San Lorenzo en 1987¹³ y en el solar de lo que fue el convento de San Antonio de Padua y San Diego en 1987, 1997 y 2005¹⁴.

El análisis gráfico de esta información nos permite aproximarnos con detalle a la realidad urbana del barrio en el periodo nazarí (Plano 1). El barrio conoció una densa ocupación y albergó huertas y un arrabal en la cima del Cerro de San Miguel, destacando la presencia de un cementerio que a finales del periodo nazarí fue parcialmente ocupado por el caserío. Existieron gran número de mezquitas, alrededor de las cuales giraba la vida de los arrabales. A finales del siglo XV existían once arrabales: Al-Rasif, donde existieron al menos seis mezquitas y dos rábitas, Al-ʿAqaba, con cuatro mezquitas y una rábita, Al-Sharia, con tres mezquitas y una rábita, Al-Bayyazin, con cinco mezquitas y una rábita, Fayy al-Lawza, con cinco mezquitas y dos rábitas, Al-Rawda, con cuatro mezquitas, Al-Zani, con dos mezquitas, Al-Bayda, con una mezquita, Al-Aywaz y Al-Siyasi, sobre los que no tenemos datos, y Al-Bustani, arrabal de localización incierta. Todas las cifras son mínimos absolutos y la cifra real de centros religiosos fue con seguridad mayor. Se conoce la localización aproximada, y en bastante casos la localización exacta, de la mayoría de las mezquitas, aunque sólo se ha conservado el patio de una de ellas, la mezquita mayor del Albaicín, integrado actualmente en la iglesia de San Salvador.

Dentro del perímetro amurallado del Albaicín quedaron amplias zonas de huerta, sobre todo a orillas del Darro, en el arrabal de Al-Bayda y en el Cerro de San Miguel, y en la zona alta del arrabal de Al-Rasif, así como un cementerio, el de la Rauda Alta (Qabrat al-Rawda), que ocupaba parte de las zonas media y alta de la ladera del Cerro de San Miguel. El caserío llegó a ocupar áreas del cerro que hoy nos parecen imposibles, como la cima, donde se situó un pequeño arrabal (Al-Aywaz), habiéndose documentado arqueológicamente que a partir de cierto momento se urbanizó incluso parte del cementerio de la Rauda.

¹¹ Seco de Lucena Paredes 1975

¹² Orihuela 2001

¹³ Vílchez 1987

¹⁴ Vílchez 1987, Ruiz et al. 1997, Malpica 2005

La muralla mandada construir por Yusuf I se extendía desde la Puerta de Elvira a Oeste hasta el río Darro al Sureste y en ella se abrían tres puertas, aparte de la propia puerta de Elvira: la Puerta del Albaicín (luego conocida como de San Lorenzo), la de Fajalauza y la de Guadix Alta. En la cima del Cerro de San Miguel se construyó una torre fuerte, conocida como Torre del Aceituno, para defender lo que era el punto de más fácil aproximación.

Fuera de la muralla existieron probablemente plantíos de almendros. Una de las puertas de la muralla en esta zona se llamó Puerta del Collado del Almendro (en árabe Bab Fajj-al-Lawza). En vísperas de la conquista castellana los barrios de la Puerta de Fajalauza y del Cerro de San Miguel presentaban una fuerte ocupación urbana que perduraría durante la mayor parte del siglo XVI, al ser confinada la población morisca, desde el momento de su conversión forzosa en 1501, en el barrio del Albaicín, convertido en *morería*. La expulsión de los moriscos en 1572 y la consiguiente despoblación de la zona supondría el fin de la vocación propiamente urbana de esta parte de la ciudad, volcada ya definitivamente hacia la parte baja.

2.4. LOS SIGLOS XVI y XVII: El impacto de la expulsión de los moriscos

A lo largo del siglo XVI comienzan a aparecer una serie de representaciones gráficas que ofrecen un relativo grado de fidelidad y que permiten conocer el estado de la muralla nazarí del Albaicín, conservada en esta época prácticamente en su integridad (Plano 2).

La primera representación de Granada después de la conquista castellana y en la que aparece perfectamente definida la muralla del Albaicín corresponde a una tabla flamenca conservada en el castillo de Peralada (Gerona) (Figs. 2.7 y 2.8). La imagen, denominada *Virgen de Granada*, se atribuye a Petrus Christus II y está datada hacia 1500. En ella se representa en primer plano la Virgen y el Niño acompañados de dos ángeles músicos. En el fondo del paisaje aparece una detallada imagen de la ciudad de Granada en la que aparece con relativa exactitud el Cerro de San Miguel, flanqueado por la muralla y coronado por la Torre del Aceituno.

La siguiente imagen, datada en 1548, aparece en el *Libro de grandezas y cosas memorables de España* publicado en Alcalá de Henares por el clérigo y cosmógrafo Pedro de Medina (Fig. 2.9). La obra incluye una xilografía en la que aparece una representación esquemática de la ciudad de Granada en la que puede identificarse la Alhambra por el este y la colina del Albaicín por el oeste, coronado por un abstracto perímetro de torres y lienzos de muralla, que sin duda se corresponde con una idealización de la muralla del Albaicín.

La tercera imagen data de 1585-89 y representa la batalla de la Higuera (Figs. 2.4-2.6). Se trata de un fresco existente en la galería de las batallas de El Escorial, donde los pintores Nicola Granello, Lazzaro Tavarone y Fabrizio Castello nos muestran un episodio bélico que Juan II de Castilla libró con la monarquía nazarí en 1431, sesenta años antes de la conquista castellana de 1492. En ella aparece una ciudad amurallada con un fondo de paisaje en el que aparecen una serie de colinas, una de las cuales representa el Cerro de San Miguel y la muralla.

La ciudad de Granada fue una de las incluidas en la obra *Civitates Orbis Terrarum*, publicada en 1572 por Georg Braun. En este atlas de ciudades encontramos cuatro vistas de Granada dibujadas por Joris Hoefnagel y grabadas por Franz Hogenberg entre 1563 y 1565 (Figs 2.10, 2.11 y 2.12). En las Vistas desde Poniente y desde el Sur se representan una serie de colinas ocupadas por el caserío sin que pueda apreciarse con claridad el Cerro de San Miguel. Sin embargo, en la denominada Vista de la Alhambra se identifican en el sector derecho del grabado los restos de la cerca escalonada que cierra por el este la ladera de San Miguel. Este sector merece la atención del autor que grafía la muralla con la denominación *L: Parte del muro de Granada*.

Estas imágenes, que adolecen de cierto pintoresquismo, encuentran su contrapunto en la vista del artista Anton van den Wyngaerde donde, tanto en los dibujos preparatorios como en la vista final realizada en 1567 (Fig. 2.13), encontramos un nivel de detalle y precisión propia de un topógrafo¹⁵. El autor dibuja con exactitud el recorrido de la muralla del Albaicín vista desde la Vega, es decir desde el Oeste, con un punto de vista elevado que permite situarla en su contexto urbano.

Sin embargo la representación más ambiciosa y completa de la ciudad llega a finales del siglo XVI y principios del XVII en un momento clave de la ciudad de Granada y del barrio del Albaicín. Ambrosio de Vico deja constancia hacia 1600 de la imagen urbana de la ciudad tras la

¹⁵ Calatrava y Ruiz Morales 2005: 40-47

expulsión de los moriscos en 1572, cuando se produce un fuerte abandono del caserío en el Albaicín que queda manifiesto en las dos representaciones que hizo de la ciudad y su entorno (Plano 2). Las denominadas *Plataforma de Granada* y *Plataforma de la ciudad de Granada hasta el Monte Sacro de Valparaíso* permiten conocer detalles importantes sobre la Cerca del Obispo Don Gonzalo, tal y como aparece llamada en el documento.

La expulsión de los moriscos en 1572 trajo como consecuencia un fuerte despoblamiento del Albaicín, que en 1587, quince años después del acontecimiento, albergaba apenas el 8,9% de la población de la ciudad: 778 vecinos (unos 3890 habitantes) frente a los 7959 vecinos (39795 habitantes) con que contaban en total la Alcazaba Cadima y la ciudad baja¹⁶ (Plano 2). El Cerro de San Miguel, la Puerta de Fajalauza y el barrio de San Luis estuvieron entre las zonas más afectadas por la expulsión de los moriscos.

Las plataformas de Vico muestran que hacia 1600 la muralla se conservaba prácticamente en su totalidad, habiéndose perdido solamente los lienzos situados en la parte llana del barrio, cerca del contacto con la Puerta de Elvira, donde durante en el siglo XVI se habían situado dos parroquias. La demolición de la muralla en este tramo se debió probablemente a la construcción de estas dos iglesias. Es de destacar que, por lo demás, la mayor parte del resto de los lienzos de muralla representados por Vico en la Plataforma se han conservado hasta nuestros días.

En la época de elaboración de la *Plataforma* el caserío no superaba por el este la calle de San Luís, y abundaban las ruinas en la ladera del cerro de San Miguel. En esta época no quedaba huella de las huertas que hubo en la ladera ni del cementerio musulmán, clausurado tras la conversión forzosa de los moriscos en 1501. La Cruz de la Rauda, erigida a principios del siglo XVII, vino a sacralizar ese espacio a principios del siglo siguiente. La despoblación del barrio supuso incluso la desaparición de la iglesia de Santa Isabel de los Abades en el siglo XVII.

Hacia 1600 había sido demolida la Puerta de Guadix Alta y ya existían dos brechas por encima del camino del Sacromonte, correspondientes aproximadamente a las actuales Veredas de Enmedio Alta y Baja. Este sector fue reparado a mediados del siglo XX en el marco de las restauraciones de los Prieto-Moreno, padre e hijo.

Estas y otras veredas del Sacromonte se llenaron de cruces tras los hallazgos de reliquias producidos en 1595, llegando a contabilizarse mil doscientas. Aunque muchas fueron retiradas y el fenómeno remitió en años posteriores, todavía en el siglo XIX era posible ver cruces de piedra a la vera de los caminos del Sacromonte.

La importancia de la Abadía del Sacromonte define una nueva imagen de la ciudad presente también desde este enclave, con el valle del río Darro en primer término y la muralla del arrabal del Albaicín cerrando la ladera por el frente este. Este es el caso de un cuadro anónimo del siglo XVII existente en la Abadía del Sacromonte donde aparece la predicación de Santiago Apóstol con un fondo de la ciudad de Granada donde pueden identificarse la Alhambra, La Catedral y la muralla del Cerro de San Miguel (Fig. 2.20). Otra vista desde el mismo punto la encontramos en un Crucificado anónimo datado a principios del XVII que se conserva en el convento de la Concepción de Granada, donde aparece el mismo fondo urbano (Fig. 2.21).

¹⁶ Bosque Maurel 1962, Isac 2007: 18ss

Durante el siglo XVII pocas fueron las transformaciones que pueden documentarse. En 1629 una riada abrió en el tramo norte la gran brecha existente en las proximidades del Carril de San Miguel; esta brecha nunca dio lugar a circulación alguna ya que no existía caserío extramuros. La Torre del Aceituno fue adaptada en 1673 como la primitiva ermita de San Miguel Alto (Figs. 2.22-2.25), demolidas ambas por las tropas napoleónicas en 1812, construyéndose después la actual ermita neoclásica que corona el cerro en la actualidad. Dos nuevas veredas, que han llegado hasta nuestros días, la comunicaban con el Albaicín.

2.5. LOS SIGLOS XVIII y XIX: La cartografía como base del conocimiento

El siglo XVIII no supuso en Granada un cambio significativo en cuanto a ideas ilustradas se refiere, por lo que no tuvo una consecuencia directa en la imagen cartográfica de la ciudad hasta finales de siglo. Sin embargo, merece la pena señalar un plano de Granada realizado en 1732 y que aparece como ilustración del libro *Cielo y suelo granadino*, del médico y científico Francisco Fernández Navarrete (Plano 3). A pesar de la irregular representación podemos identificar algunos elementos de interés. En la época en que se levanta el plano se conservaba todavía un lienzo de muralla situado en el extremo oeste, por encima de la actual Acera de San Ildefonso, que se demolió en el transcurso del siglo, ya que no aparece en la cartografía posterior. El cerro de San Miguel está despoblado, apareciendo la primera referencia a la ermita denominada San Miguel Alto. Así mismo se identifican cruces a extramuros de la muralla en dirección al Sacromonte, mostrando la permanencia y vigencia del símbolo.

El final del siglo XVIII nos ofrece el *Plano Topográfico de la Ciudad de Granada*, realizado por Francisco Dalmau en 1796 (Plano 3). Se trata de la primera cartografía urbana científica y fidedigna de la ciudad¹⁷, ofreciendo un sorprendente nivel de detalle en la representación de la muralla nazarí del Albaicín. Se representan correctamente los quiebros de la muralla, situando con precisión las torres y brechas existentes, así como los sectores de vegetación y cultivos, el viario y las cuevas excavadas en la ladera del cerro de San Miguel.

La paulatina reocupación del cerro de San Miguel después de la despoblación producida por la expulsión de los moriscos debió tener lugar en el siglo XVIII. El plano de Francisco Dalmau muestra la presencia de una red de caminos que coinciden con las actuales Veredas de Enmedio Alta y Baja. Dalmau representó gran cantidad de cuevas a la vera de estos caminos, lo que parece indicar un hábitat troglodita consolidado ya a finales del siglo XVIII. El resto del cerro aparece ocupado por cultivos arbóreos (Fig. 2.26).

La muralla aparece aislada respecto al caserío del barrio, y es de notar que tiene adosado extramuros un volumen edificado correspondiente al convento de San Antonio de Padua y San Diego, erigido entre 1633 y 1666. Este convento fue demolido tras la desamortización de 1834-37¹⁸ y se hallaba en el tramo denominado muralla de la Alberzana. La restauración de este tramo de muralla e 1997-98 puso de manifiesto los vanos abiertos en la muralla a raíz de su construcción¹⁹.

Desde el punto de vista cartográfico resulta de interés el *Plano de los accesos y murallas de Granada* elaborado por la administración francesa de ocupación hacia 1811, un excelente documento que recoge en detalle la muralla del arrabal del Albaicín (Plano 4). El plano recoge por primera vez una nueva brecha abierta en el frente norte debajo de la ermita de San Miguel Alto. Las riadas de 1963 provocaron su ensanchamiento hasta el estado en que se encuentra actualmente. Esta ha sido la brecha que fue objeto de la actuación promovida por la Fundación Albaicín y ejecutada por el arquitecto Antonio Jiménez Torrecillas en los años 2004-2005.

El plano de Dalmau gozó de enorme prestigio y fue actualizado y reeditado en 1831. Fue copiado por otros autores (Laborde en 1805, plano muy útil para las fuerzas de ocupación francesas, Donnet en 1831) (Plano 3) y sólo perdió su vigencia con la elaboración de un nuevo

¹⁷ Calatrava y Ruiz Morales 2005: 71-82

¹⁸ Barrios Rozúa 2001:84-87

¹⁹ Gallego Roca y López-Osorio 1993, Gallego Roca 1998

plano por José Contreras en 1853. Años después fue publicado el *Plano de la murallas de Granada* de los hermanos Oliver que, si bien resulta muy esquemático en cuanto a la definición del caserío urbano, representa con precisión la estructura de las murallas ya que éste era su cometido (Plano 4)

Durante el siglo XIX son muchas las representaciones de la ciudad en las que aparece grafiada la muralla nazarí. Por un lado las corrientes estilísticas de la época ofrecen imágenes pintorescas en pinturas y grabados como los de Roberts, Lewis, Girault de Prangey o Doré. Sin embargo la corriente ilustrada fomenta las visiones urbanas a vista de pájaro o desde posiciones elevadas de la ciudad entre las que destacan las vistas de Granada que el francés Alfred Guesdon recoge en su obra *L'Espagne à vol d'oiseau*, publicada en 1855 (Fig. 2.28). En una de estas vistas se recoge con precisión el cerro y la ermita de San Miguel Alto así como el tramo oeste de la muralla, que aparece en primer término (Fig. 2.29).

Habrá que esperar hasta 1853 para disponer de otro plano original, realizado por el arquitecto de ciudad José Contreras²⁰ (Plano 4). A pesar de algún error topográfico en la representación de la muralla del Albaicín, este plano ofrece información relevante sobre su estado. El plano muestra una brecha encima del camino del Sacromonte, asociada a la Vereda Alta, que comunicaba las cuevas y los plantíos de chumberas de ambos lados de la muralla. El convento de San Antonio de Padua no se ha demolido todavía y la muralla se conserva en el mismo estado que en el plano de Dalmau de cincuenta años atrás.

Durante la segunda mitad del siglo XIX se producen varios planos cuya fuente es el plano de Contreras de 1853 (Plano 4). En 1872 Rafael Contreras publica un *Plano de Granada* que es una versión del de 1853 a menor escala. En 1887 el Cuerpo de Estado Mayor del Ejército publica el primer plano de Granada que incluye cotas de nivel, aunque aproximadas. Reproduce el mismo error en la representación de la muralla que cometía el plano de Contreras de 1853, lo que hace pensar que debió utilizar datos del levantamiento de aquél. En 1894 Ramón González y Juan de Dios Bertuchi publican un nuevo *Plano de Granada* que reproduce, a una escala menor, el plano del Cuerpo de Estado Mayor del Ejército de 1887.

En 1909 los trabajos que el Instituto Geográfico y Estadístico venía realizando desde algunos decenios atrás cristalizan en el *Plano de Granada* a escala 1:2000, publicado en 16 hojas, que es el primer instrumento cartográfico moderno de la ciudad²¹. Realizado con estándares contemporáneos, se representan correctamente y con detalle la muralla, los caminos y las cuevas del Cerro de San Miguel (Plano 5).

Otra de las fuentes documentales que nos ayuda a analizar la evolución urbana es la fotografía, que aparece a mediados del siglo XIX y que muestra registro fiel de la realidad de la ciudad. Existe abundante documentación fotográfica que permite apreciar la evolución del Albaicín y su entorno en el último siglo y medio, destacando las realizadas por Charles Clifford, Jean Laurent, José García Ayola y Hauser & Menet (Figs. 2.30-2.33).

²⁰ Calatrava y Ruiz Morales 2005: 100ss, Isac 2007: 44ss

²¹ Calatrava y Ruiz Morales 2005: 125ss

2.6. EL SIGLO XX: Las normativas de protección

A juzgar por las representaciones cartográficas y la evidencia fotográfica disponible, la muralla se vio poco afectada durante el siglo XX, lo que no deja de ser sorprendente dados los grandes cambios urbanos que tuvieron lugar en la ciudad durante este siglo. La situación topográfica de los tramos de muralla del Albaicín ayudó sin duda a que el crecimiento urbano y los proyectos de ensanche no la afectaran. Desde los años 80 existe un *Plan Especial de Reforma y Protección Interior del Albaicín* que contempla la preservación de los restos conservados de muralla, asignándoles un entorno específico de protección, lo que ha contribuido decisivamente a su preservación en época reciente.

La pérdida más importante tuvo lugar en los años veinte del siglo XX cuando la construcción de la carretera de Murcia a la altura de la denominada “curva del tambor” seccionó un importante lienzo de muralla, desapareciendo una de sus torres y subsiguientemente se produjo el desplome de un quiebro en el lienzo colindante. Los restos de este desplome permanecen todavía hoy en el mismo sitio donde cayeron hace casi un siglo.

Por otra parte, en algún momento de la primera mitad del siglo XX se abrió un portillo encima de la Vereda Alta que permitía a los habitantes del nuevo barrio de cuevas comunicarse con el sector del Sacromonte. Este portillo, documentado en fotografía de la época (Plano 6) fue cerrado en la intervención realizada por la Fundación Albaicín en el año 2004-2005, con lamentables consecuencias como veremos posteriormente.

El sector occidental de la muralla, en el que quedaban algunos fragmentos, se vio inmerso en un proceso de urbanización del entorno que continúa todavía. La muralla de la Alberzana fue restaurada por primera vez en los años 1997-98²².

A mediados del siglo XX se produce un fenómeno que cambiará la fisonomía del cerro de San Miguel: las cuevas se extienden ladera arriba ocupando zonas de fuerte pendiente hasta entonces evitadas. Éste fenómeno se refleja en las estadísticas: en 1900 se contaban 666 cuevas en Granada capital; en 1950 había 3.682, la mayor parte de ellas en el Sacromonte²³. Las riadas de 1963 producirán el hundimiento o el abandono de muchas de ellas y el traslado de la población a barrios de nueva creación. A pesar de su brevedad en el tiempo, el impacto de esta ocupación sobre el paisaje del Cerro de San Miguel fue enorme: contribuyó a consolidar el sector urbano de la falda del cerro, creó una red de veredas nuevas y, en general, aceleró el final de la casa-cueva de tipo tradicional, asociada al paisaje de la chumbera.

Desde principio de los años setenta del siglo XX una de las principales transformaciones producidas en el entorno del cerro de San Miguel ha sido el avance del tráfico rodado. La cartografía y las fotografías aéreas de estos años permiten documentar el fenómeno (Plano 6). En 1973 existía una sola vía de tráfico rodado que accedía desde el Albaicín por el Carril de San Miguel y salía por la brecha de la muralla situada debajo de la ermita de San Miguel Alto. Hacia 1982 se había abierto un nuevo camino que desde el Carril de San Miguel comunicaba con la Vereda de San Miguel Alto. En la actualidad desde este camino parte a su vez otro, también abierto al tráfico rodado, que da acceso a algunos inmuebles situados en el área de la Cruz de la Rauda. La tendencia es hacia el aumento del número de caminos abiertos a los vehículos motorizados.

²² Gallego Roca 1998

²³ Bosque Maurel 1962

2.7. EN LOS ALBORES DEL SIGLO XXI: Un espacio frágil y desestructurado

En la actualidad la protección otorgada por el PEPRI Albaicín al recinto amurallado desde los años 80 del siglo pasado ha servido para garantizar la preservación de la muralla del Albaicín. El crecimiento urbano, sin embargo, continúa asfixiando algunos tramos conservados cuyo entorno, por otra parte, se halla falto de una planificación adecuada. En el caso del extremo occidental de la muralla, los restos que quedan en pie se encuentran situados entre edificios recientes y resultan de difícil acceso. Los fragmentos demolidos a principios del siglo XX en la llamada “curva del tambor” de la carretera de Murcia (Plano 9, sector 2) siguen en el mismo estado en el que quedaron en el momento de la demolición. El entorno del sector de la muralla de la Alberzana había sido objeto de restauración en 1998 y fue también intervenido en el año 2008, consolidando la Puerta de San Lorenzo y los lienzos anexos, llevando a cabo también la construcción de un parque lineal junto a la muralla según proyecto de F. J. Gallego Roca, pero que no fue realizado en todo el ámbito. Un sector situado en el tramo norte de la muralla a la ermita de San Miguel Alto fue también intervenido por A. Jiménez Torrecillas en el año 2005. En esta misma zona, sin embargo, gran parte de las cuevas abandonadas hace cuarenta años se encuentran en estado de ruina. El cerro se encuentra inmerso desde hace algunos años en un acelerado proceso de ocupación informal que merece ser analizado desde la perspectiva cultural o sociológica y que, en cualquier caso, pone de manifiesto el abandono injustificado por parte de los responsables públicos de un lugar de altísima densidad histórica y de importante valor paisajístico y patrimonial.

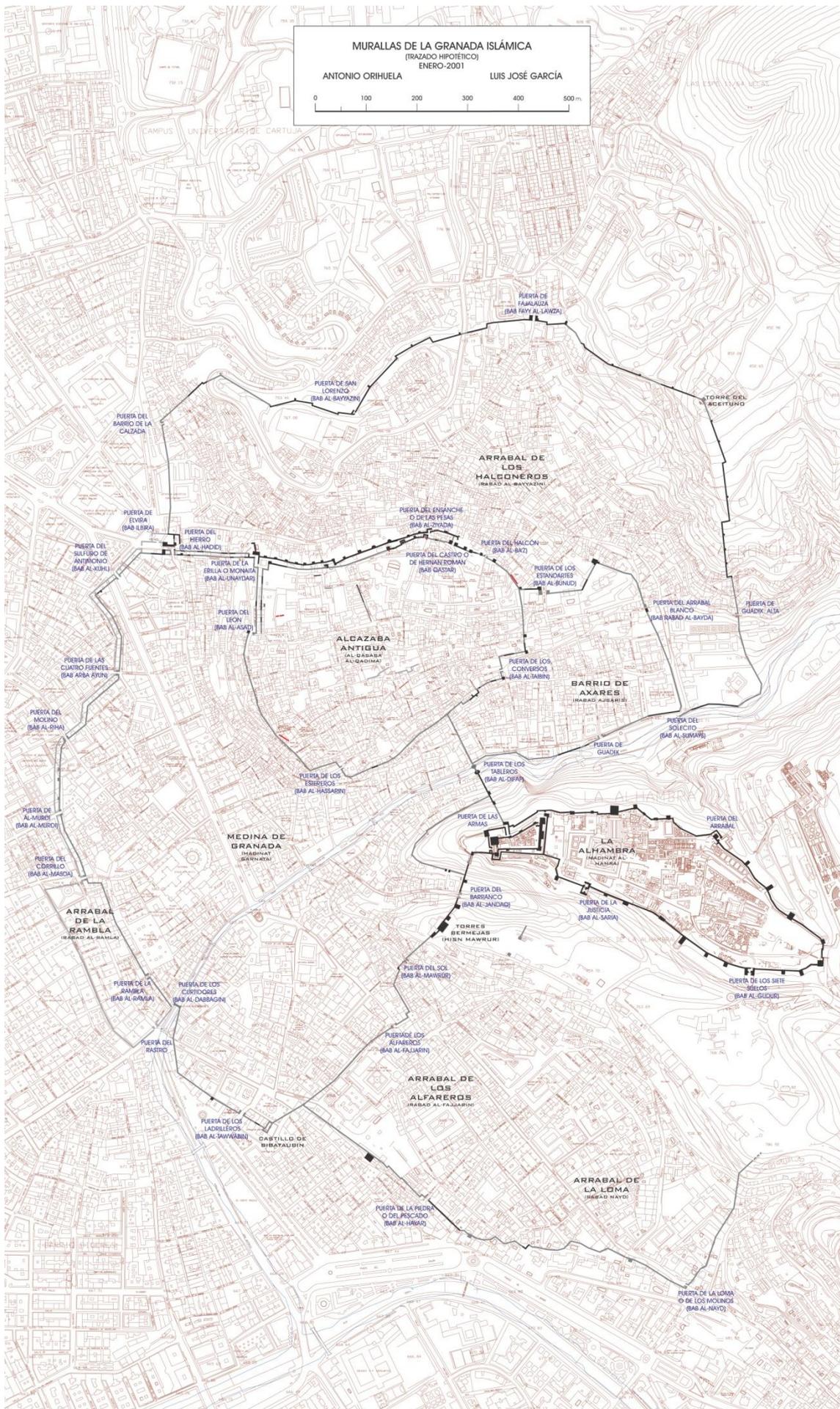


Figura 2.1. Las murallas medievales de Granada
 Fuente: Orihuela 2001

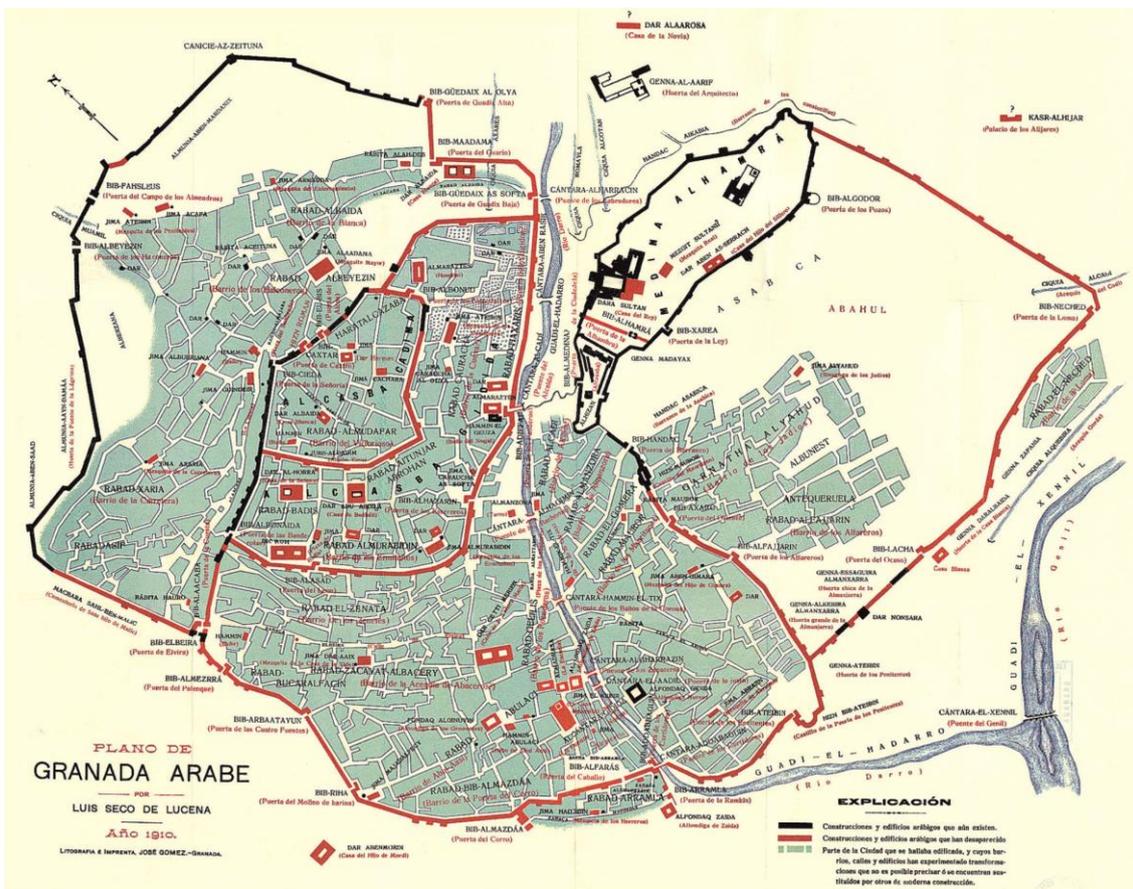
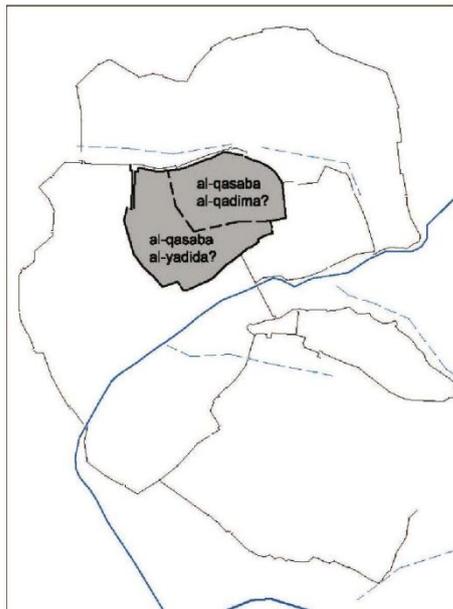
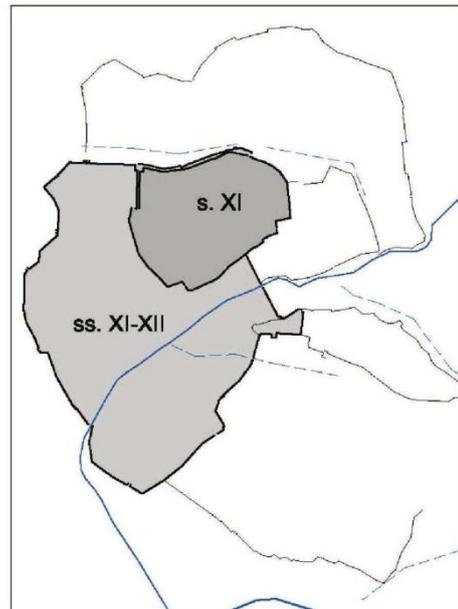


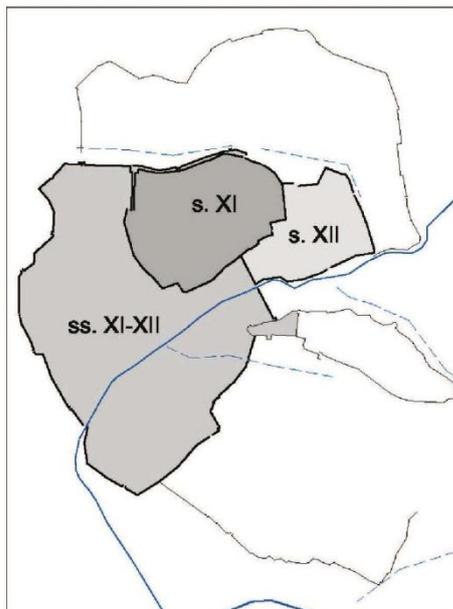
Figura 2.2. Las murallas de Granada según Seco de Lucena 1910



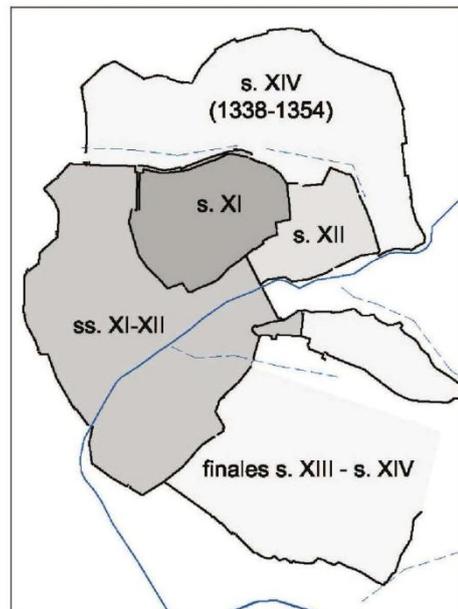
Siglo XI



Siglos XI-XII



Siglo XII



Época nazarí (ss. XII-XV)

MURALLAS ANDALUSÍES

- Siglo XI
- Siglos XI-XII
- Siglo XII
- Época nazarí (ss. XIII-XV)



Figura 2.3. Hipótesis de evolución del perímetro amurallado de madinat Garnata.
Fuente: Malpica 1992, García Granados 1996 y Orihuela 2001, 2002



Figura 2.4. *La Batalla de la Higuera*. Galería de las Batallas de El Escorial, Nicola Granello, Lazzaro Tavarone, Fabrizio Castello y Orazio Cambiasso, 1589

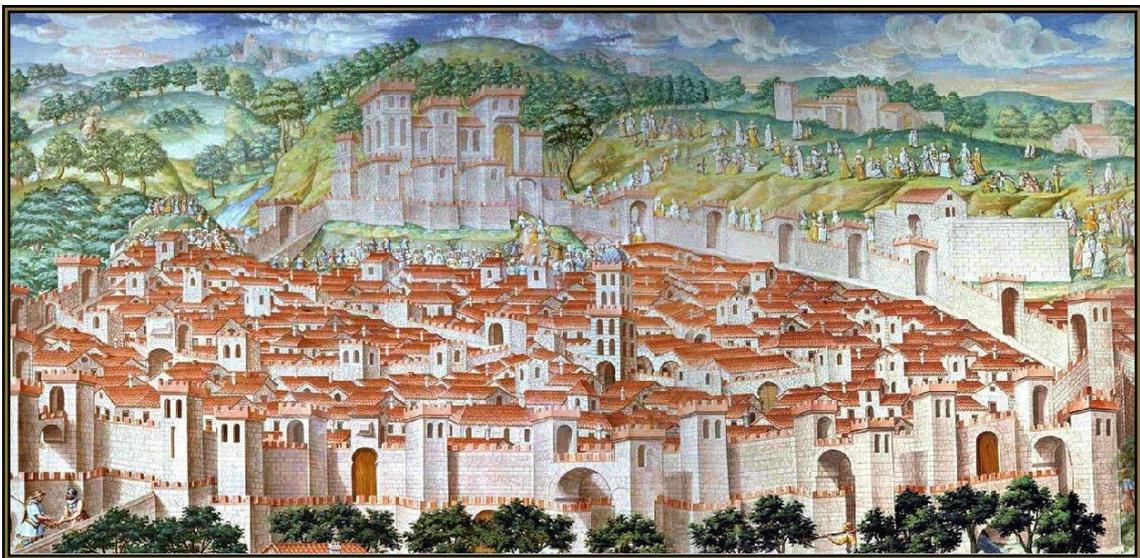


Figura 2.5. Fragmento de *La Batalla de la Higuera*. Galería de las Batallas de El Escorial, Nicola Granello, Lazzaro Tavarone, Fabrizio Castello y Orazio Cambiasso, 1589

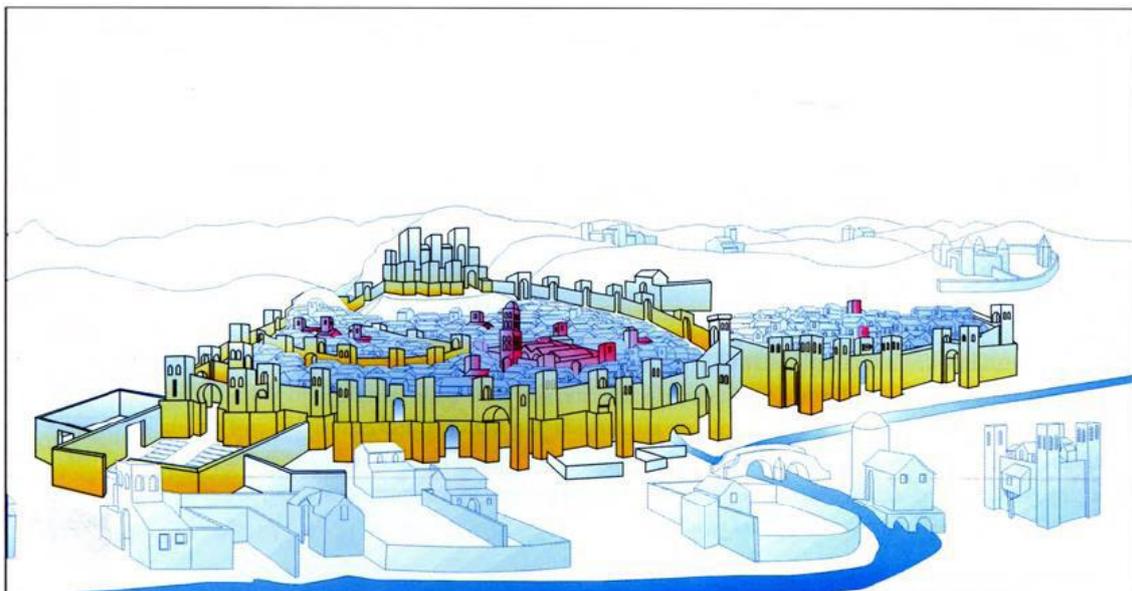


Figura 2.6. Interpretación del paisaje de la ciudad de Granada según A. Orihuela, L. García Pulido y L. Ramón-Laca del fresco de *La batalla de la Higuera* de la sala de las Batallas del monasterio del Escorial.



Figura 2.7. *La Virgen con el niño de Granada* de Petrus Christus II, ha. 1500 (Museo del Castillo de Peralada. Gerona)



Figura 8. Interpretación del cuadro de la Virgen con el niño de Granada de A. Orihuela y L. García Pulido

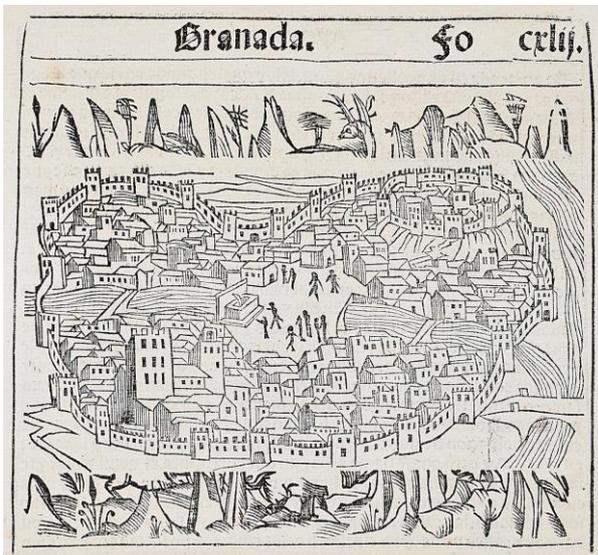


Figura 2.9. Granada en la xilografía del *Libro de las Grandezas y Cosas Memorables de España* de Pedro de Medina 1548

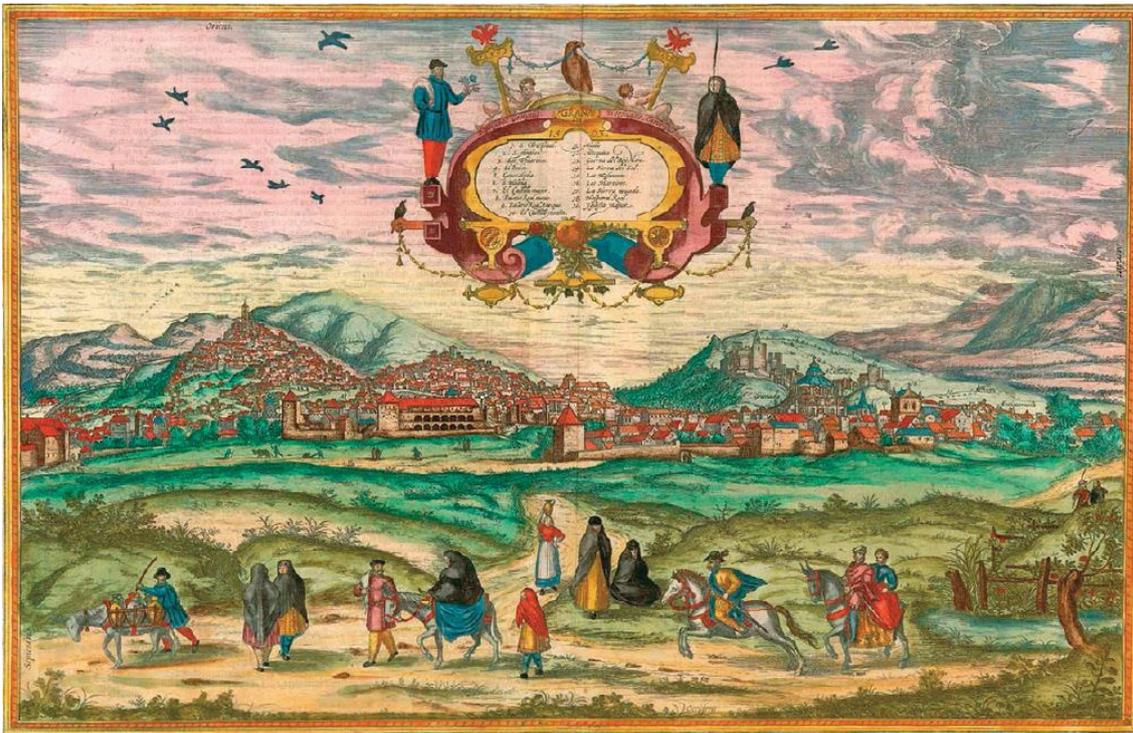


Figura 2.10. Vista de Granada desde la Vega, Joris Hoefnagel 1563



Figura 2.11. Granada, Vista de la Alhambra desde el Sacromonte publicado en el atlas urbano *Civitates Orbis Terrarum*. Joris Hoefnagel ha. 1563



Figura 2.12. Granada, Vista desde el Sur, Joris Hoefnagel 1563-1567



Figura 2.13. Vista de Granada desde la Vega, Anton van den Wyngaerde 1567

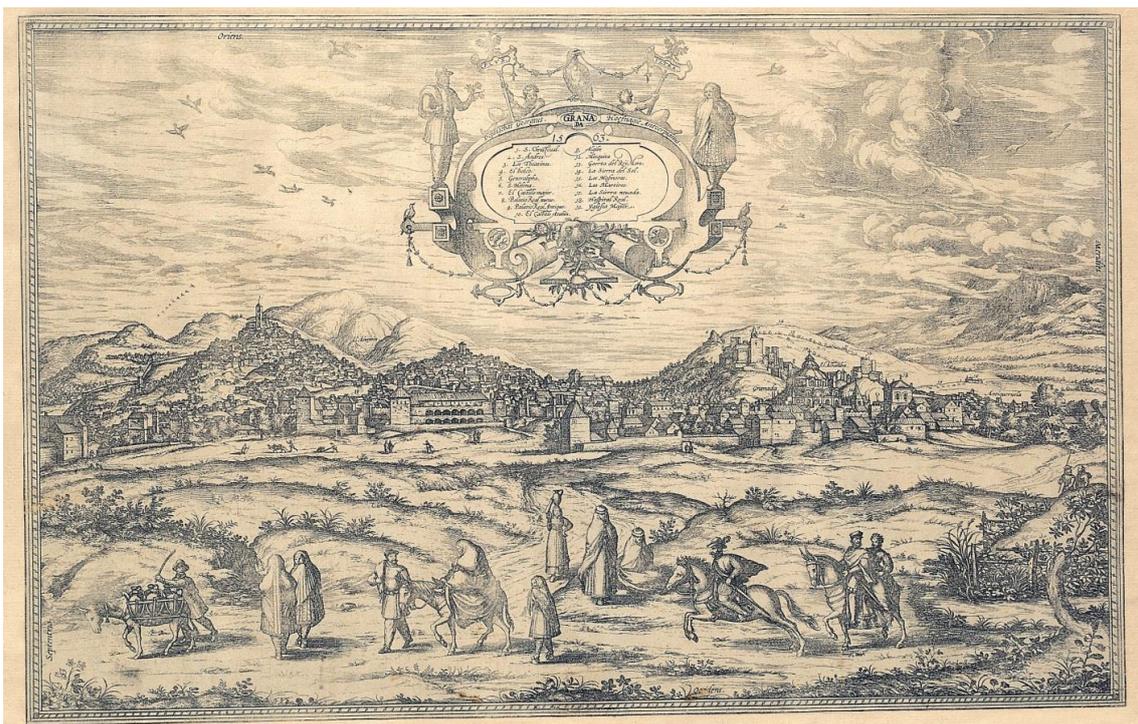


Figura 2.14. Grabado publicado en el atlas urbano Civitates Orbis Terrarum, Joris Hoefnagel 1572



Figura 2.15. Xilografía de Granada. F. Vallegio 1579

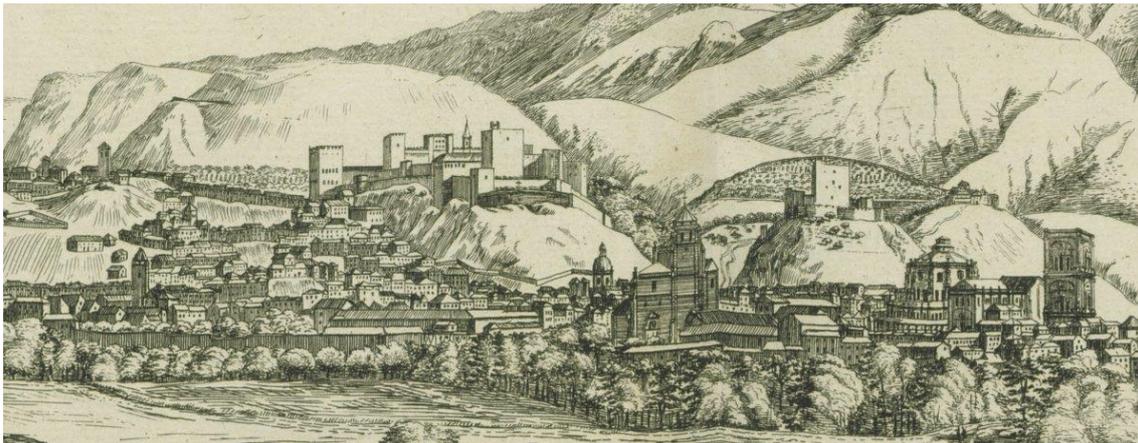


Figura 2.16. Grabado con el perfil de la ciudad de Granada, capital del reino de Granada en España. I. Silvestre, 1625. Pertenece al *Atlas Geographique Contenant Les Cartes d'Espagne, de Portugal, et d'Italie*. Aparece también como obra de Louis Meunier, 1668.

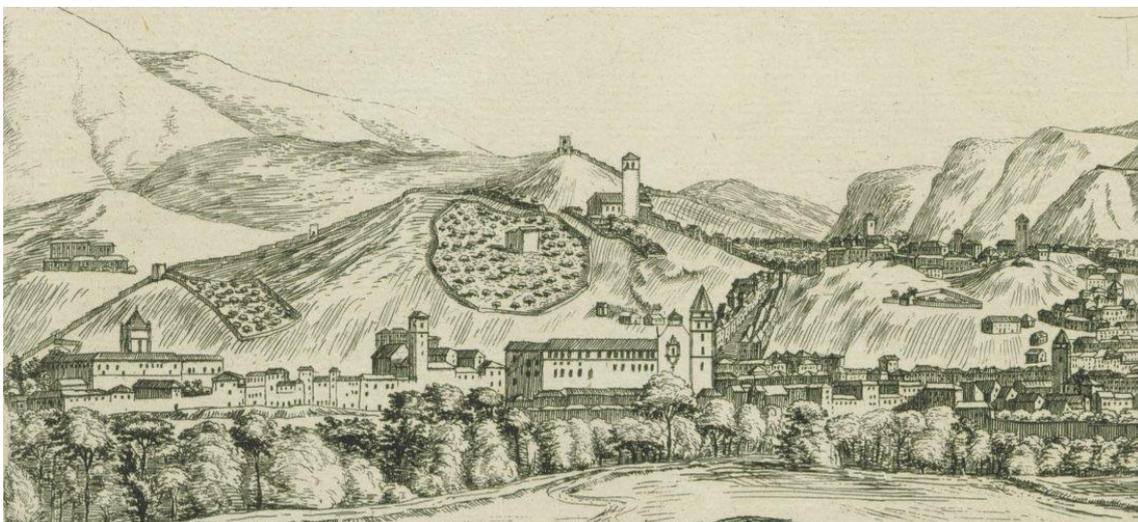


Figura 2.17. Fragmento de la vista anterior

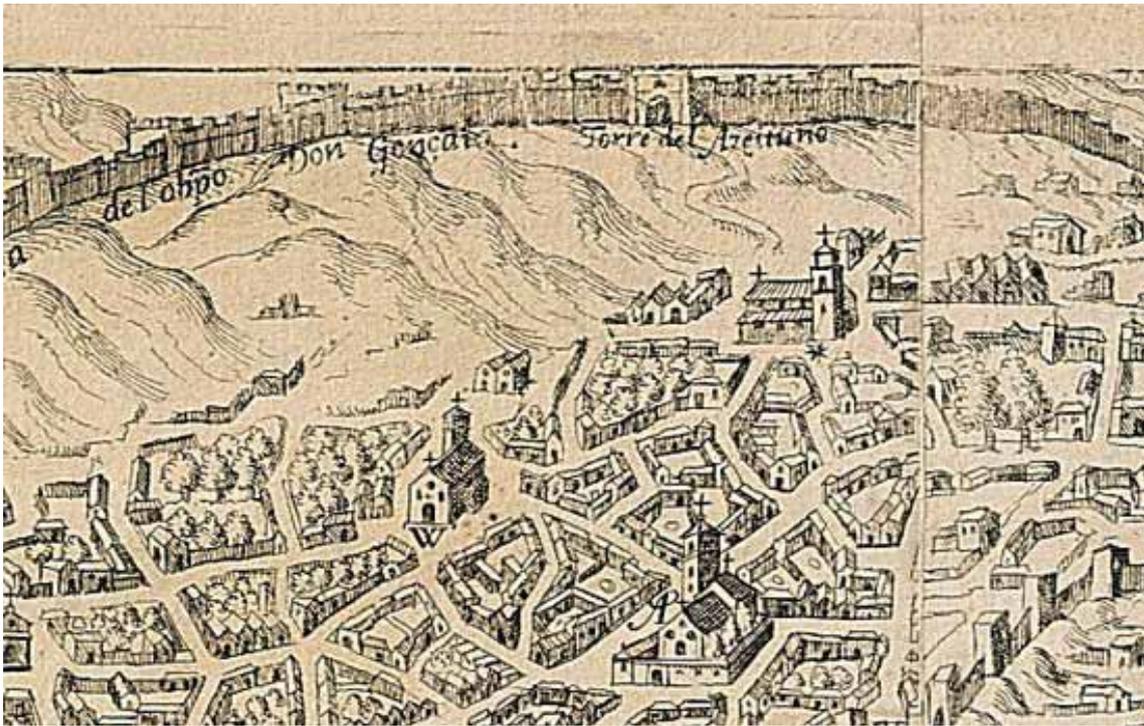


Figura 2.18. Detalle de la Plataforma de la ciudad de Granada realizada por Ambrosio de Vico y grabada por Francisco Heylan, 1613



Figura 2.19. Granada. Vista parcial del Albaicín. *Viaje de Cosme III de Medici por España y Portugal*, Pier Maria Baldi. 1668-1669



Figura 2.20. Predicación de Santiago Apóstol. Anónimo S.XVII

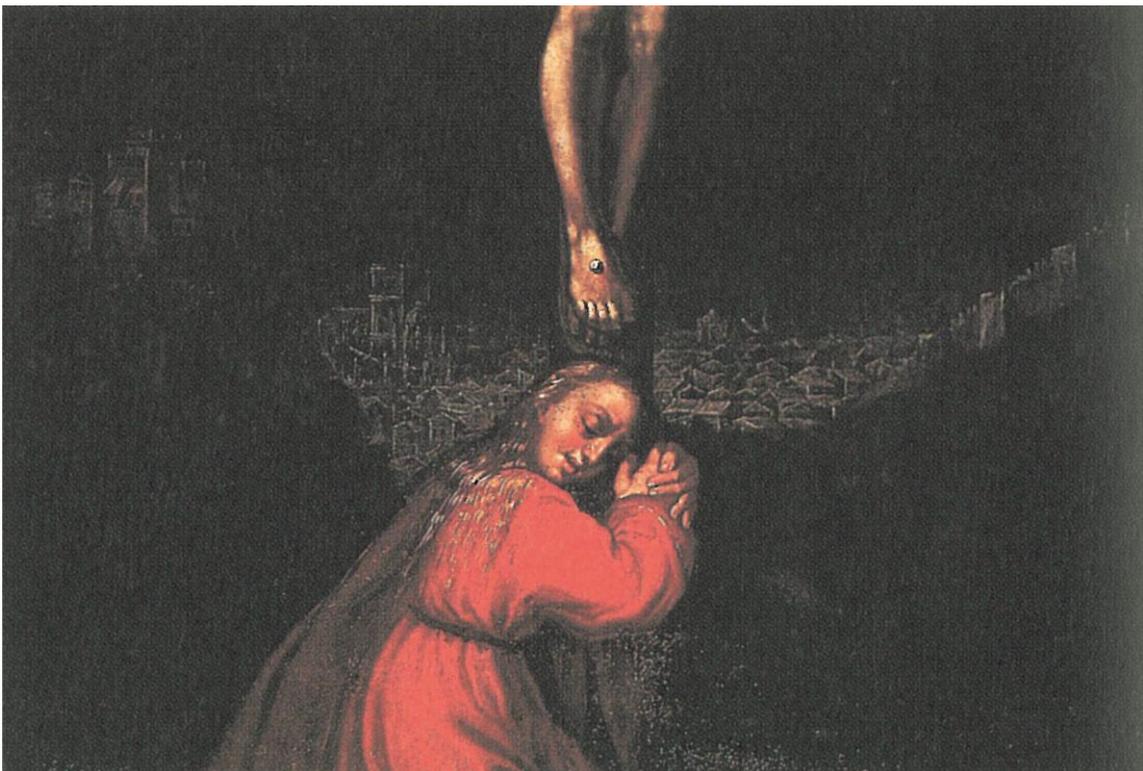


Figura 2.21. Fragmento de Crucifixión. Anónimo de principios del siglo XVII.

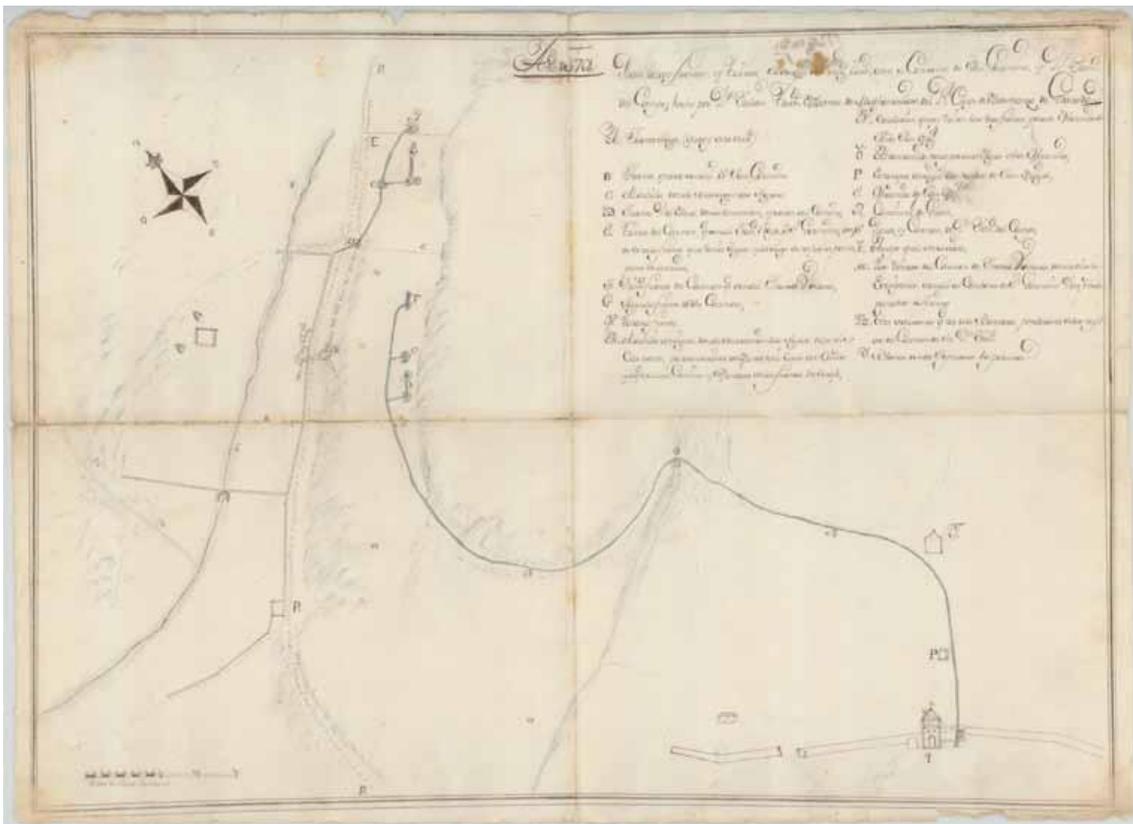


Figura 2.22. Plan de las fuentes y tierras del entorno de la ermita de San Miguel, Julián Trujillo 1764

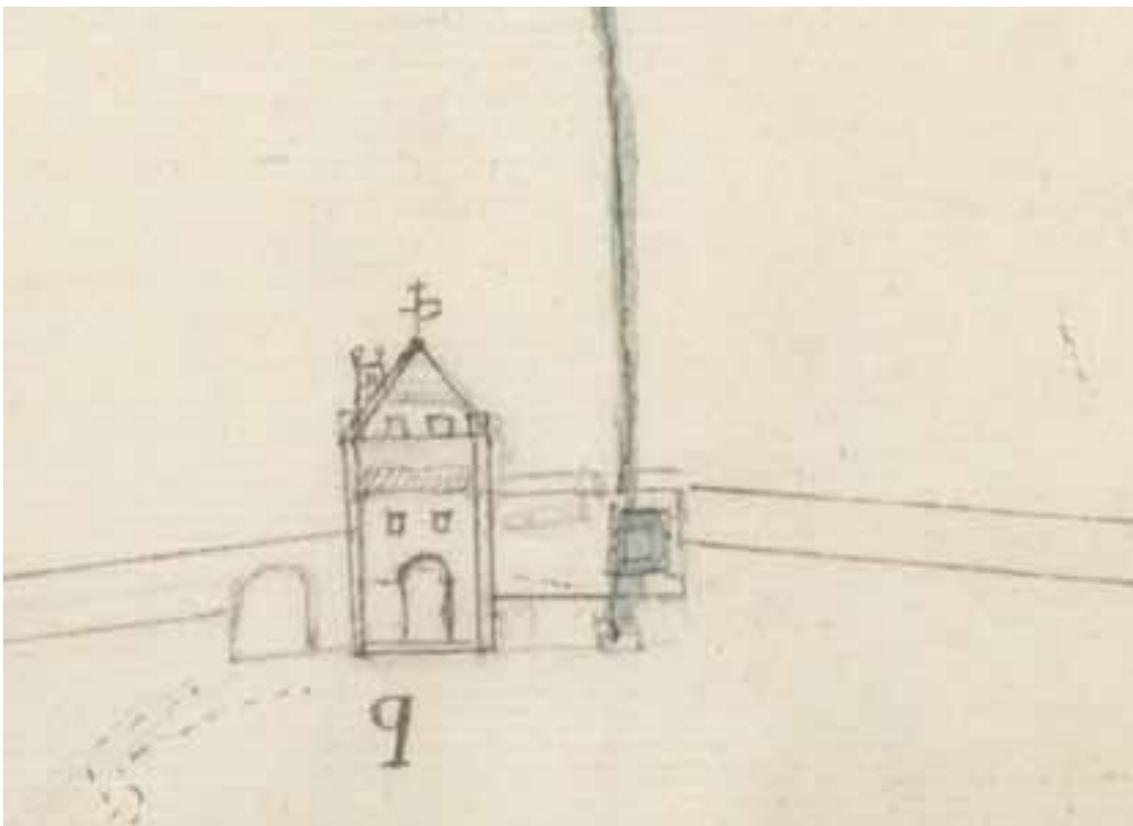


Figura 2.23. Fragmento del Plan de las fuentes y tierras del entorno de la ermita de San Miguel. Detalle de la ermita de San Miguel. Julián Trujillo 1764

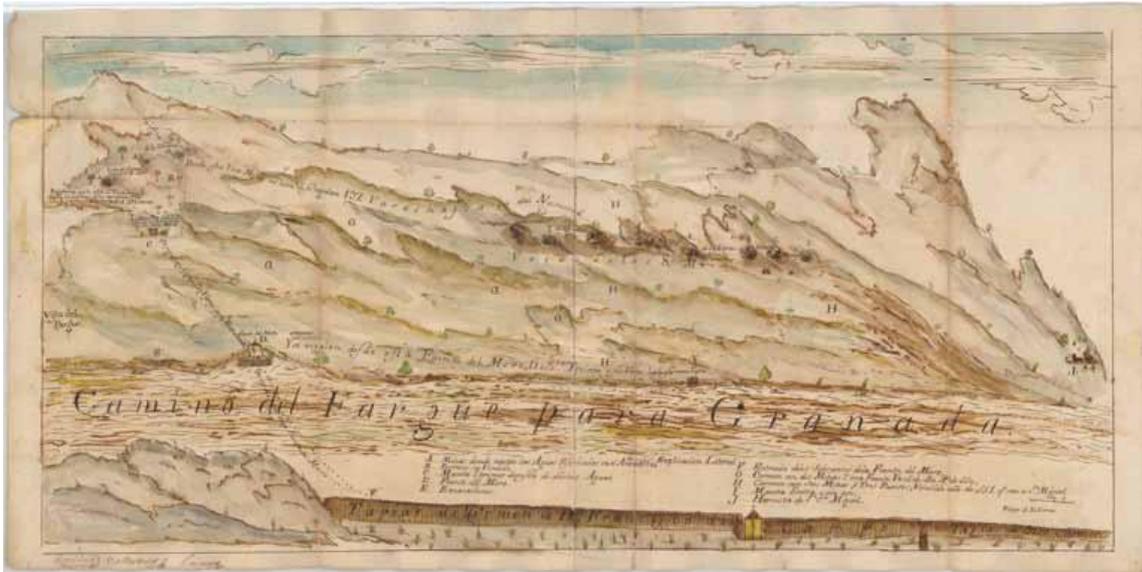


Figura 2.24. Dibujo del entorno de la Fuente del Moro, en el camino de Granada al Fargue y Huétor Santillán. Detalle de la Ermita de San Miguel [1764]



Figura 2.25. Ermita de San Miguel Alto en el Albaicín

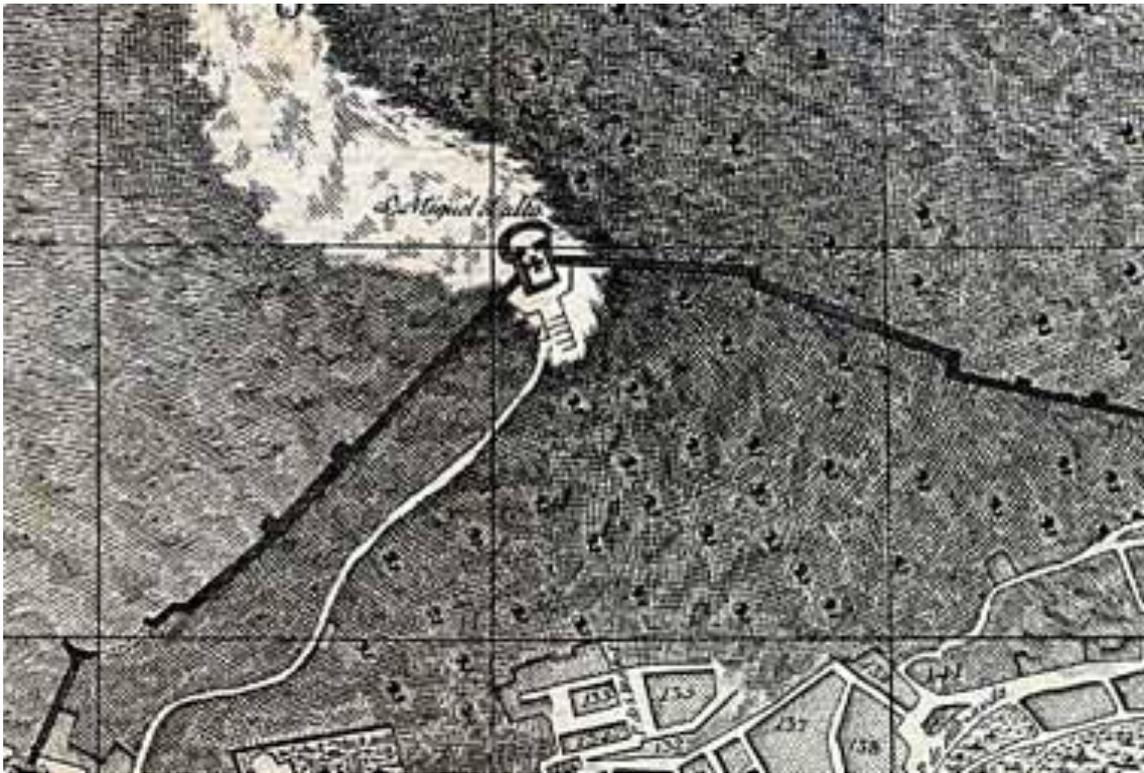


Figura 2.26. Detalle de la *Plataforma de Granada*, Francisco Dalmau 1795



Figura 2.27. Vista de Granada desde el cielo. Imagen tomada desde el cerro del Generalife. Dibujo de A. Guesdon a partir de la fotografía realizada por C. Clifford, 1851

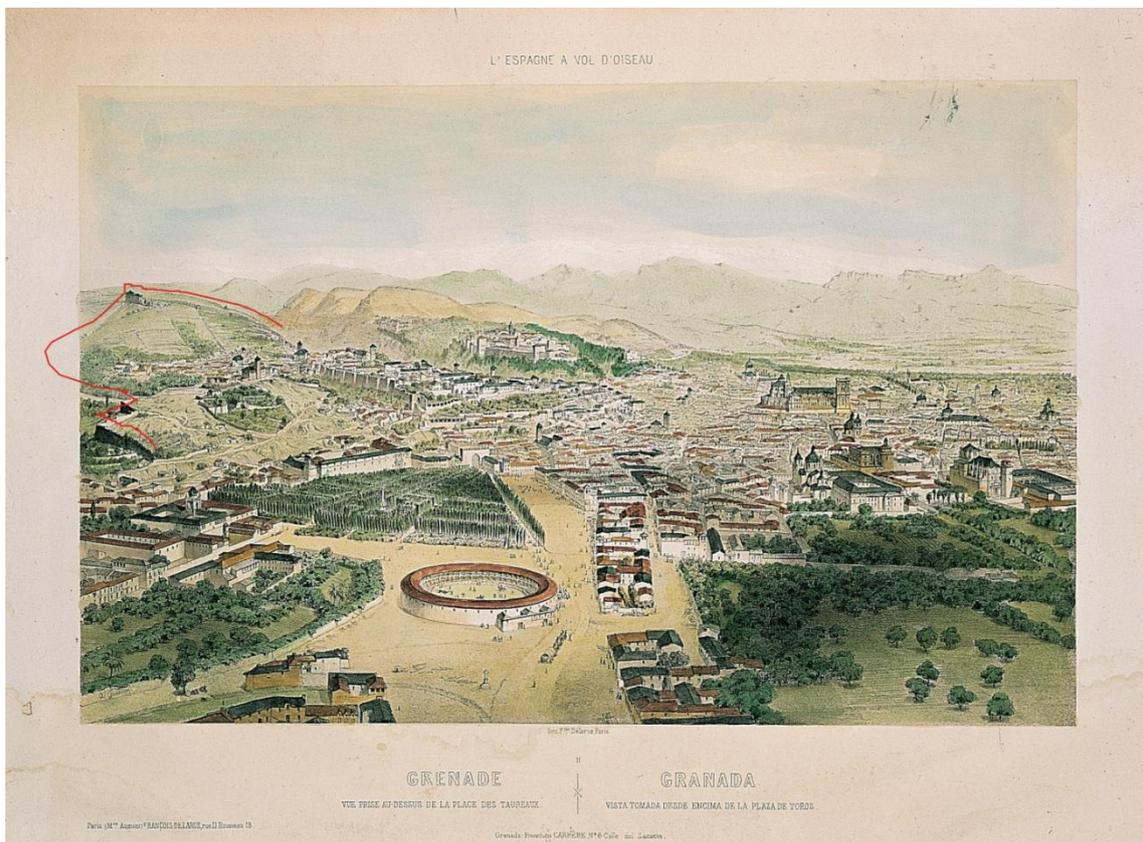


Figura 2.28. *L'Espagne a vol d'oiseau*. Alfred Guesdon a partir de la fotografía realizada por C. Clifford, 1851

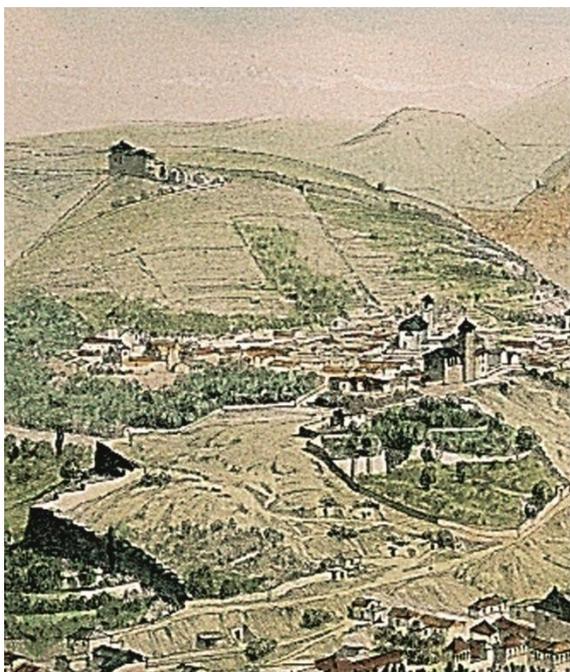


Figura 2.29. Fragmento de *L'Espagne a vol d'oiseau*. Alfred Guesdon 1851

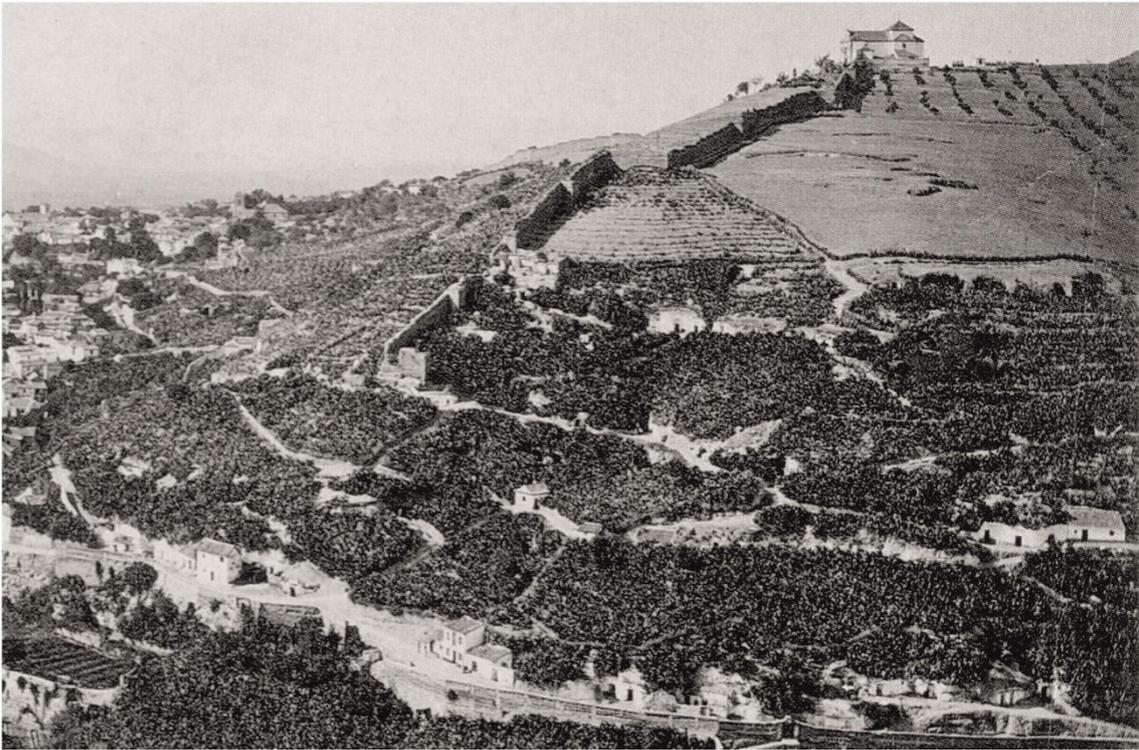


Figura 2.30. Laurent ha. 1870



Barrio del Sacromonte, una zona marginal y debilmente habitada a finales del siglo XIX (Ca. 1910)
Tarjeta postal. Fot. Andrés Fabert

Andrés Fabert 1900

Figura 2.31 Tarjeta postal. Andrés Fabert ha. 1900



Figura 2.32. García Ayola ha.1900



Figura 2.33. Cruz de Rauda. Hauser & Menet 1900.



Figura 2.34. Granada en color ha.1965



Figura 2.35. Fernando Alviria ha. 1995



Figura 2.36. Cerro de San Miguel



Figura 2.37. Cerro de San Miguel 2006

3. DEFINICIÓN URBANA Y ARQUITECTÓNICA

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MURALLA

La muralla cerraba por el norte el conocido genéricamente como barrio o arrabal del Albaicín, nombre con el que actualmente conocemos a la totalidad del barrio granadino pero que en el siglo XIV se refería sólo al arrabal que se formó en el sector norte de la *madina*.

La muralla estaba formada por diversos lienzos dispuestos en cremallera, adaptados a la fuerte pendiente y jalonados por torres. Arrancaba de la Puerta de Elvira y con dirección norte subía hasta la desaparecida Puerta del Barrio de la Calzada, situada en las inmediaciones de la Iglesia de San Ildefonso (Plano 9). En época musulmana el barrio situado en esta ladera, próximo a la Puerta de Elvira, se conocía como el Arrabal de la Calzada (*Rabad al-Rasif*). La plataforma de Ambrosio de Vico, de finales del siglo XVI, representa aquí lo que parece una zona de poblamiento marginal (Plano 2), con pendientes desnudas, y el plano de Dalmau de hacia 1790 registra con claridad la presencia de cuevas en la loma (Plano 3).

Desde la Puerta del Barrio de la Calzada la muralla giraba hacia el este y subía hasta la Puerta de San Lorenzo o Puerta del Albaicín (Plano 9, Fig. 3.3). Esta puerta fue localizada tras años de haberse creído desaparecida y excavada por C. Vílchez a mediados de los años 80 del siglo XX¹. Continuando en dirección este, encontramos el tramo de muralla al que estuvo adosado el Convento de San Antonio de Padua y San Diego, conocido como muralla de la Alberzana, objeto de restauración en 1998 y 2008. Inmediatamente al este está situada la Puerta de Fajalauza (Fig. 3.6) desde donde ascendía hasta el actual cerro de San Miguel (Figs. 3.13 y 3.14). En este tramo se han realizado dos restauraciones de distinto alcance, una en 1986 y otra en 2005. En la cima del cerro de San Miguel se situaba la torre del Aceituno, demolida para construir la ermita de San Miguel Alto (Fig. 3.8). Desde aquí la muralla bajaba el cerro con dirección sur hasta la Vereda de Enmedio Alta (Fig. 3.11), y de ahí hasta la base del cerro donde se situaba la Puerta de Guadix Alta, en el actual Camino del Sacromonte.

En este punto la muralla enlazaba con el río Darro (Fig. 3.12), donde giraba hacia el oeste por la margen derecha y conectaba con la Puerta del Solecito, situada junto al actual Puente del Algibillo. La muralla nazarí poseía una longitud en torno a los 2.300 m. y cerraba una superficie aproximada de 45 ha., lo que supuso una importante expansión de la ciudad. En la actualidad se conserva un perímetro amurallado de 1.350 m.

¹ Vílchez 1988

3.2. DEFINICIÓN TIPOLOGICA Y MORFOLÓGICA

Como referencia inicial para el conocimiento físico de la muralla del Arrabal del Albaicín nos basamos en el Plano de la Granada Islámica de A. Orihuela Uzal y L. García Pulido² (Fig. 1.1, Plano 1) en el que se han introducido ajustes dimensionales en función de las mediciones obtenidas in situ, especialmente en el tramo conservado del sector 5 donde se ha realizado un levantamiento topográfico³. Así mismo, parte del sector 2 y del sector 3 se ha dibujado en base al levantamiento fotogramétrico realizado con motivo de la restauración de la muralla de la Alberzana en el año 1998⁴.

La muralla nazarí del Arrabal del Albaicín de Granada posee unas características tipológicas bien definidas y responde a un modelo morfológico concreto, consecuencia directa de que su construcción se llevara a cabo en una operación unitaria, tal y como hemos podido comprobar por la homogeneidad de sus fábricas. No existen transformaciones significativas o modificaciones de su traza, salvo las demoliciones realizadas con posterioridad a la conquista cristiana y los volúmenes de reintegración añadidos en las restauraciones llevadas a cabo durante el siglo XX.

La muralla estaba flanqueada por torres adosadas a los lienzos sin respetar un criterio definido en cuanto a su disposición, ya que los quiebros no siempre coinciden con cambios de dirección. Las torres se presentan en la parte exterior del paño de muralla, situándose a una distancia que oscila entre 30 y 60 m.

No se conocen nombres históricos asociados a las torres a excepción de la desaparecida Torre del Aceituno y las denominaciones que utiliza C. Vílchez en la memoria de la excavación realizada⁵, para referirse a las torres y quiebros situados en la muralla de la Alberzana (sectores 2 y 3)⁶. A efectos de organización se establece un criterio específico, denominando mediante letras mayúsculas cada una de las torres conservadas. Denominaremos sectores a los segmentos de muralla existentes entre las diferentes puertas de paso, incluyendo las desaparecidas y la Torre del Aceituno; y lienzos a cada uno de los tramos que conservan una misma alineación y que normalmente disponen de una o varias torres adosadas. Con carácter singular existen torres que se localizan en los quiebros o cambios de dirección, como es el caso del lienzo la Puerta del Barrio de la Calzada-Puerta de San Lorenzo, y el caso de la torre de planta poligonal (torre H) situada junto a la Puerta de Fajalauza. A efectos de su identificación se asignan códigos numéricos a cada una de las esquinas situadas extramuros y que suponen un cambio de dirección en la muralla, denominando cada uno de los paños según su intervalo numérico (Planos 9 y 10).

A efectos de obtener medidas precisas de cada uno de los elementos se ha realizado una toma de datos sistemática recogida en las fichas descriptivas de lienzos que se incorporan al Anexo 1. Así mismo, se han confeccionado dos tablas resumen con las características más significativas, lo que indica que a pesar del carácter unitario de la construcción de la muralla existen diferencias en función de otras circunstancias.

² Orihuela 2001

³ El levantamiento se ha realizado con estación total.

⁴ El levantamiento fotogramétrico fue realizado por Antonio Almagro Gorbea (CSIC).

⁵ Vílchez 1988

⁶ C. Vílchez utiliza los nombres de Torre Escondida, Torre de San Antonio y Torre Almenada para referirse a las torres A, B, C, D y E, así como Quiebro de los Cármenes y de San Antonio.

El ancho de los lienzos resulta más o menos constante a lo largo de todo el recinto amurallado y posee una dimensión media de 120 cm que alcanza en algún caso 125-130 cm. Existen también algunas excepciones como el lienzo que arranca con dirección al cerro de San Miguel desde la Puerta de Fajalauza (lienzo 4a) que posee una anchura de 175 cm. La altura de la muralla se medía en función del número de tapias ejecutadas hasta alcanzar la alzada necesaria. En el caso de la muralla nazarí del Albaicín de Granada cada una de las tapias posee una altura media de 80-85 cm, aunque en algunos sectores encontramos cajones con alturas que oscilan entre los 75 y 90 cm. El número de tapias dependerá de las condiciones específicas de cada sector, oscilando entre 7-8 cajones en el sector del cerro de San Miguel (sectores 4 y 5) hasta 8-9 cajones en la zona cercana a la actual Carretera de Murcia (sector 2) o en el río Darro (sector 6). La altura total de la muralla extramuros debe incluir también el pretil y merlón que la remata, por lo que alcanzaría los 8 m.

Como ya han comentado otros autores⁷ resulta difícil encontrar módulos fijos que nos permitan establecer relaciones geográficas o cronológicas en función de la altura de los cajones. Esta cuestión depende más de las limitaciones que impone la puesta en obra del propio sistema constructivo o de aspectos locales⁸, teniendo en cuenta también que, como veremos en el apartado correspondiente, la altura de los tapias o encofrados no siempre corresponde con exactitud a la altura final de la tapia ejecutada, ya que afecta también la profundidad variable del rebaje realizado en la tapia para instalar las agujas. En cualquier caso, las dimensiones medias que modulan la construcción de las tapias resultan múltiplos, más o menos aproximados, del codo *ma'muní* de 47,14 cm, tal y como manifiestan las improntas de los tableros, aunque esta simplificación dimensional puede resultar tentativa⁹.

El lienzo de la muralla se remataba con un adarve protegido exteriormente con un parapeto o pretil sobre el que apoyaban merlones a una distancia constante. En la actualidad estos elementos han desaparecido en su práctica totalidad por lo que resulta difícil precisar su dimensiones, conservándose restos del pretil y merlones en un tramo del sector 4 y restos de pretil en el sector 5, en el tramo de muralla que desciende de la ermita de San Miguel con dirección sur. En este sector, los merlones se conservaban a principios del siglo XX, tal y como puede apreciarse en fotografías de la época (Fig. 1.3). En la Puerta de Fajalauza existen en la actualidad merlones de ladrillo rematados con tejadillo que no podemos asegurar que respondan o conserven restos de los originales (Fig. 3.6).

La muralla tenía también un camino de ronda situado en la base intramuros que permitía recorrer su perímetro interior. En el sector 4, entre las Puertas de San Lorenzo y Fajalauza se documentaron durante las obras de restauración los restos de un suelo de mortero de cal que podría corresponderse con la solera de este camino¹⁰.

La fuerte pendiente del terreno donde se sitúa la muralla, sobre todo en el sector que ocupa la ladera del cerro de San Miguel, obliga a una disposición escalonada que se ajusta a la altura de los cajones de cada una de las tapias que modulan los lienzos (Figs. 3.9 y 3.10). La disposición en planta de los diferentes lienzos presenta un trazado irregular con cambios de dirección, no

⁷ Márquez y Gurriarán 2008

⁸ Cuchí i Burgos 1996

⁹ Las referencias a las diferentes alturas de han sido estudiadas por Graciani y Tabales 2008 que establecen una primera clasificación genérica según el modulo bajo o alto de la horma (tapial), ya esté basada en el codo *rashshashí* (58,93 cm.) o en el codo *ma'muní* (47, 14 cm.)

¹⁰ Gallego Roca 1998

siempre apoyados en torres, o con quiebros con disposición en cremallera que presenta refuerzos de chaflanes en las esquinas en algunos casos. Este trazado, aparentemente arbitrario, podría someterse a condiciones parcelarias preexistentes, ya desaparecidas, que habrían condicionado la situación de la cerca. En ocasiones encontramos cambios de trazado o dirección en función de la topografía o de las condiciones del terreno para garantizar un buen apoyo de la estructura. Si consideramos también la escasa dimensión del ancho de los lienzos y su relativa poca altura, sobre todo en algunos tramos, podemos considerar que el carácter de la muralla no fuera tanto la defensa de una ciudad como la creación de una cerca de carácter fiscal que cerraba el nuevo arrabal situado al norte y al oeste de la ciudad.

La muralla que se conserva en la actualidad posee trece torres de planta cuadrada o rectangular y una de planta poligonal (Torre H, Plano 10) situada junto a la Puerta de Fajalauza que, en este caso, se localiza en uno de los cambios de dirección más marcados entre dos lienzos. Las torres presentan una planta rectangular y sus dimensiones podemos encontrarlas en las fichas descriptivas de los lienzos (Anexo 1). Las torres se presentan en la mayor parte de los casos adosadas al lienzo de muralla y no siempre respetan la alineación de las agujas de los lienzos contiguos como podemos ver en algunos casos. Esto no indica, sin embargo, que se trate de estructuras añadidas con posterioridad, ya que la técnica y los materiales constructivos resultan similares, sino simplemente que fueron ejecutadas en diferentes fases de obra dentro de un mismo programa constructivo. Solo en el caso de la torre C, situada junto a la entrada a la Puerta de San Lorenzo, hemos localizado un adosamiento completo y en toda su altura en los dos encuentros con la muralla, lo que podría estar indicando que la torre fue construida con posterioridad, habiéndose localizado también muy cerca de la esquina restos de ladrillos embebidos en la masa del muro que pudieron constituir llaves de fábrica. Encontramos también adosamientos en el lienzo de tapia que conforma el pasillo de entrada en la propia Puerta de San Lorenzo y en el chaflán interior del lienzo 3c.

En los ejemplos mejor conservados el volumen de las torres cabalga sobre el paramento horizontal de la coronación de los lienzos, ocupando un tercio de su anchura, lo que supone unos 40 cm (Fig. 5). Esta longitud coincide con la del pretil y el perfil almenado que protegía exteriormente el adarve, por lo que estos elementos debieron existir también en la coronación de las torres a pesar de que no existan evidencias conservadas. .

La muralla contaba con diferentes puertas, tal y como se ha comentado en la descripción realizada anteriormente, conservándose en la actualidad la Puerta de San Lorenzo y de Fajalauza, ya que el resto ha desaparecido, habiéndose producido numerosas brechas y portillos que en la actualidad permiten la circulación entre los sectores extramuros e intramuros (Plano 16).

Las puertas constituyen estructuras algo más complejas, utilizándose el recurso del ladrillo para conformar jambas y bóvedas. En el caso de la Puerta de se trata de una entrada recta protegida por bóveda rebajada y rematada con terraza con peto y merlones, ejecutados también con ladrillo Fajalauza (Fig. 3.6). La otra conservada, la Puerta de San Lorenzo, es de forma irregular y posee doble acceso cubierto con doble bóveda de medio cañón (Fig. 3.3).

A continuación se realiza una descripción detallada de la totalidad de los sectores de la muralla en base a su configuración teórica, para lo que nos basamos fundamentalmente en el trazado hipotético de las murallas de la Granada Islámica, realizado en el año 2001 por A. Orihuela Uzal

y L. García Pulido. Así mismo, partimos del trabajo que realizó el primero de los autores¹¹ para llevar a cabo la descripción general de los diferentes sectores, así como de otros investigadores que aportan información detallada en algunos tramos. En la descripción del sector 2 y 3 recogemos la información ofrecida por C. Vílchez con motivo de la excavación de la Puerta de San Lorenzo¹². Para el resto de tramos nos apoyamos en la primera descripción general y precisa llevada a cabo de la muralla nazarí del Albaicín de Granada realizada por M. Martín García¹³, considerando en cualquier caso, que el objetivo principal de esta investigación no es realizar un estudio detallado y contrastado de las fuentes e información histórico-documental, sino aportar en este capítulo unas descripciones genéricas ya acordadas por otros investigadores para centrar nuestro esfuerzo en los aspectos técnico-constructivos, mecanismo de degradación y estrategias de conservación de la muralla.

SECTOR 1: Puerta de Elvira- Puerta del Barrio de la Calzada

MURALLA DEL BARRIO DE LA CALZADA

LOCALIZACIÓN URBANA Y DESCRIPCIÓN GENERAL

Este sector de muralla se situaba en el ángulo noroeste de la medina de Granada y arrancaba en la Puerta de Elvira cerrando el Barrio de la Calzada (*Al-Rasif*).

INFORMACIÓN HISTÓRICO-DOCUMENTAL

La puerta de Elvira (*Bab Ilbira*) constituía el acceso principal a la ciudad de Granada y se conformaba por varias puertas sucesivas y un patio interior¹⁴. Una de estas puertas era la denominada Puerta del Hierro (*Bab al-Hadid*) y conformaba una estructura de la partía el lienzo de época nazarí (lienzo 1a). Un interesante estudio realizado por A. Orihuela sobre la tabla flamenca “Virgen con el niño” en la que se dibuja la ciudad de Granada y sus murallas (Figs 2.7 y 2.8) aporta interesantes datos sobre la muralla del Arrabal del Albaicín y en concreto sobre el sector que nos ocupa. En el ángulo inferior izquierdo de la tabla aparece la Puerta de Elvira y junto a ella se representa el lienzo nazarí y la Puerta del Barrio de la Calzada (*Bab Radad al Rasif*) dotada de una barbacana hasta enlazar con ésta¹⁵. La puerta ya no aparece en la Plataforma de Vico debido a que este sector de muralla ya había sido demolido cuando fue grabada por Alberto Fernández (h.1596), construyéndose en la zona la Iglesia de San Ildefonso y el Convento de la Merced. El resto de planos históricos consultados tampoco la recogen, incluido el Plano de Granada árabe de Seco de Lucena (Fig. 2.2), a pesar de que la Puerta del Barrio de la Calzada se conservó hasta el siglo pasado en el interior de un edificio situado en la Acera de San Ildefonso nº 20-22. La planta baja fue utilizada como una taberna llamada El Túnel donde su techo con forma de bóveda de cañón con lunetos evidenciaba su origen¹⁶. El edificio fue derribado en 1978 para construir una residencia femenina de estudiantes¹⁷.

DEFINICIÓN MORFOLÓGICA Y CONSTRUCTIVA

Hemos definido el lienzo 1a, que no se conserva.

¹¹ Orihuela 2001

¹² Vílchez 1987

¹³ Martín García 1988

¹⁴ Almagro et al. 1992

¹⁵ Orihuela 2001: 114

¹⁶ Villar Yebra 185:14

¹⁷ Orihuela 2001: 131

SECTOR 2: Puerta del Barrio de la Calzada-Puerta de San Lorenzo

MURALLA DEL BARRICHUELO

LOCALIZACIÓN URBANA Y DESCRIPCIÓN GENERAL

No disponemos información del tramo de muralla que arrancaba en la Puerta del Barrio de la Calzada (lienzo 2a), ya que debió ser destruido con el desarrollo urbano y cuyos restos deben conservarse en el interior o en los cimientos de alguna de las viviendas. En este sentido, han aparecido restos de muralla en la calle Alta de San Ildefonso, aunque parecen estar vinculados con estructuras anexas y complementarias al recinto fortificado. La única referencia gráfica con relativa precisión la encontramos en el plano del Instituto Geográfico y Estadístico donde se dibuja un lienzo de muralla en la Calle del Barrichuelo. En la zona todavía se conserva gran parte de la alzada en el tramo que aparece delimitando los jardines de dos cármenes situados en la actual Calle Alpargateros Alta, donde aparece el denominado Quiebro de Vázquez Torres¹⁸ (lienzos 2c, 2d y 2e), situado junto al muro de contención de la curva del tambor de la Carretera de Murcia, donde la muralla desaparece.

DEFINICIÓN MORFOLÓGICA Y CONSTRUCTIVA

Lienzo 2a: No se conservan restos materiales de la Puerta del Barrio de la Calzada ni del lienzo de muralla que debía arrancar de ésta. Solo podemos apoyarnos en la descripción de E. Villar Yebra¹⁹ cuando describe los restos de una bóveda de cañón con lunetos en el interior de la taberna El Túnel y que deberían corresponder con parte de la estructura de la puerta que debió estar construida con ladrillo. En la primera década de este siglo, con motivo de la demolición de un edificio han aparecido restos de muralla en la Calle Baja de San Ildefonso, a la altura de la Placeta de Rosales. El tramo presenta un quiebro con dos lienzos pero el mal estado de conservación y la degradación y alteración de la fábrica dificulta su análisis, pero parece disponer de hiladas de tapia y en algunos sectores presenta una zarpa en el arranque.

Lienzos 2b-2c: Se conserva parte del lienzo en una ladera escarpada, presentando numerosos escalonamientos (Fig. 3.1.a)

Lienzos 2d-2e: Se trata del tramo de muralla que fue demolido para la construcción del tambor de la Carretera de Murcia. En la actualidad posee una longitud conservada de 50 m con una altura de 10 tapias y un ancho de 120 cm. Parte del lienzo original debe permanecer todavía en el interior de la obra realizada, aunque restos de la fábrica de la tapia original fue tallada en forma de bloque para ser utilizada en la construcción del muro ataluzado que conforma el tambor de la carretera de Murcia, tal y como puede apreciarse en la Calle Muralla Santo Cristo.

Lienzos 2f-2g: Lienzo del que se conserva una sección transversal debido al desprendimiento del quiebro 2f que se localiza a media ladera, volcado y fuera de su disposición original (Fig. 3.1.b).

Lienzos 2h-2i-2j-2k-2l-2m: Lenzos que enlazan con la Puerta de San Lorenzo, donde se localiza la torre B y el quiebro 2j (Fig. 3.2).

INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS

¹⁸ La denominación de Quiebro de Vázquez Torres se extrae de la descripción realizada por C. Vílchez con motivo de la intervención arqueológica realizada en la muralla (Vílchez 1987) Orihuela 2001: 131

¹⁹ Villar Yebra 185:14

Se han llevado a cabo dos actuaciones arqueológicas:

- Intervención arqueológica en la muralla en la calle Baja de San Ildefonso, a la altura de la Placeta de Rosales.
- Intervención arqueológica en el Carmen de la China.

ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN

El sector conservado presenta un avanzado estado de abandono. Los restos de estructuras descubiertos recientemente, vinculados al lienzo 2a, presentan los paramentos especialmente degradados y sufren numerosas transformaciones y aperturas de huecos. En el lienzo 2c aparecen restos de materiales de las edificaciones adosadas en una pequeña edificación adosada. Los lienzos 2d y 2e están especialmente afectados por la vegetación de los huertos y jardines colindantes, con especial abundancia de vegetación en la coronación.

SECTOR 4: Puerta de Fajalauza – Ermita de San Miguel

MURALLA DE SAN MIGUEL

LOCALIZACIÓN URBANA Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El sector arranca en la Puerta de Fajalauza y discurre con dirección sureste hasta la actual Ermita de San Miguel, situada en el cerro del mismo nombre y donde en época nazarí se situaba la Torre del Aceituno. La cerca original conserva tres torres originales (torres H, I y J), la primera de ella con forma pentagonal (Fig. 3.7). Algunos autores consideran la existencia de una cuarta torre²⁰ de la que no hemos encontrado restos. La cerca tenía una longitud aproximada de 390 m, de los que sólo han llegado a nuestros días 275 m debido a la existencia de dos importantes brechas abiertas en el muro, ocasionadas por las inundaciones que han afectado al sector. Así mismo, el tramo final de muralla que llegaba a la Torre del Aceituno fue demolido cuando se construye la Ermita de San Miguel (Fig. 3.8).

INFORMACIÓN HISTÓRICO-DOCUMENTAL

La Puerta de Fajalauza (*Bab Fayy al-Lawza*) o Puerta del Collado de los Almendros recibe su nombre de las plantaciones que existían en la zona en época islámica. En la actualidad se sitúa junto a la Placeta de la Cruz de Piedra y presenta un pasillo recto de 9,75 m de longitud y 3,00 m de ancho, conformado por dos muros de tapia calicostrada y cubierto por una bóveda apuntada de ladrillo (Fig. 3.6). Algunos autores²¹ consideran que debió tener alguna estructura anexa que permitiera un acceso en recodo, aunque en la Plataforma de Vico aparece tal y como está en la actualidad. La puerta presenta un hueco rematado con arco de medio punto de ladrillo que comunicaba con el adarve en su frente sureste enmarcado en una estructura de machones y verdugadas de ladrillo con cajones, que se remata con merlones acabados con tejadillo a cuatro aguas, aunque no tenemos constancia de que se trate de los originales. Una intervención realizada en la segunda mitad del siglo XX eliminó gran parte de los añadidos existentes²².

Según varios autores modernos, la puerta disponía una continuación del pasadizo, con formas de recodo, para poder protegerla. Esta suposición carece de fundamento alguno, pues no

²⁰ Martín García 84-87: 187

²¹ Seco de Lucena Paredes 1974

²² Villar Yebra 85: 12

existe ningún resto que así lo demuestre, estando su paramento intramuros, que es continuación del resto de la cerca, formado por argamasa, ladrillos y enfoscados antiguos. Además, en la Plataforma de Vico, aparece como está en la actualidad²³.

En una fotografía antigua publicada en 1886 por Almagro Cárdenas podemos observar el exterior de esta puerta y la existencia de un arco de menor altura que el actual en el hueco de acceso a la torre. El arco parece apoyar sobre dos ménsula de piedra que volaban desde el muro y en su interior pudo situarse un cuadro de San Antonio quien algunos autores indican que existió en el interior de la puerta²⁴. Esta transformación pudo realizarse después de la destrucción del Convento de San Antonio. Esta configuración debió permanecer así hasta las primeras décadas del siglo XX, tal y como podemos observar en la fotografía del archivo de Alfonso Valenzuela tomada hacia 1920, donde se conserva el arco. Todo esto ha desaparecido, suprimiéndose en alguna restauración de la primera mitad del siglo XX, ya que, al parecer, en la realizada hacia 1962 se limitaron a consolidar las bases, enfoscar algunas zonas y reparar varios merlones del parapeto²⁵.

El lienzo que arranca de la Puerta de Fajalauza ha sufrido también varias modificaciones que han afectado a su configuración original. La primera tiene lugar como consecuencia de las inundaciones del 28 de agosto de 1659, día de San Agustín, cuando la tromba de agua abrió una brecha junto a la torre pentagonal (torre H) y arrasó más de cien viviendas en los barrios de San Luis y Santa Isabel de los Abades parapeto²⁶. Las inundaciones afectaron también a un lienzo de muralla de unos 5 m (lienzo 31-32) situado entre la torre pentagonal y la Puerta de Fajalauza²⁷. Otra riada, en este caso en el año 1963, fue la que ocasionó el derrumbe de otra brecha situada entre las torres J y K, antes de llegar a la actual Ermita de San Miguel, cuya construcción supuso también la demolición del tramo final de la muralla que debía entestar contra la desaparecida Torre del Aceituno y que será descrita en el apartado siguiente.

DEFINICIÓN MORFOLÓGICA Y CONSTRUCTIVA

El lienzo arranca en la torre H que presenta una forma singular, ya que su paramento adelantado se resuelve con dos planos en forma de punta, siendo ésta la única de esta forma en todo el recinto amurallado. El lienzo se encuentra parcialmente desaparecido debido a las inundaciones de 1659, existiendo en la actualidad una tapia que delimita la parcela y cuya disposición podría corresponder con la alineación de la muralla original. Como en los casos anteriores el área situada a intramuros pertenece a una parcela catastral privada, coincidiendo el primer tramo conservado con el lindero de la parcela con la vecina.

INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS

En julio de 1987 se realizó un sondeo estratigráfico dirigido por M^º A. Moreno Onorato y V. Mérida y localizado en el encuentro extramuros de la Puerta de Fajalauza con el lienzo que sube a la Ermita de San Miguel. La superficie excavada fue de 2,40 x 3 m, encontrándose restos cerámicos de vertidos de desechos de las alfarerías existentes en la zona, lo que demostró que este ámbito debió usarse como vertedero ya en época islámica y que en un momento

²³ Martín García 84-87: 187

²⁴ Villar Yebra 85: 12

²⁵ Martín García 84-87: 187

²⁶ Gómez Moreno

²⁷ Martín García 84-87: 187

posterior, entre los siglos XVII y XVIII, comenzó a utilizarse casi exclusivamente como lugar de vertido de los desechos de las alfarerías del Albaicín²⁸.

En la Puerta de Fajalauza, se realizó también seguimiento arqueológico por parte de J. Álvarez con motivo de las obras de restauración de la puerta del año 1998.

En el año 2005 y con motivo de la intervención arquitectónica realizada en el lienzo situado entre las torres J y K, se llevó a cabo también una intervención arqueológica dirigida por D. Campos López en la que se identificaron los restos del lienzo que había desaparecido en las inundaciones de 1963. El análisis de los elementos que actualmente pueden verse en el sector presentan un tramo donde se conserva parte del paramento exterior de la a cara de la lienzo de la muralla, así como los restos de un muro añadido con posterioridad construido con mampostería ordinaria, que conserva la alineación de la muralla.

ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN

El caso más significativo es el sector situado entre la torre J y la Ermita de San Miguel Alto (Lienzo 4h), donde existen importantes pérdidas de material en la base de los lienzos que hacen peligrar gravemente la estabilidad de la muralla, tanto en extramuros como en intramuros. El sector presenta también importantes deterioros en la coronación y en los paramentos verticales.

SECTOR 5: Ermita de San Miguel Alto- Puerta de Guadix Alta

LOCALIZACIÓN URBANA Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El sector arranca junto a la Ermita de San Miguel, construida sobre los restos de la Torre del Aceituno, y discurre con dirección sur hasta la desaparecida Puerta de Guadix Alto, que hemos situado en el actual Camino del Sacromonte. La cerca existente presenta cuatro lienzos de muralla donde encontramos dos torres en el primero (torres M,N), una torre en el segundo (torre O) y tres torres más en el tercero (torres P,Q y R). Los diferentes lienzos están separados por tres quiebras, estando situado el último conservado a la altura de la Calle Vereda de Enmedio (Figs. 3.8, 3.9, 3.10 y 3.11).

La cerca tenía en este sector una longitud aproximada de 465 m, conservándose en la actualidad 275 m., considerando como tales los tramos que fueron reconstruidos en los años sesenta durante las restauraciones de la familia Prieto-Moreno, cuando se recuperó una brecha abierta entre las torres Q y R. Así mismo ha desaparecido el tramo que arrancaba de la Torre del Aceituno, demolido cuando se construye la Ermita de San Miguel, a pesar de que parte del lienzo original todavía forma parte del muro de una de las naves del conjunto y el tramo. Finalmente, ha desaparecido el último tramo que debió existir hasta el camino del Sacromonte, que no aparece en la Plataforma de la Ciudad de Granada hasta el Monte de Valparaíso, dibujada por Ambrosio de Vico y grabada por Alberto Fernández hacia 1596 (Plano 2)

INFORMACIÓN HISTÓRICO-DOCUMENTAL

La Torre del Aceituno se representa en la tabla flamenca “Virgen con el niño”, situada en la cota más alta del Cerro del Aceituno y donde aparecen muchos espacios vacíos sobre todo al

²⁸ Moreno y Mérida 1987: 223

pie del cerro, donde se localizaba un extenso cementerio cuya memoria permanece en la denominación de la Calle de la Cruz de Piedra²⁹.

En esta representación la torre aparece con arco de entrada y garita de salida a la cubierta. El arco interior abierto a intramuros aparece también en la Plataforma de Vico y en la Plataforma de Vico de la ciudad de Granada hasta el Monte Sacro de Valparaíso, donde se dibuja un camino que llegaba a las inmediaciones de la torre pero sin establecer una conexión clara.

Algunos autores han sugerido que se tratara de una puerta de acceso o un ribat o ermita fortificada³⁰, conocida como Torre del Olivo (Borg-az-Zeitun), llamada así porque en el lugar existió una iglesia visigoda que conservaba una fuente y un olivo que dio nombre a la torre³¹. En marzo de 1492, a pocos meses de la entrada cristiana en la ciudad, la torre fue reforzada y adaptada a las pautas artilleras de la época según obras de refuerzo iniciadas por Ramiro López y Antón de San Martín. Estos trabajos, que posiblemente contarían con un cubo artillero, fueron paralizados a finales de aquel mismo año³². En cualquier caso se trataba de una de las primeras intervenciones sobre las defensas nazaríes, dada su importancia estratégica como punto de control sobre el barrio del Albaicín con una función, más que represiva, disuasoria y de vigilancia sobre la población mudéjar³³.

A partir de 1571 con la expulsión de los moriscos en el Reino de Granada, las murallas y la Torre del Aceituno dejaron de tener función militar y el espacio se convirtió en una zona abandonada y refugio de maleantes. En 1671 el arzobispo Escolano la transformó en ermita sin demoler totalmente la torre, instalando en el interior la nave principal e incorporándole por el exterior una capilla mayor³⁴. En 1743 y 1753 la ermita fue ampliada con una capilla, tres años más tarde se erigió un Vía Crucis de piedra en el cerro. En 1777 se realizó un empedrado y se instalaron bancos en la plazoleta.

La configuración de la ermita después de estas obras puede apreciarse en el plano de Dalmau (1795), donde se dibuja una escalinata centrada de acceso y un camino de acceso que sube paralelo a la muralla y que era accesible para carruajes. Este esquema se conserva en toda la cartografía de su influencia. En el plano de la administración francesa (1811) dibuja el acceso desde el este, tal y como se realiza en la actualidad y representa también las obras de fortificación emprendidas por los franceses en 1810-11. El templo fue parcialmente demolido y los franceses instalaron un fortín con baterías que fue volado el 17 de septiembre de 1812, desapareciendo toda huella de la ermita barroca.

Un estudio muy bien documentado realizado por E. Galera Mendoza y J. P. Cruz Cabrera muestra las transformaciones de la Torre del Aceituno y su adaptación a ermita, todo ello considerando que el lugar había estado bajo la jurisdicción de la Alhambra y de sus capitanes generales, los marqueses de Mondéjar³⁵. Los investigadores han analizado también la estructura hidráulica de la zona, sacando a la luz dos dibujos inéditos fechados en 1764. En el primero, (Figs. 2.22 y 2.23), aparece representada la Ermita de San Miguel, que presenta una estructura de torre almenada con arco de medio punto y dos pequeñas ventanas sobre el mismo, apareciendo también una cubierta a cuatro aguas con cruz y veleta que puede representar la capilla mayor construida a mediados del siglo XVIII. Destaca también la

²⁹ Orihuela 2001: 114

³⁰ Seco de Lucena Paredes, 1974

³¹ Martín García 84-87: 184

³² Domínguez, 1993: 443

³³ Galera y Cruz 2011: 71

³⁴ Barrios Rozúa 1998

³⁵ Galera y Cruz 2011: 71

existencia en el lienzo norte de un portillo abierto en el muro que debía permitir el paso en el sector, y más abajo una brecha que puede representar la existente. El segundo de los dibujos del que adjuntamos también el detalle (Figs. 2.24 y 2,25), define una perspectiva de la torre así como un volumen de fábrica con su perímetro situado a uno de los lados, lo que podría indicar que la Ermita de San Miguel y la Torre del Aceituno convivieron en aquella época hasta la voladura de las tropas napoleónicas de 1812³⁶.

Entre 1815 y 1828 se construye la actual ermita de corte neoclásico con trazas de Diego Sánchez . En la fachada de la iglesia existe una lápida conmemorativa instalada en 1890 por la Comisión de Monumentos Históricos y Artísticos de Granada, donde se resumen la mayor parte de los acontecimientos históricos y transformaciones sufridos por la original Torre del Aceituno.

En el plano de Rafael Contreras (1872) se representa la nueva ermita con un volumen adosado por el este, edificación que se conserva en el plano de Bertuchi (1894) y en el del Instituto Geográfico de Estadística, en adelante, I.G.E. (1909). Esta configuración ha permanecido en la actualidad, integrando parte del lienzo de la muralla y habiéndose realizado nuevas obras desde que a partir de 1959, ya en el siglo XX, se construyó un reformatorio de menores regentado por los Hermanos Obreros de María, tal y como aparece en una placa en una de las puertas. En la actualidad el edificio recoge el Centro de Internamiento de menores infractores "San Miguel" según convenio de la Junta de Andalucía y la Fundación Diagrama.

Del actual conjunto arquitectónico situado en la parte alta del cerro, arranca el lienzo de muralla, que sirve de muro a una de las naves construidas en el flanco derecho de la ermita. El lienzo ha sufrido la apertura de varios huecos que se integran en la edificación existente, en cuyo extremo más meridional se sitúa la denominada torre M, a cuya terraza se accede desde el edificio y cuyos paramentos han sido muy transformados.

El resto de la muralla ha sufrido diversos avatares históricos. En las dos plataformas de Vico puede apreciarse la brecha en la actual Vereda de Enmedio Alta, punto a partir del cual ya no se dibuja la muralla en el resto de planimetrías históricas, desde el Mapa de los hermanos Oliver hasta el Dalmau (1796). En todos los casos la muralla presenta en este sector la configuración que se conserva en la actualidad. En el plano del I.G.E. (1909) se dibuja una vereda que atraviesa la muralla entre las torres Q y R, brecha que aparece con claridad en las fotografías de Laurent (1870), García Ayola ha. 1900) y Fabert (1900).

Así mismo, en la primera y tercera fotografía podemos apreciar otra vereda que desde el este sube por la ladera con dirección al quiebro de la muralla, donde al menos en los años sesenta se documentó la apertura de un portillo que se cerró durante la intervención realizada en el año 2005. Estas imágenes muestran también el estado en el que se encontraba la Ermita de San Miguel Alto, así como las tapias de un huerto construido en 1892 y que se cerraba desde la ermita hasta el primero de los quiebros. Restos de estas tapias, que eran de tierra, se conservaban también a principios del siglo XXI, permaneciendo en la actualidad un machón de fábrica que se levanta en la esquina intramuros del quiebro.

La muralla desaparece de la planimetría y fotografía histórica a la altura de la Vereda de Enmedio, donde algunos autores habían situado la Puerta del Osario³⁷. Es bien cierto que la muralla presenta en este punto un frente lateral cortado a plomo con una altura de tapias con acabado de costra, desde su apoyo en el terreno hasta la coronación conservada. El lienzo

³⁶ *Ibidem*

³⁷ Seco de Lucena

descansa en la actualidad sobre recalce de mampostería situado bajo una cueva excavada en la base de la muralla que sin duda debió modificar la rasante original en época medieval (Figs 3.11). No encontramos explicación tipológica ni constructiva a un plano vertical de tapia que conserva la costra original y que no parece ser consecuencia de una junta o tajo de trabajo, ya que éstas siempre presentan disposición escalonada o inclinada. Así mismo, en la restauración de la muralla realizada en el sector por Prieto-Moreno, el arquitecto conservó unos entustes de mampostería en el quiebro de muralla contiguo, que podrían indicar que el lienzo continuaba con dirección oeste, conformando una estructura más compleja que un mero cambio de dirección del lienzo. En cualquier caso, la zona aparece perfectamente representada en la Pataforma de Valparaiso y parece más un portillo abierto con posterioridad que una puerta original en una zona de cierta dificultad de acceso y conexión.

A partir de la Vereda de Enmedio, solo las plataformas de Vico representan la muralla, desapareciendo en el resto de la planimetría histórica desde el plano de Dalmau (1796). Solo tenemos referencia de la existencia de algunos restos a través M. Martín García que a principios de los años ochenta del siglo pasado identificó un pequeño resto de muralla que formaba un ángulo casi recto, localizándose también partes de cimentación de otro posible trozo³⁸.

DEFINICIÓN MORFOLÓGICA Y CONSTRUCTIVA

El lienzo no conserva restos emergentes y debía arrancar en la actual Vereda de Enmedio hasta llegar a la desaparecida Puerta de Guadix Alta, que hemos situado en el Camino del Sacromonte.

INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS

El sector se excavó en el entorno de la Vereda de Enmedio, bajo la dirección de J. M. Martín Civantos en el año 1998.

SECTOR 6: Puerta Guadix Alta-Puerta del Solecito

MURALLA DEL RÍO DARRO

LOCALIZACIÓN URBANA Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El último sector de la muralla nazarí del Albaicín arrancaba en la desaparecida Puerta de Guadix Alto y discurría con dirección sur hasta su encuentro con el río Darro donde debía girar con dirección oeste conformando el margen derecho del cauce. En este sector de muralla no se conserva ninguna torre y resulta difícil precisar la longitud que pudieran tener sus lienzos ya que han desaparecido en su práctica totalidad, aunque podría estar en torno a los 300 m, conservándose actualmente solo 100 m en el tramo del Darro (Fig. 3.12).

INFORMACIÓN HISTÓRICO-DOCUMENTAL

Como ya se ha comentado anteriormente la ubicación de la Puerta de Guadix Alta ha resultado siempre un aspecto controvertido entre los diferentes investigadores. En este sentido seguimos el criterio de A. Orihuela Uzal al situarla en el antiguo camino de Beas y Guadix,

³⁸ Martín García 84-87: 184

actual Camino del Sacromonte, considerando su relación funcional con la Puerta del Barrio Blanco (*Bab Rabad al-Bayda*), que debió situarse en el actual cuesta de San Agustín³⁹.

Del resto de lienzos no tenemos información documentada salvo lo anotado por M. Martín García, que hace referencia a los restos que existen en el muro medianero entre el actual Colegio del Ave María y la Casa del Chapiz, conservándose el original en la mitad inferior del muro. Este trozo, de unos 65 m de longitud y siempre según el autor, no pertenece a la muralla principal a pesar que podría datarse en la misma época ya que está construido con la misma técnica y materiales⁴⁰. En la actualidad el muro no es visible ya que lo cubre una edificación construida en las últimas décadas del siglo XX. Varios muros de tapia calicostrada de similares características a la muralla nazarí aparecen también en la zona dispuestos de forma perpendicular a ésta, y tenían como función conformar paratas para los huertos de cultivo. Restos de estos muros de contención pueden todavía verse en el espacio de entrada al Palacio de los Córdoba, apareciendo también, aunque ya deteriorados, en una tarjeta postal con fotografía de Andrés Fabert fechada hacia 1910 (Fig 2.31). Estos elementos aparecían ya grafiados en la Plataforma de la Ciudad de Granada hasta el Monte de Valparaíso (Plano 2), donde puede verse también según ese criterio de representación, tanto el muro de contención que conformaba el propio Camino del Sacromonte como otros muros situados hacia el este situados junto al cauce del río, y hasta un muro que conformaba la protección de la margen derecha del río. Parte de este muro permanece en la actualidad delimitando la parcela de la actual localización del Palacio de los Córdoba y lo identificamos, en este caso, como el cierre meridional de la cerca nazarí.

La plataforma dibuja también un camino de ronda en la base de este lienzo, que se presenta como una gran zarpa o escalonamiento de algo más de un metro de anchura. Este camino ya había sido reseñado por Bermúdez de Pedraza, que decía que tenía dos pies y medio de anchura y que los moriscos lo pasaban corriendo con sus mulas o sobre caballos al trote. El camino permanece en la actualidad y se cimenta en algunos tramos sobre un muro de sillares de travertino, tal y como parece representar el dibujo de Ambrosio de Vico, ensanchándose por el este en el punto donde acaba la muralla, formando una especie de tajamar con la esquina ochavada bajo el cual se conserva el arranque de una bóveda de ladrillo. Esta estructura, según el autor, pertenece al parecer al Puente de los Labradores (*Qantar al-harrathin*), citado también por varios autores⁴¹.

Por el oeste el lienzo llegaba a la Puerta del Solecito (*Bab al-Sumays*), situada frente al puente del Aljibillo, y que había sido denominada por error como la Puerta de Guadix en la Plataforma de Vico⁴².

DEFINICIÓN MORFOLÓGICA Y CONSTRUCTIVA

En la margen derecha del río Darro se conserva un paño de muralla (lienzo 31-32) que presenta un ligero quiebro. Su disposición singular le confiere unas características diferenciadoras del resto de lienzos de la muralla, ya que alcanza mayor altura y espesor. El lienzo posee una altura de 9-10 tapias sin presentar escalonamiento y descansan en una importante zarpa de 4-5 hiladas de tapia o de fábrica de mampostería, que sobresale del

³⁹ Orihuela 2001: 131

⁴⁰ Martín 1988: 183

⁴¹ Martín 1988: 183

⁴² Orihuela 2001: 131

paramento algo más de un metro de anchura y que en algunos tramos descansa, a su vez, sobre una base de sillares de travertino.

INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS

No se tiene información de que se hayan realizado intervenciones arqueológicas en el sector.

INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

No se han identificado ninguna actuación de conservación o restauración.

ESTADO ACTUAL DE CONSERVACIÓN

El lienzo presenta mal estado de conservación debido a la cercanía al cauce del río y a la abundancia de vegetación de gran porte, que afecta tanto a su base como a su coronación. El lienzo forma parte del jardín del Palacio de los Córdoba, donde existen números árboles y arbustos cuyas raíces afectan a la estructura del muro.



Figura 3.1. Muralla del Barrichuelo con perfil escalonado en el sector 2 (a) y perfil existente junto a la Carretera de Murcia y quiebro desplazado en la ladera, situados en el sector 2 (b)



Figura 3.2. Torre B y quebro situados en el sector 2



Figura 3.3. Vista exterior e interior de la Puerta de San Lorenzo, situada entre los sectores 2 y 3



Figura 3.4. Muralla de la Alberzana situada en el sector 3



Figura 3.5. Torre D y lienzo de la torre F situado junto carretera de Murcia en el sector 5



Figura 3.6. Puerta de Fajalauza situada entre los sectores 3 y 4



Figura 3.7. Lienzo de muralla escalonado y torre I, situados en el sector 4



Figura 3.8. Ermita de San Miguel Alto situada en la cota más elevada del Cerro de San Miguel



Figura 3.9. Lienzo de muralla escalonado, quiebro y torre N, situados en el sector 5



Figura 3.10. Lienzo de muralla escalonado y torre Q, situados en el sector 5



Figura 3.11. Vista frontal y lateral de la brecha abierta en la Vereda de Enmedio Alta situada en el sector 5



Figura 3.12. Muralla del río Darro situada en el sector 6. La muralla apoya en un basamento y conforma el cauce del río

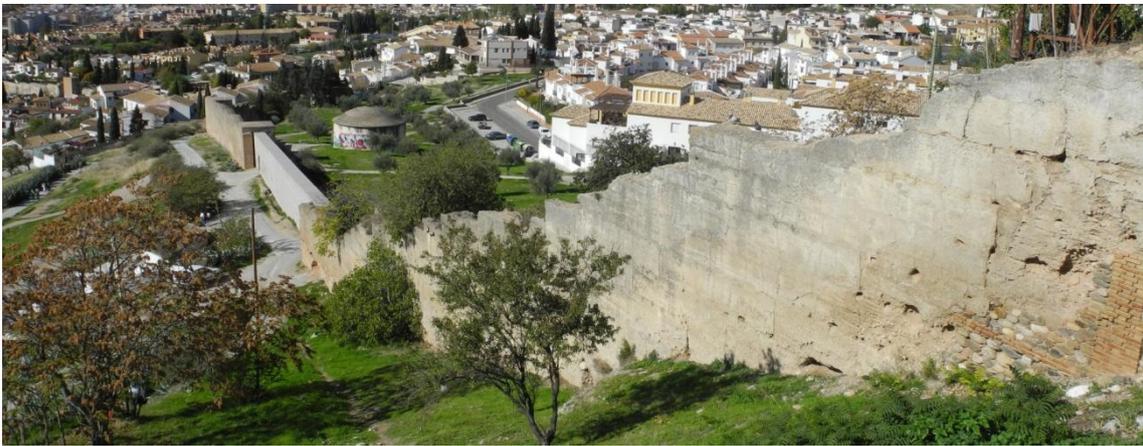
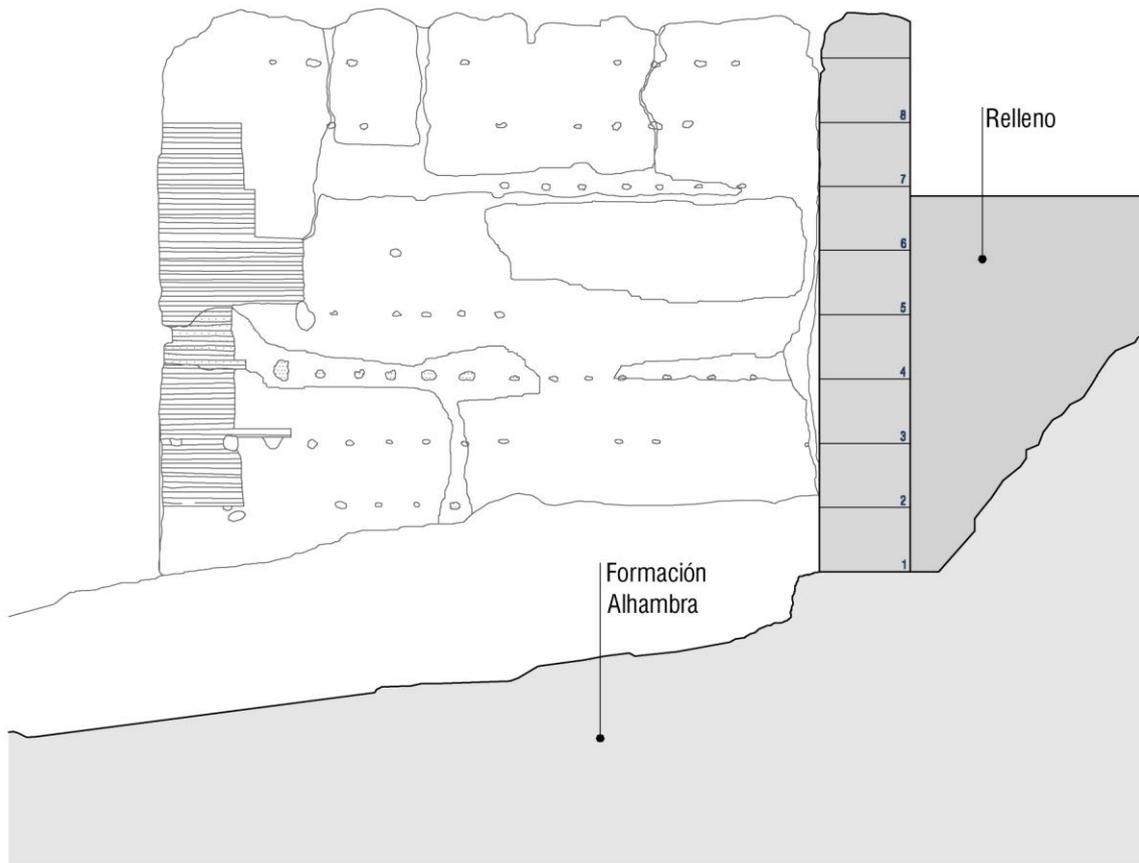


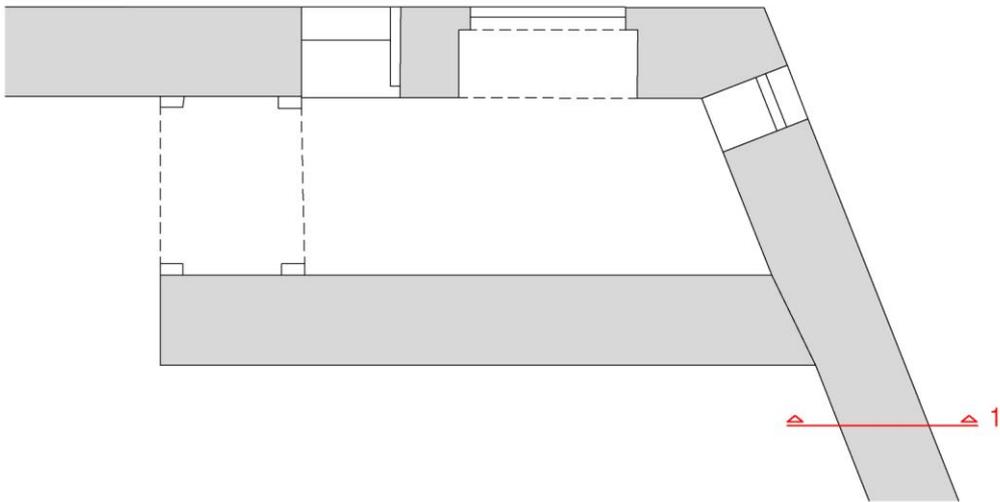
Figura 3.13. Lienzos del sector 4 de la muralla de San Miguel



Figura 3.14. Lienzos del sector 5 de la muralla de San Miguel

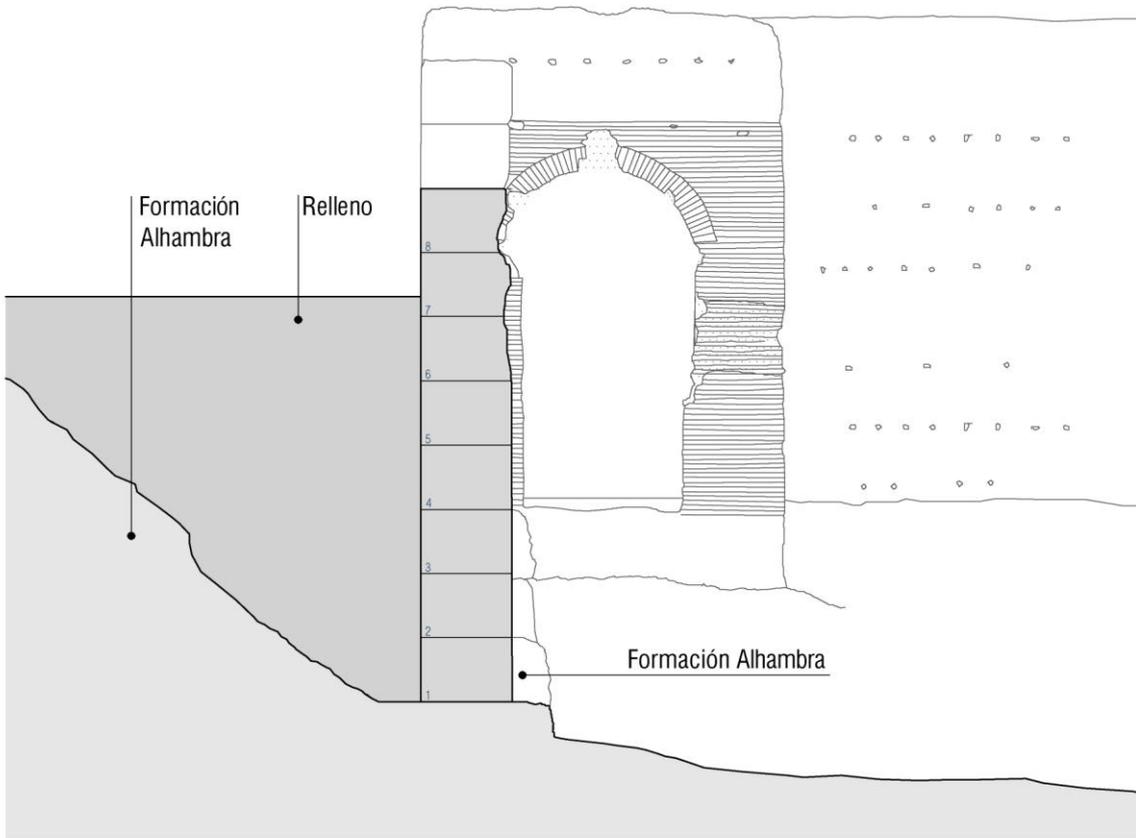


SECCIÓN 1. Escala 1:100

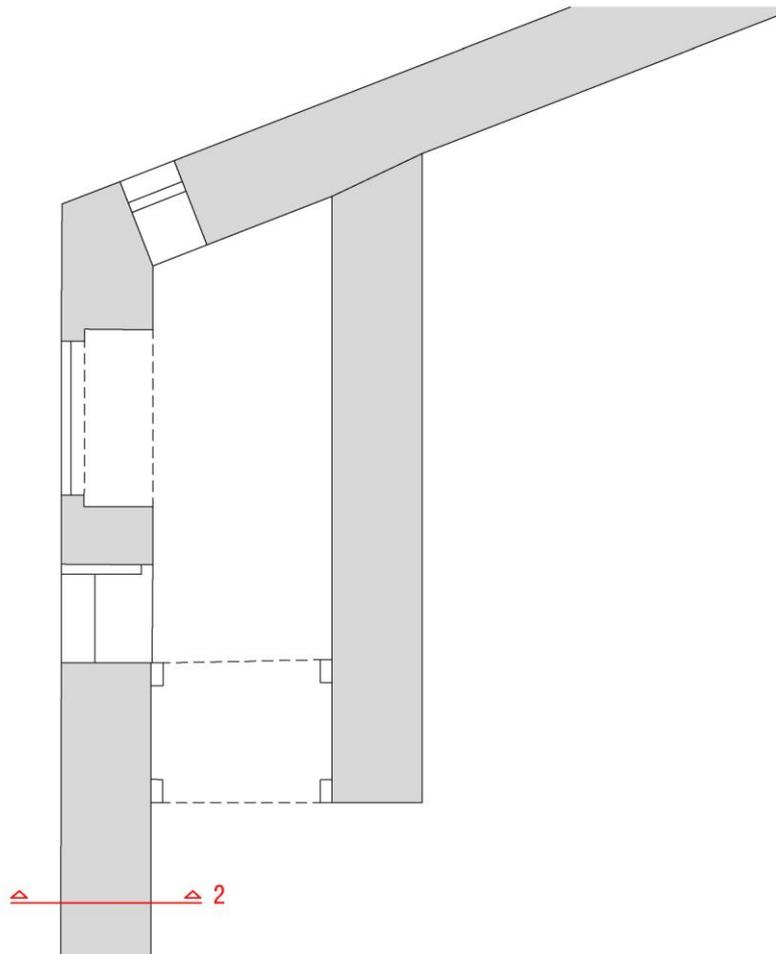


PLANTA. Escala 1:100
SECTOR 2. Lienzo 2m. Puerta de San Lorenzo

Figura 3.15. Sección de la muralla en el sector 2

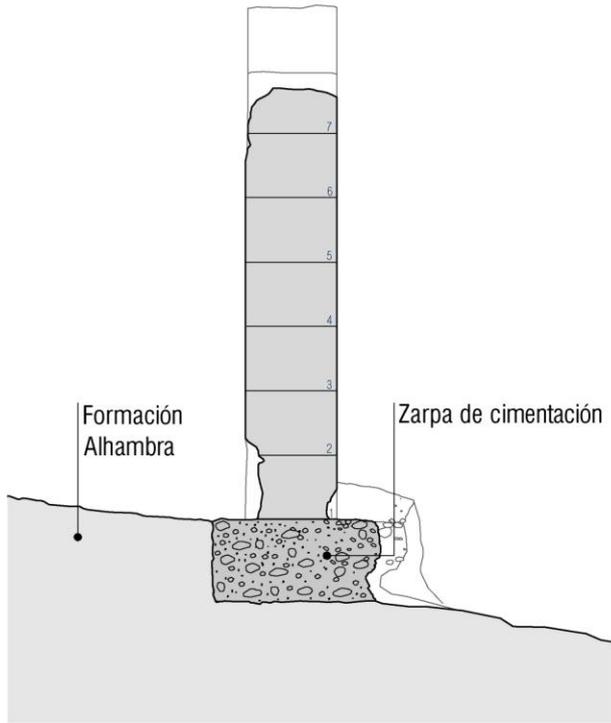


SECCIÓN 2. Escala 1:100

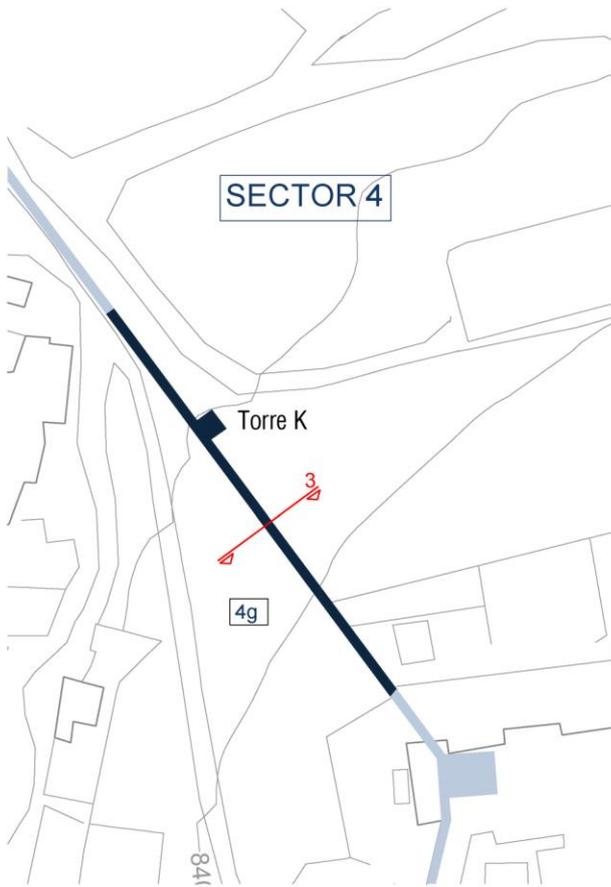


PLANTA. Escala 1:100
SECTOR 3. Lienzo 3a. Puerta de San Lorenzo

Figura 3.16. Sección de la muralla en el sector 3



SECCIÓN 3. Escala 1:100



PLANTA. Escala 1:100
SECTOR 4. Lienzo 4g

Figura 3.17. Sección de la muralla en el sector 4

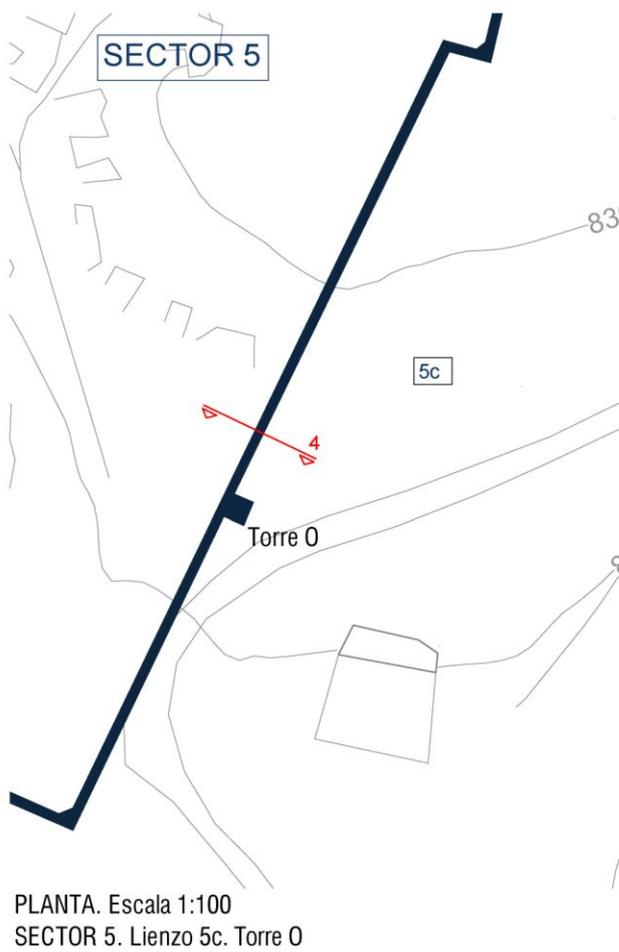
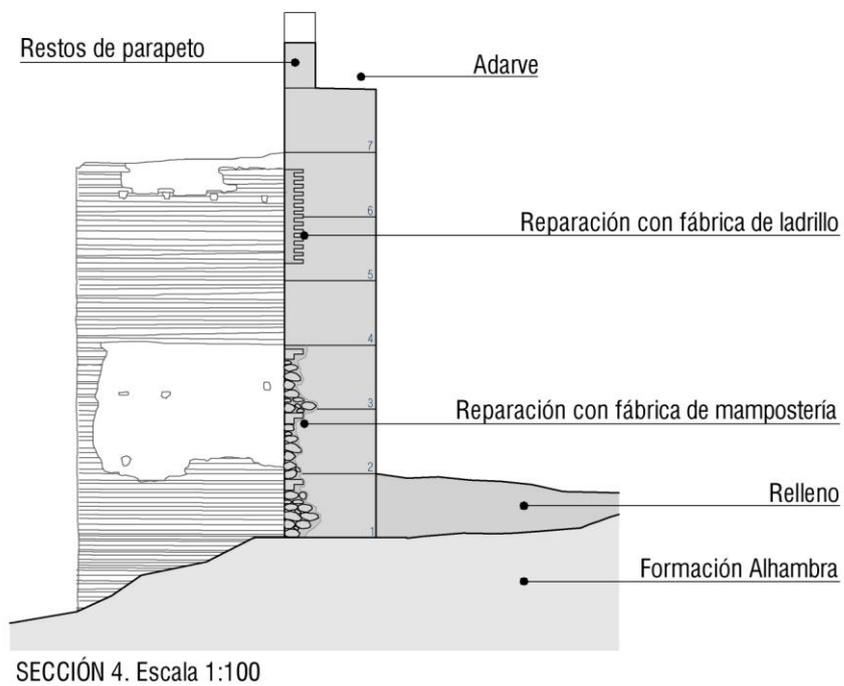


Figura 3.18. Sección de la muralla en el sector 5

4. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO Y ESTUDIO DE MATERIALES

4.1. ALGUNAS CONSIDERACIONES PREVIAS SOBRE TAPIAS Y TAPIALES

La técnica constructiva del tapial resulta habitualmente vinculada con el extenso y variado campo de la arquitectura de tierra. Sin embargo la tapia y la tierra no siempre poseen una relación directa ya que un muro de tapia no siempre indica que sea la tierra el material principal utilizado en su construcción. Es así que, aunque la tapia más extendida y característica sea la tapia de tierra cruda, podemos encontrar tapias de hormigón o de mampostería, tapia valenciana, tapia de brecas o tapia calicostrada, donde el material que conforma el muro presenta una masa interior de tierra con paramentos reforzados con una costra o mortero de cal.

Conviene matizar también la diferencia, no siempre conocida, entre la tapia y el tapial. Tapial es un vocablo derivado de “tapia” para referirse a la técnica o sistema constructivo mediante el cual se levantan muros o paredes utilizando dos tableros paralelos (tapiales) que le sirven de horma y en los que se utiliza el recurso del apisonado como medio de estabilización y consolidación de la masa. En sentido estricto los tapiales son los elementos con los que se construyen tapias.

El término tapia (del árabe *tabiya*) resulta la expresión más rigurosa y habitualmente utilizada en las fuentes documentales y tratados de construcción¹, y responde con carácter general a la pared, estructura, muro o módulo que se realiza con esta técnica. La palabra tapia posee en la península ibérica un origen etimológico que hace referencia directa a la tierra cruda, sin embargo la aplicación del término en su sentido estrictamente constructivo resulta más amplio y no se limita exclusivamente a este material.

La diversidad y singularidad de los sistemas constructivos de tapia supone un campo diverso con amplia difusión temporal y geográfica con un repertorio variado de técnicas y materiales. Resulta difícil, por tanto, definir una tipología específica e incluso establecer terminologías o definiciones precisas. El estudio y desarrollo de estos aspectos superan con creces el alcance de este trabajo, habiendo sido ya investigado por otros autores en base a los diferentes tratados de construcción (Fig. 4.1) y al análisis y observación de los casos conservados².

Se realiza a continuación un estudio de los sistemas constructivos de la tapia tratando de establecer unos principios básicos sobre los que introducir algunas consideraciones específicas, el documento está basado en los intentos de normalización realizados por los investigadores en los últimos años³. El objetivo será definir y contextualizar el sistema utilizado en la construcción de la muralla nazarí del Albaicín de Granada y, por extensión, la mayor parte de las estructuras defensivas o palatinas del Reino Nazarí de Granada.

¹ López Martínez 1997: 75

² Font e Hidalgo 1990, Bauluz y Bárcena 1992, Cuchí i Burgos 1996, López Martínez 1997, Graciani 2008c, Mileto, Vegas y López-Osorio 2011

³ Mileto y Vegas 2014: 33-51

4.2. TIPOS DE TAPIA

El procedimiento tradicional para la construcción de la tapia consiste en instalar un par de encofrados o tapiales, normalmente de madera, apoyados sobre unos travesaños horizontales denominados agujas y sujetos mediante sistemas variables de costales, codales, puntales y sogas, que pueden variar en función del tipo de tapia, ya sea de tierra, hormigón de cal o tapia calicostrada (Figs. 4.2 y 4.3).

En una **tapia de tierra** el material que rellena el interior de los tapiales es una masa de tierra arcillosa que, vertida y apisonada por tongadas, completa la altura de la tapia. En este caso el elemento que aglutina y aporta resistencia estructural a la masa es la arcilla.

La tapia de tierra resulta habitual en estructuras domésticas construidas en época islámica en el Albaicín y en la Alhambra de Granada. Encontramos muros de tapia de época nazarí en los muros del Palacio de Comares de la Alhambra, donde aparecen con claridad las alturas de los módulos de cada una de las tapias, así como las huellas o mechinales de las agujas que soportaban los tapiales. Estos paramentos de tierra resultaban, en todos los casos, revestidos exteriormente con morteros de cal o guarnecidos con yeso en los paramentos interiores.

La construcción de la tapia de tierra presenta un modelo ecológico y renovable que no exige la utilización de materiales elaborados ya que la tierra utilizada para construir la tapia procede del mismo lugar donde se realiza la construcción. Sin embargo, un muro de tierra resulta especialmente expuesto a la acción erosiva del agua de lluvia que afecta a los paramentos o la procedente del terreno que puede deteriorar la base de los muros por escorrentía superficial o por ascensión capilar.

La vulnerabilidad de la tapia de tierra cruda en el clima de Granada limitó su expansión. Sin embargo, la construcción de la tapia sobre un zócalo de piedra o ladrillo y el revestimiento exterior de sus paramentos con mortero de cal resultan medidas adecuadas para la protección de la fábrica, por lo que estas soluciones son frecuentes en las construcciones de la vega granadina, donde la técnica de la tapia de tierra permaneció viva hasta mediados del siglo XX⁴.

Con carácter general, el modelo característico que identifica las construcciones granadinas de tradición árabe y morisca lo constituye una **tapia confinada con machones y verdugadas de ladrillo**. Esta fábrica mixta resulta un modelo constructivo adaptable a la tipología doméstica y urbana, con un comportamiento estructural óptimo. Los cajones se rellenan con tapias de tierra, o tapia calicostrada, en los niveles superiores y con **tapia de mampostería** en los niveles en contacto con el terreno para ofrecer mayor capacidad estructural y mejor resistencia frente a la acción de las escorrentías superficiales y la ascensión capilar de la humedad. Este es el caso de numerosas casas árabes y moriscas e iglesias mudéjares del Albaicín de Granada.

Otro ejemplo característico y habitual del uso de la tapia en la arquitectura granadina lo encontramos en la **tapia de hormigón de cal** (Fig. 4.3). Se trata del sistema utilizado en los muros que conforman los baños árabes, aljibes y albercas. Su uso se circunscribe, por tanto, a las estructuras hidráulicas con presencia directa de agua o donde las estancias habitadas se encuentran sometidas a alto contenido en humedad.

⁴ Hernández Gómez y Abadía Molina 1993

La tapia de hormigón de cal enlaza directamente con el *opus caementicium* de tradición romana, donde el relleno del interior del muro está formado por una argamasa de grava, arena y cal. En los ensayos realizados en hormigones islámicos de época nazarí encontramos dosificaciones en cal en torno a un 30% y altas resistencias a compresión que, en algunos casos superan los 200 Kp/cm² ⁵.

No cabe duda que la tapia de hormigón presenta óptimos resultados en cuanto a su resistencia a las cargas gravitatorias, empujes horizontales y protección superficial de los paramentos, por lo que este sistema constructivo hubiera resultado, sin duda, un procedimiento adecuado para la construcción de las cercas y murallas de la ciudad. Sin embargo, un muro de hormigón necesita grandes cantidades de cal para su ejecución. Si tomamos como referencia el perfil amurallado de la ciudad de Granada a mediados del siglo XIV, podemos imaginar una longitud de más de dos kilómetros de lienzos de muralla con espesores que superan el metro y ocho de altura. Un volumen muy importante que exigía racionalizar y limitar el uso de la cal, considerando que se trataba de un material preciado en la época ya que requería una elaboración costosa: extracción en cantera de la piedra caliza, cocción en hornos adecuados con alto consumo de madera, proceso de almacenamiento y apagado de la cal viva, y transporte final a pie de obra.

Podemos imaginar la importancia logística de la empresa de fortificar o ampliar el recinto amurallado de la ciudad, que suponía la construcción de una importante obra civil con la participación de gran número de operarios. Resultaba necesario, por tanto, la sistematización del proceso constructivo y la definición de un modelo preciso que diera respuestas concretas a los requerimientos planteados.

En este sentido surge el desarrollo del recurso constructivo de la **tapia calicostrada** (Fig. 4.3) que podemos encontrarlo también en numerosas ejemplos de la arquitectura doméstica granadina, en los paramentos exteriores de los cajones de los niveles superiores de la fábrica mixta de cajones y verdugadas de ladrillo. Sin embargo, la variante de la tapia calicostrada resulta un modelo constructivo especialmente indicado para la construcción de lienzos de muralla, debido a que permite levantar en una operación simultánea una tapia con masa interior de tierra protegida en sus paramentos exteriores con mortero o costra de cal (Figs. 4.4-4.6). La técnica supone un ahorro considerable de cal en la construcción del muro si lo comparamos con una tapia de hormigón, consiguiendo, no obstante, un acabado superficial altamente resistente y con una durabilidad superior a la tradicional tapia de tierra. La técnica de la tapia calicostrada fue la utilizada en la construcción de gran parte de las murallas andaluzas y en concreto la muralla del Arrabal del Albaicín de Granada, considerando, en este caso y tal y como analizaremos posteriormente, que el material interior del muro no se presenta estrictamente como una masa de tierra sino que posee también contenidos variables de cal aérea para mejorar su resistencia, pero en dosificaciones inferiores a las que podemos encontrar en los característicos hormigones de cal.

⁵ Espinar Moreno y López-Osorio 2000

4.3. LA TAPIA ISLÁMICA EN LA PENINSULA IBÉRICA: APROXIMACIÓN HISTORIOGRÁFICA

La utilización de la tapia en época islámica en la Península Ibérica ha dejado numerosos testimonios que comenzaron a interesar a historiadores y arqueólogos a mediados de la década de los setenta del siglo XX, en el contexto del estudio de las estructuras de poblamiento andalusí del Levante peninsular (Sharq al-Andalus, el Oriente de al-Andalus)⁶. Lo primero que llamó la atención de los investigadores fue el hecho de que estas fábricas de tapia aparecían asociadas a estructuras castrales cuya tipología difería sustancialmente de las que se construían en los reinos cristianos en la misma época (siglos XII-XIII), y que parecían tener más que ver con el ámbito socio-cultural y técnico norteafricano medieval que con el contexto inmediato de la península. Las primeras observaciones y estudios de casos concretos eran necesariamente limitados dada la enorme dispersión de la muestra de edificios conservados, pero pronto hubo un consenso sobre el hecho de que el uso sistemático de la fábrica de tapia era el hilo conductor que permitiría caracterizar este tipo de construcciones.

Las primeras definiciones de la técnica constructiva de las tapias andalusíes fueron, por tanto, relativamente esquemáticas debido a lo limitado de las observaciones de campo⁷, pero bastaron para poner de relieve los elementos principales a los que los investigadores debían atender: la presencia de cajones cuya altura quedaba determinada por la posición de las agujas o mechinales, la diferente composición y granulometría de las masas, y la existencia de huellas o improntas en los paramentos que permitieran definir la técnica y el sistema de encofrado. El hecho de que la investigación fuera realizada desde el campo de la arqueología supuso que determinados aspectos técnicos quedaran en un segundo plano o no se abordaran correctamente. Por otro lado, los mismos estudios realizados, en este caso, desde el campo de la arquitectura incurrieron, a veces, en el error de considerar la tapia un material constructivo, cuando en rigor se trata de una técnica, tal y como señalaron algunos años después los investigadores P. Gurriarán y A. J. Sáez⁸.

Más de tres décadas de investigación sobre las características de las construcciones en tapia andalusíes han permitido ampliar el ámbito de trabajo a todo el territorio andalusí y tanto a las construcciones rurales como urbanas, así como explorar la asimilación de la técnica constructiva por las sociedades cristianas posteriores. La ampliación del ámbito de trabajo ha mostrado la complejidad de una técnica constructiva aparentemente simple pero sujeta tanto a importantes matices regionales y locales, como a variaciones cronológicas a menudo difíciles de datar con precisión. El aumento exponencial de la evidencia disponible ha venido acompañado de lógicos intentos de sistematización que dieran cuenta de las diferencias observadas, tanto diacrónica como sincrónicamente. En este sentido, la incorporación al estudio de arquitectos, arquitectos técnicos, restauradores y otros profesionales de la construcción ha sido decisivo para fijar correctamente las características de esta técnica constructiva⁹. El hecho de tener que enfrentarse a la restauración de fábricas de tapia, fenómeno que se generalizó a finales de la década de los ochenta del siglo XX, hizo que los profesionales implicados hubieran de esforzarse por entender los fundamentos de la técnica. En este sentido, un caso ilustrativo es el trabajo de F. J. López Martínez¹⁰, que ha publicado

⁶ Bazzana 1976, 1980; Pavón 1978

⁷ Pavón 1978, Bazzana 1980

⁸ Gurriarán y Sáez 2002: 561

⁹ Font y Hidalgo 1990, Olcese 1993, Cuchí 1996, López Martínez 1997, Graciani 2008b, Gurriarán y Sáez 2002, Graciani y Tabales 2008, Márquez y Gurriarán 2008, Mileto, Vegas y López-Osorio 2011

¹⁰ López Martínez 1997

varios artículos de referencia así como su Tesis Doctoral¹¹, donde recoge toda la información técnica e histórica relevante para la comprensión de las fábricas de tapia, y cuyo origen se encuentra en varios proyectos de restauración.

Por su parte, los profesionales de la arqueología, sobre la base de un mayor conocimiento técnico, han ido fijando los términos de la discusión en el ámbito propiamente histórico de la evolución y convivencia de las distintas variantes de la técnica¹². Dos intentos prometedores de sistematización, realizados por equipos de arquitectos y arqueólogos sobre la base de varios años de observación y trabajo de campo, son el estudio de P. Gurriarán y A. J. Sáez¹³ sobre las características de las tapias andaluzas y su evolución en el tiempo, así como el esfuerzo de sistematización de A. Graciani y M. A. Tabales¹⁴ de las tapias del área sevillana, que abarca hasta el periodo contemporáneo. Graciani y Tabales realizan una clasificación de las fábricas de tapia que atiende a dos consideraciones: la composición (que diferencia entre *tapia común* o *monolítica* y *tapia mixta*, ésta con tres variantes, *encadenada*, *verdugada* y *de fraga*) y el análisis del material (que diferencia entre *tapia ordinaria* o *de tierra* y *tapia mejorada* mediante la adición de elementos como la cal y la grava o el cascote cerámico). Estos autores consideran el calicostrado como una de las variantes circunstanciales de la fábrica y no lo consideran determinante a la hora de realizar la tipología que proponen¹⁵. Otra contribución reciente al conocimiento de la tapia y sus variantes ha sido la Tesis Doctoral de J. Canivell¹⁶, realizada también en el área sevillana y donde se realiza un importante esfuerzo de caracterización constructiva de la tapia histórica, así como de los problemas patológicos y su vulnerabilidad. Merece también atención la publicación de I. Gil Crespo y L. Maldonado Ramos¹⁷, que llevan a cabo el estudio de numerosos edificios de tapia con la intención de realizar una taxonomía constructiva en las tapias históricas. Finalmente, destaca el trabajo publicado recientemente y coordinado por C. Mileto y F. Vegas¹⁸ en el marco del proyecto de investigación: "La restauración de la arquitectura de tapia en la Península Ibérica: Criterios, técnicas, resultados y perspectivas". El trabajo, coordinado desde la Universidad Politécnica de Valencia y en el que han participado varias universidades, presenta un interesante estudio de la tapia en España y Portugal, estableciendo una clasificación tipológica y analizando los fenómenos de degradación más comunes en las fábricas de tapia.

Abordando ya una primera aproximación historiográfica a la tapia, podemos decir que la primera cerca de tapia de tierra documentada en al-Andalus se localiza en el Yacimiento del Plá d'Almatá de Balaguer en Lérida y pudo ser construida a comienzos del siglo VIII. Se trata de un conjunto poco conocido que cierra una superficie de 27 ha con un perímetro de 700 m y 24 torres, donde la tapia de tierra aparece con refuerzos de mampostería concertada¹⁹. Fue con toda seguridad el asentamiento de un *jund* (contingente militar tribal) situado en la frontera norte de al-Andalus. Así mismo, encontramos tapias de tierra asociadas a fortificaciones realizadas en el siglo IX en la ciudad de Badajoz y en la refortificación de Calatayud realizada por el Emir Mohamed I. Se ha podido constatar que en la segunda mitad del siglo IX la tapia

¹¹ López Martínez 2007

¹² Azuar 1995, 2005, Malpica 2003, Márquez y Gurriarán 2003, Zahran 2006

¹³ Gurriarán y Sáez 2002

¹⁴ Graciani y Tabales 2008

¹⁵ Ibídem: 138

¹⁶ Canivell 2011

¹⁷ Gil y Maldonado 2015

¹⁸ Mileto y Vegas 2014

¹⁹ Azuar 2005

era una técnica habitual que convivía con la sillería: la primera puede relacionarse en principio con los poderes locales y tribales que construyen fortificaciones, la segunda con las construcciones del poder central. Es de destacar, sin embargo, que ya en el siglo IX los emires de Córdoba recurran sistemáticamente a la construcción en tapia para levantar fortificaciones²⁰. Por lo que respecta a los materiales, la tapia de hormigón aparece ya en el siglo X en las grandes fortificaciones califales de El Vacar y Baños de la Encina y parece ser el prototipo de las murallas urbanas andalusíes posteriores²¹.

En época taifa (siglo XI) se extiende el uso de la construcción en tapia, aunque aparecen diversas variables, de la que ha quedado evidencia bien datada en las estructuras más antiguas de las alcazabas de Almería y Granada, en la Aljafería de Zaragoza y en los castillos de Sagunto y Aznalfarache²². Se trata de una tapia monolítica en la que se recurre extensivamente al hormigón de cal, aunque presente una calidad variable.

Las tapias almorávides (primera mitad del siglo XII) son difíciles de diferenciar de las almohades en ausencia de un contexto arqueológico o constructivo claro, ya que son prácticamente coetáneas y fueron realizadas seguramente por manos provenientes de una misma tradición constructiva. Se ha comprobado, en todo caso, que las tapias militares claramente almorávides tienden a seguir el modelo taifa de tapia de hormigón²³.

Será durante el periodo almohade (siglo XII-primera mitad del siglo XIII), cuando el sistema de la tapia se convierta en la imagen oficial del poder establecido, depurándose el sistema constructivo con la introducción de unos criterios formales y constructivos perfectamente definidos y que debieron ser organizados por alarifes directores y cuadrillas de obreros especializados. La fortificación de las grandes ciudades almohades supuso la sistematización y organización de los trabajos, alcanzando un alto grado de estandarización. El grado de conocimiento que poseemos sobre las grandes obras de fortificación de Sevilla, Cáceres, Jerez de la Frontera, Niebla o Badajoz permite llegar a conclusiones argumentadas que son a la vez guías para la investigación futura²⁴. Será en época almohade cuando aparezcan algunas de las características más representativas de la técnica, como la existencia de tapia continua o yuxtapuesta, localizada en la Torre del Oro²⁵, o la existencia de medias agujas de sección plana ancladas con estacas de madera para construir muros de considerable espesor y, como consecuencia de ello, la aparición del sistema de la cordelería y soguetas para amarrar los tapiales. Así mismo, y en lo que se refiere al tipo de material empleado, será también durante el periodo almohade cuando se defina el modelo de la tapia calicostrada²⁶, aunque conviva todavía con el tapial hormigonado.

Una característica definitoria de las tapias almohades es la proliferación de fábricas complementarias a los hormigones utilizadas para resolver encuentros o marcar cesuras en las

²⁰ Azuar 1995, 2005

²¹ Gurriarán y Sáez 2002. La datación califal de estas dos fortalezas es puesta en cuestión, sin ofrecer detalles, por Graciani y Tabales 2008: 138

²² Azuar 1995, Gurriarán y Sáez 2002, Graciani y Tabales 2008

²³ Gurriarán y Sáez 2002: 607

²⁴ Gurriarán y Sáez 2002, Márquez y Gurriarán 2008

²⁵ Graciani y Tabales 2008

²⁶ La definición del sistema de la tapia calicostrada en el periodo almohade resulta habitual en muchos autores, sin embargo existen ejemplos de construcciones asignadas cronológicamente a periodos anteriores construidos mediante esta técnica. Es el caso, por ejemplo, de la Muralla de la Hoya de Almería, fechada en el siglo XI.

fábricas: las aristas de las estructuras de tapia se enjarjan mediante sillería, mampostería o, más comúnmente, ladrillo, una técnica que dará lugar a las llamadas *torres mudéjares* de la península²⁷. Esta evolución hacia la inclusión de materiales que reforzaran las tapias y evitaran sus principales problemas de desgaste y mantenimiento, ha sido sistematizada por Graciani y Tabales²⁸ para el área sevillana mediante una clasificación tipológico-estructural de las estructuras estudiadas en el curso de varios años de trabajo de campo, y sus resultados podrían ser contrastados con otras áreas de la península sobre la base de un trabajo de campo similar. Como ya se ha comentado, este trabajo encuentra un desarrollo específico en la tesis doctoral de J. Canivell²⁹.

Por lo que respecta a las técnicas constructivas de época nazarí (segundo cuarto del siglo XIII-finales del siglo XV), dos son sus aspectos característicos: el recurso extensivo al tapial calicostrado y la utilización de la mampostería para forrar estructuras anteriores o crearlas ex novo, con un marcado carácter simbólico³⁰. Es de destacar que en la misma época (mediados del siglo XIV, especialmente bajo Muhammad V) en la que se construyen recintos fortificados de mampostería en las fronteras del reino, se construye en tapia calicostrada tanto en la fortaleza y palacios de la Alhambra como en las murallas de la ciudad, concretamente la muralla del arrabal del Albaicín, denominada posteriormente y en una de sus partes, Cerca de Don Gonzalo. Este tramo de muralla se conoce relativamente bien gracias a los estudios históricos y constructivos de M. Martín García (1985-1987, 2005)³¹, y ha sido objeto de varias actuaciones de restauración parcial en las últimas décadas³², una de las cuales fue ejecutada entre 1997 y 1998 bajo la dirección de F. J. Gallego Roca con la participación del autor de esta Tesis Doctoral.

²⁷ Gurriarán y Sáez 2002: 612-613

²⁸ Graciani y Tabales 2008: 138-139

²⁹ Canivell 2011

³⁰ Gurriarán y Sáez 2002: 618-619

³¹ Martín García 1985-87, 2005.

³² Orihuela et al. 1986; Vílchez 1988; Valverde Espinosa y López-Osorio 1992; Marhuenda 1996; Gallego Roca 1992, 1998; López-Osorio 2007; Fernández Navarro *en prensa*. Una descripción detallada de estos proyectos de restauración puede verse en Bosi 2000: 277-282 y 314-335.

4.4. EL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICÍN: LA TAPIA CALICOSTRADA

4.4.1 Aproximaciones generales

Dos elementos forman una tapia calicostrada: la masa interior del muro y la costra superficial, y ambos son el resultado final de un único proceso constructivo de encofrado y apisonado (Figs. 4.7-4.9). La materia prima básica de la que se obtienen ambos materiales procede generalmente del mismo lugar donde se construye la muralla o de canteras próximas situadas muy cerca de la obra. Esta circunstancia constituye uno de los principios básicos: la utilización de un material económico que exige escasa o nula preparación en su puesta en obra. En la muralla nazarí de Granada los áridos y la materia prima, tanto la masa del muro como de costra proceden de la formación Alhambra³³, conglomerado que conforma el nivel geológico donde se asienta la colina del Albaicín de Granada. En ambos casos se utiliza cal, ya sea para estabilizar y dotar de mayor resistencia a la masa del muro o para confeccionar un mortero cuando se trata de la costra superficial.

En el caso de la **masa interior del muro**, la materia prima no exige una gran elaboración ya que solamente se lleva a cabo una ligera humectación de la tierra, la posible adición de grava para regular la granulometría y el añadido de una pequeña cantidad de cal aérea que varía en función de las zonas, siendo más abundante en los niveles inferiores, donde en ocasiones se presenta casi como un hormigón de cal. En la masa de muro encontramos fracciones variables de arcillas, limos, arenas y gravas con la presencia de bolos añadidos, que en algunos casos tienen diámetros de hasta 300 mm. La cal debió apagarse en caleras situadas cerca de la obra y no era de mucha calidad debido a que se observan nódulos de cal mal apagados en el interior de la masa, sin que pueda descartarse que se utilizara directamente la cal viva, en el caso de la añadida a la masa.

El **mortero de costra** conforma el paramento exterior de la tapia calicostrada y está formado por cal y arena. Esta última tiene características mineralógicas similares a la masa interior del muro por lo que la materia prima de la que procede sigue siendo la misma formación Alhambra. Sin embargo, los análisis realizados han concluido que pudo realizarse una selección del material, llevando a cabo un cribado para eliminar las fracciones de elevada granulometría, realizando también un lavado de los áridos para suprimir parte de los niveles de limos y arcillas.

Sobre los paramentos de la muralla no se realizaron revestimientos añadidos con carácter sistemático. La superficie exterior se corresponde, por tanto, con la costra de la tapia calicostrada que se presentaba originalmente con un acabado fino y continuo que podía llevarse a cabo gracias a la posibilidad de controlar, como veremos más adelante, el proceso de endurecimiento del mortero de cal y a su lenta carbonatación.

El procedimiento constructivo de la tapia calicostrada de la muralla nazarí de Granada adquiere su singularidad en la propia puesta en obra de la fábrica, aplicando a la cara interior de los tapiales una capa de mortero de cal de varios centímetros de espesor antes de proceder al vertido de la tongada de tierra. Al realizar el apisonado los dos materiales quedan

³³ La formación Alhambra constituye un nivel geológico de aproximadamente 200 metros de potencia formado por sedimentos detríticos gruesos ligados a abanicos aluviales del Plioceno basal. Se trata de conglomerados de cantos heterométricos, aunque relativamente bien redondeados, de rocas metamórficas mayoritariamente (Ontiveros, Valverde y Sáez 2008).

perfectamente adheridos, presentando una característica forma de cuña debido a la presión diferencial ejercida en el proceso del apisonado, lo que garantiza además el perfecto anclaje entre la costra y la masa interior del muro. El espesor mínimo de la cuña de mortero de cal resulta variable, presentando un espesor que en algunas secciones puede limitarse a 1 cm, pero que lo normal es que se sitúe en torno a 2-3 cm, aunque en algunas secciones se han localizado espesores de costra de 10-15 cm. La altura de cada una de las tongadas resulta también muy variable y oscila entre los 4-12 cm, aunque lo más habitual es que se encuentre dentro del rango 6-8 cm.

La altura total de la hilada de la tapia podemos conocerla en función de la distancia vertical entre las agujas de madera, elementos del sistema constructivo que permanecen en la fábrica y que determinan su modulación, siendo habitual medir la altura de un lienzo de muralla o de una torre en función del número de tapias con las que había sido construido. En el caso de la muralla del arrabal del Albaicín podemos precisar que la altura de las tapias se sitúa en torno a los 80-85 cm, aunque encontramos variaciones en algunos sectores. La muralla nazarí posee un perfil escalonado conformado por distintos paños que disponen entre seis y nueve tapias visibles. La anchura o espesor de la muralla se mantiene en el rango 120-125 cm, aunque en un lienzo situado junto a la Puerta de Fajalauza alcanza los 175 cm de espesor, teniendo también mayor anchura los quiebros.

Podemos también obtener información sobre el procedimiento constructivo analizando las huellas o improntas que permanecen en los paramentos, que nos indican qué elementos accesorios se utilizaban y cómo debió ser la organización de los trabajos, pero resulta difícil establecer con precisión cómo se llevó a cabo la construcción de la tapia, así como la función exacta de los diferentes elementos, ya que la tapia militar con estas características específicas dejó de construirse en nuestro contexto geográfico hace varios siglos, habiendo desaparecido parte de la tradición constructiva. En términos generales, la mayoría de las investigaciones realizadas hasta la fecha parten de la referencia de la tapia doméstica, suficientemente conocida y documentada tanto por los numerosos tratados de construcción (Fig. 4.1)³⁴, como por la pervivencia de la técnica tradicional en la Península Ibérica hasta no hace muchas décadas. Así mismo, podemos establecer referencias basándonos en el conocimiento de la construcción en tapia en contextos geográficos próximos y culturalmente homogéneos, al menos en la época de la construcción de la muralla. Este es el caso del vecino país de Portugal (Fig. 4.10) y de Marruecos, donde la técnica permanece viva en la actualidad en el mundo rural, especialmente en la cordillera del Alto Atlas y en los valles presaharianos (Figs 4.11-4.17). Sin embargo, son varias las circunstancias que establecen diferencias entre la construcción de la tapia doméstica frente a la tapia militar, y en concreto en relación a la tapia calicostrada del Albaicín de Granada.

La primera de las diferencias tiene que ver con la definición de las piezas que conforman los tapias o encofrados. En la tapia doméstica el sistema consiste en el montaje de una pareja de tapias que solapan en la base con la tapia de la hilada inferior y en uno de sus extremos sobre el último cajón realizado de la misma hilada, cerrándose por el extremo opuesto mediante un encofrado lateral denominado frontera o cabecera. El resultado final presenta un muro formado por diferentes cajones independientes que se traban a modo de aparejo para ofrecer mayor estabilidad. Las tapias militares salvo excepciones³⁵ y las muralla urbanas no se

³⁴ François Cointeraux (1790), Fray Lorenzo de San Nicolás (1796) y Juan de Villanueva (1827)

³⁵ Canivell 2011

ejecutan mediante cajones independientes y no presentan discontinuidades verticales ya que se construyen con encofrados corridos disponiendo varios pares de tapias alineados³⁶ y presentando un cajón continuo que denominaremos hilada. Solo encontramos determinadas discontinuidades en las hiladas asociadas a tajos o jornadas de trabajo, ya sea con un plano vertical o inclinado, que constituye también una característica singular del sistema y que desarrollaremos posteriormente³⁷. Debemos imaginar, por tanto, el armado simultáneo de varios tapias dispuestos uno a continuación del otro, presentando un sistema de tapial continuo donde no es necesario colocar la frontera, habitual en la tapia doméstica. La prueba manifiesta de que no existieron fronteras, y que esto ya estaba previsto en el propio diseño de los elementos del aparejo, son las huellas de las cabezas de los clavos de forja con los que se fijaban los barzones a las diferentes tablas que conformaban los tapias. En la tapia doméstica las tablas de los tapias se fijan dos barzones, situado uno a cada lado del tapial, de forma que el interior permite hacer tope a la frontera³⁸. Los tapias de la tapia militar presentan los dos barzones en el paramento exterior, tal y como manifiesten las huellas de las cabezas de los clavos de forja que quedan marcados en los paramentos. Estas improntas podemos observarlas en algunos tramos en la primera hilada de los paramentos.

La segunda diferencia de la tapia usada en las fortificaciones islámicas respecto a la tapia doméstica la encontramos en la relación de elementos necesarios para armar los tapias, fundamentalmente en la utilización de las parejas de medias agujas de madera que sustituyen a las habituales agujas pasantes de la tapia convencional que sirven para soportar el peso de los tapias y recibir los costales que los abrazan. Las agujas pasantes de la tapia doméstica son además extraíbles y recuperables mientras que las medias agujas de la tapia militar quedan perdidas en la masa una vez cortadas sus cabezas. El cambio en el sistema de agujas tiene una relación directa con el espesor, ya que en la tapia doméstica no suelen superar los 60 cm, mientras que en la tapia militar resulta siempre mayor. En la muralla nazarí del Albaicín, con un espesor de 120 cm, las medias agujas alcanzan algo más de un tercio de la anchura y se sitúan a menor distancia que en la tapia convencional, presentando una delgada sección rectangular que volaba sobre el paramento antes de ser cortada. Estas agujas se anclan a la masa a través de varias estaquillas de madera, donde se fija una sogueta de esparto que discurre sobre la cara superior de la aguja y cuya función es la de atirantar los costales tal y como veremos posteriormente, contribuyendo al armado de los tapias. La utilización de agujas pasantes y recuperables en las construcciones militares no resulta habitual ya que exige la utilización de importantes secciones de madera para evitar la flexión producida por el peso de los tapias así como instalar un dintel continuo sobre la totalidad de la aguja, elemento necesario para permitir su extracción pero que produce una importante discontinuidad en la fábrica³⁹. No obstante a esto, encontramos algunos ejemplos de tapias militares en las que se utilizan agujas pasantes de estas características, aunque los espesores son menores al tratarse

³⁷ Un estudio reciente sobre la organización de las jornadas de trabajo en la muralla del Albaicín de Granada muestra las diferentes juntas de los tajos de obra (Fernández Navarro *en prensa*).

³⁸ En la tapia doméstica, la disposición alterna de los barzones permite darles la vuelta para que puedan ser utilizados de forma indistinta por sus dos caras.

³⁹ La discontinuidad de la fábrica es un aspecto especialmente relevante, ya que en el caso de la muralla nazarí del Albaicín una de las patologías identificadas corresponde a la existencia de grietas o fisuras que se manifiestan en los paramentos según la disposición de las discontinuidades generadas por las oquedades de las medias agujas. Esta patología se presenta incluso en los quiebrós y las torres, donde el espesor del muro es considerablemente mayor. La debilidad de la fábrica que introducen las medias agujas es importante, por lo que el riesgo resultaría mayor si se hubiesen utilizado agujas pasantes.

de alcazabas o palacios urbanos⁴⁰ (Fig. 4.17). Otro de las singularidades de la tapia militar está relacionado con la construcción de torres y lienzos de gran espesor, donde el excesivo ancho dificulta el amarre de las parejas de costales que abrazan los tapias. Para resolver esto, las soguetas se disponen inclinadas y se amarran a modo de vientos en estacas ancladas en la masa de la parte central de las torres o de los lienzos. El sistema exige también la instalación de codales inclinados de madera para estabilizar los tapias. Improntas de estos elementos se encontraron en la muralla nazarí del Albaicín durante las obras de restauración de la Puerta de San Lorenzo realizadas en el año 2009⁴¹.

El sistema de acodamiento mediante codales inclinados se ha documentado también en el resto de lienzos de la muralla. En la tapia convencional el problema de evitar que se cierren los tableros se reduce considerablemente debido al solapamiento lateral de los tapias sobre el último cajón ejecutado de la misma hilada, así como el tope que se genera en el extremo opuesto con la instalación de la frontera. Estos elementos contribuyen en gran medida a evitar que los tapias se cierren y a mantener constante el espesor de la nueva tapia, que se consigue finalmente con la colocación de codales horizontales que se disponen a diferentes alturas y que pueden ir cambiando de lugar para facilitar el trabajo del operario durante el apisonado. En el caso de la muralla nazarí del Albaicín es posible que estos codales fueran utilizados, considerando el aumento de su longitud y sección, pero sólo hemos identificado las improntas de codales o puntales inclinados cuyo extremo inferior parece apoyar en el encuentro entre la aguja y las estaquillas que las fijaban a la masa, apoyando el extremo superior en el tapial opuesto.

Finalmente, la última diferencia importante de la tapia militar en relación a la tapia doméstica es su carácter calicostrado, presentando unos paramentos reforzados con una costra de mortero de cal que se aplica en cada una de las tongadas por el interior de los tableros y se apisona junto a la masa que rellena el interior del muro. La tapia calicostrada posee también la cualidad de presentar un acabado superficial continuo, sin juntas ni suturas entre las diferentes hiladas, anulando las huellas del encofrado y la impronta de las agujas, de forma que el paramento, un vez acabado, presenta un carácter compacto de color blanquecino, resultado del color de la lechada superficial del mortero de cal aérea de la costra. El paramento no posee ninguna discontinuidad, lo que dificultaría su escalado durante un posible asedio y, a la vez, evitaba la acumulación y entrada de agua, garantizando su conservación. El procedimiento de ejecución de este acabado se describirá con detalle posteriormente, pero resulta importante comentar que este aspecto constituye una importante diferencia respecto a otro tipo de tapias⁴². El tratamiento continuo de la costra exige controlar la humedad del mortero de cal en grandes superficies del paramento para evitar su completo endurecimiento antes de ejecutar toda la altura de la muralla, incluyendo el pretil y los merlones que coronaban la muralla. Esta circunstancia obligaba a construir la muralla de manera progresiva y escalonada, lo que debió condicionar especialmente la planificación y organización de los trabajos.

⁴⁰ Dinteles latericios de cierta longitud hemos encontrado en los muros del Palacio El Badi de Marrakech.

⁴¹ La información ha sido aportada por la dirección técnica de la obra formada por F. J. Gallego Roca, F. Urbistondo Tamayo y M.F. Martín Gil.

⁴² En la arquitectura granadina, encontramos paramentos exteriores de tapia calicostrada en cajones situados en fábricas mixtas, confinadas por machones y verdegadas de ladrillo, donde el tratamiento superficial podía realizarse independientemente en cada uno de los cajones. El problema radica en realizar el tratamiento de forma unitaria en un paramento continuo como el lienzo de una muralla.

Lo comentado hasta ahora pretende definir un primer punto de partida sobre el que realizar una aproximación al conocimiento de la tapia calicostrada de la muralla nazarí, considerando aquellos aspectos que pueden resultar comunes con la tapia doméstica, así como sus importantes diferencias. En cualquier caso, abordaremos con detalle posteriormente la definición de la tapia que podríamos considerar tipo, situada a media altura del lienzo, así como la primera hilada o zócalo y la última o de coronación, ya que ambas presentan situaciones características que será preciso resolver de forma específica ya que muchas son los elementos que requieren mayor conocimiento o interpretación.

En base a los datos que pueden observarse en la muralla nazarí y a pesar de lo limitado de alguna de las improntas o huellas constructivas, con motivo de las intervenciones de restauración se han realizado varias investigaciones que nos han servido de referencia inicial para comprender con detalle la técnica constructiva de la muralla de mediados del siglo XIV. En este sentido recogemos el trabajo de investigación llevado a cabo durante la ejecución de las obras de restauración de la muralla Alberzana en el año 1998, según proyecto de F. J. Gallego Roca⁴³ con la participación de J. M. López Osorio⁴⁴ y M. Martín García⁴⁵, en calidad de director de ejecución de las obras y responsable técnico de la empresa adjudicataria, respectivamente. Queremos hacer mención al trabajo realizado por este último en su calidad de arquitecto técnico e investigador de la arquitectura defensiva en el Reino de Granada, realizando interesantes aportaciones al conocimiento de la muralla nazarí tanto en los aspectos histórico-documentales como constructivos⁴⁶. Finalmente, destaca también la investigación inédita el trabajo llevado a cabo por E. Rodríguez Navarro que, en calidad de su formación como restaurador y basándose en los principios de la arqueología experimental, ha descrito una novedosa hipótesis sobre la técnica de construcción de la muralla nazarí analizando uno de los tramos, mereciendo especial atención su estudio sobre las juntas de tajos o jornadas de trabajo y su reflexión sobre la forma de ejecutar el tratamiento continuo del acabado del mortero de costra, y cómo esta circunstancia pudo condicionar el desarmado de los tapiales⁴⁷.

4.4.2. Restos materiales e improntas: Características métricas y matérico-constructivas

A efectos metodológicos hemos considerado oportuno partir del análisis de las fuentes documentales e investigaciones de otros especialistas; de las investigaciones y experiencias propias desarrolladas por el autor de esta Tesis Doctoral tanto en la muralla del Albaicín como en otras estructuras de tapia; y de las hipótesis del sistema constructivo en esta muralla ya planteadas y reseñadas en el apartado anterior. Así mismo, se ha tenido en cuenta la comparación crítica con otros modelos constructivos cercanos, cronológica o geográficamente. En este sentido, y como se ha comentado anteriormente, se establece una referencia directa con la técnica de construcción con tapia en el vecino país de Marruecos, donde encontramos tapias militares de características similares en las ciudades imperiales y donde, en la actualidad, permanece vigente la técnica de construcción de la tapia doméstica, especialmente en la cordillera del Alto Atlas y en los valles presaharianos⁴⁸.

⁴³ Gallego Roca 1998

⁴⁴ López-Osorio 2014

⁴⁵ Martín García 2005

⁴⁶ Ibídem 2005

⁴⁷ Fernández Navarro 2008

⁴⁸ La tapia doméstica marroquí difiere fundamentalmente de la tapia militar calicostrada en cuanto al espesor de los muros y en cuanto al material apisonado, ya que se trata de una tapia de tierra cruda. Sin embargo, en algunas regiones del Alto Atlas se conservan técnicas de tratamiento superficial del

Muchas ha sido las referencias para llevar a cabo esta investigación pero la aportación de mayor valor ha sido la observación y toma de datos sistemática que hemos llevado a cabo en los paramentos de la muralla, que nos ha permitido profundizar en el conocimiento de sus elementos constructivos, sobre todo en lo que se refiere a sus variantes dimensionales y a la localización detallada de las fuentes materiales. Consideramos estos datos como punto de partida e información objetiva que puede plantear la revisión de alguna de las hipótesis constructivas sobre la construcción de la muralla hasta ahora planteadas, tal y como proponíamos como uno de los objetivos parciales de esta investigación.

A efectos de facilitar la comprensión de los datos, agruparemos la información métrica y matérico-constructiva en base a tres bloques principales donde hemos localizado improntas y restos materiales : la cimentación y la primera hilada, la hilada tipo o característica, y la hilada de coronación, que incluye la ejecución del perfil almenado.

a. Improntas y restos materiales relacionados con la cimentación y la primera hilada

Soleras y zarpas de hormigón de cal: No podemos conocer con exactitud las condiciones específicas del suelo donde apoya la muralla nazarí del Albaicín si realizar sondeos geotécnicos o inspecciones arqueológicas en la base de la muralla ya que en muchas zonas no resulta visible el contacto con el terreno. Sin embargo debido a la homogeneidad geológica de la ladera del Albaicín podríamos generalizar que la muralla apoya en el sustrato natural de la formación Alhambra, que toma su nombre del monumento nazarí que también se cimenta en ella. Con carácter particular se ha identificado también una zona extramuros situada junto al lienzo 3g donde aparecen afloramientos de roca caliza.

Conocemos con mayor precisión los niveles de cimentación de la muralla en aquellos sectores donde se han llevado intervenciones arqueológicas como apoyo a las obras de restauración. Este es el caso de las campañas realizadas en los años 1997 y 2005 con motivo de las obras de restauración de la Alberzana⁴⁹. Los trabajos arqueológicos fueron dirigidos en la campaña de 1997 por S. Ruiz Torres, mientras que la realizada en el año 2005 fue dirigida por A. Malpica Cuello. Desarrollaremos aquí la realizada en el año 1997 ya que fue la orientada a investigar específicamente la cimentación de la muralla, llevándose a cabo diferentes sondeos en los lienzos 3c, 3d y 3e⁵⁰, documentándose en la zona de extramuros una plataforma o solera de hormigón de cal ejecutada a modo de nivelación del sustrato que presenta 60 cm de anchura y una potencia variable que oscila entre los 20 y los 36 cm. Esta solera alcanza una anchura de 90 cm y 1,30 m en la torre F, situada junto a la carretera de Murcia⁵¹. En la zona de intramuros se documentó una zarpa de hormigón de cal que apoya directamente sobre la formación Alhambra, que en ocasiones se recorta para facilitar la construcción del cimientado. Estas zarpas llegan a alcanzar 1,07 m de ancho y 43 cm de potencia donde los desniveles del terreno son más pronunciados⁵². Zarpas encofradas lateralmente y con estas características son frecuentes en alguna de las torres.

paramento que ofrecen un acabado liso y continuo con ciertas similitudes al de la tapia calicostrada, considerando que en el caso marroquí se realiza sobre la superficie de tierra cruda. Así mismo, encontramos referencias en algunos elementos del encofrado y en la técnica del armado de los tapiales.

⁴⁹ Gallego Roca 1998-2009

⁵⁰ Ruiz et al. 1997: 279-83

⁵¹ *Ibidem*: 281

⁵² *Ibidem*: 282

En la zona de extramuros del sector 3 se documentan también zarpas de hormigón de cal con forma achaflanada o triangular que se construyen en localizaciones singulares para salvar los desniveles del terreno. Esta tipología de zarpa se encofra lateralmente generando un plano vertical que sobresale del paramento de la muralla conformando un ángulo agudo orientado a la pendiente. Este sistema de cimentación aparece junto a la torre D, en el quiebro del lienzo 3b y en otros sectores de la muralla, en concreto en la torre I y en el lienzo 4g, donde los desniveles son especialmente importantes debido a la pendiente del terreno.

Basamentos con resalte: Otro de los casos analizados es el correspondiente al lienzo 2g, situado por encima de la curva del tambor de la carretera de Murcia, donde la muralla presenta un basamento con resalte que permite regularizar la superficie de apoyo debido a la pendiente de la zona. El basamento presenta un escalonamiento de espesor variable entre 15 y 30 cm y una potencia de 90 cm, algo superior al módulo habitual en las hiladas de tapia del resto de la muralla, que en este lienzo posee una altura de 85 cm. El basamento podría tener espesor irregular y estar encofrado a una sola cara, realizando el apuntalamiento por el exterior mediante puntales inclinados anclados en el terreno, ya que en su base no aparecen las características agujas para armar los tapias, por lo que no parece que se instalaran pares de costales.

En el caso de la muralla del río Darro la situación es más compleja desde el punto de vista topográfico, ya que se trata de salvar un desnivel de más de 10 m que en algunos casos supera esta altura. La muralla en este punto apoya en un gran basamento de tapia de mampostería que se construye, en algunos sectores, sobre una base de nivelación de sillares de travertino. El basamento posee, en este caso, un escalonamiento de más de un metro de altura, debido a la entidad de la contención. Sobre este nivel se levanta la muralla propiamente dicha, aunque no hemos podido constatar el ancho de este tramo debido a las dificultades de acceso a la coronación y el mal estado en el que se encuentra.

Cabe destacar, no obstante, que la muralla no siempre apoya estructuras creadas a tal efecto, sino que en ocasiones apoya directamente sobre la formación Alhambra en los sectores donde sus constructores consideraron que ofrecía suficiente resistencia. Este es el caso de los lienzos 2m, 3a y 3d, donde podemos observar como el sustrato natural ha sido tallado para generar superficies sensiblemente horizontales o con una ligera pendiente hacia la ladera, teniendo en cuenta la creación de escalones cuya altura coincide con el módulo de las hiladas de la muralla, en torno a 80-85 cm.

Estaquillas de alineación: Se han identificado también otros elementos relacionados con la cimentación y vinculados con la construcción de la primera hilada o zócalo de la muralla, ya que esta define el replanteo y alineación del lienzo, así como su relación con los diferentes quiebros, torres y puertas. La tapia de la primera hilada no dispone de referencias sobre las que apoyarse salvo la superficie de apoyo, la solera o la zarpa de cimentación, por lo que los tapias no pueden solaparse sobre la hilada inferior y definir su ancho. En este sentido, se han identificados unas estaquillas de madera cuya impronta aparece en el encuentro de la base del lienzo con el cimiento y que parecen estar clavados en éste, delimitando la alineación de los tapias y evitando que se cierren durante el montaje (Figs. 4.18 y 4.19). Poseen una altura de unos 20 cm y se clavan en el cimiento cuando el hormigón está aún fresco. En ocasiones son las mismas que las utilizadas para anclar las agujas a la masa de la tapia, ya que disponen de cabeza con escalón, que en esta disposición resulta innecesario. Las estaquillas parecen estar situadas junto a los cambios de dirección y en los escalonamientos de la primera hilada por lo

que es posible que pudieran servir también como referencia para el replanteo, por lo que las denominaremos estaquillas de alineación o de primera hilada. Improntas de estos elementos se han localizado en el quiebro 2j y en los lienzos 2K, 3a y 3d. En general, podemos apreciarlas donde el zócalo de la muralla permanece descubierto o ha sido excavado, y siempre que permanezca en buen estado el paramento.

Oquedades de costal: Otra de las improntas documentadas han sido unas oquedades abiertas en el cimientado que coinciden con la posición de las agujas y que debían alojar la punta de los costales que abrazaban los tapias. Estas improntas u oquedades de costal fueron identificadas durante los trabajos de liberación de tierras realizados durante la restauración de la muralla de la Alberzana, y registradas tanto en el informe arqueológico como en la publicación de los resultados, adjuntándose la documentación fotográfica (Fig. 4.20 y 4.21)⁵³. Debido a su tamaño, parece ser que en este caso fueron abiertas con posterioridad a la ejecución del cimientado, probablemente en el momento de instalar la primera hilada de tapias y según el replanteo de las agujas. Estas oquedades nos son fácilmente distinguibles en la actualidad y no se aprecian en los lienzos donde el arranque del zócalo o primera hilada no está al descubierto. En el caso donde esto sí ocurre o en los basamentos con resalte, como es el caso del lienzo 2g, no se observan tampoco debido probablemente a que se encuentran colmatados o a la erosión superficial que en la actualidad sufren los paramentos horizontales de los cimientados.

Camino de ronda: Durante los trabajos arqueológicos llevados a cabo en 1997 se documentaron también los restos de un suelo de hormigón de cal a modo de pavimento, situado en la zona de intramuros del sector 3d, y que podría corresponder con el camino de ronda de la muralla⁵⁴.

Lo descrito hasta ahora corresponde a la información documentada de la cimentación y primera hilada en la mayor parte de torres y lienzos que, como hemos comprobado, puede apoyar directamente en el terreno, sobre una solera o zarpa de hormigón armado o sobre un basamento de tapia de mampostería (Fig. 4.22). Sin embargo, se han identificado otras localizaciones donde presenta mayor complejidad. Este es el caso cuando la muralla actúa como muro de contención, en aquellos tramos situados a media ladera, o cuando alcanza el cauce del río Darro. Esta configuración aparece en los lienzos 2g, 2i, 2k y 2l, y en parte del lienzo 3a, en concreto junto a la Puerta de San Lorenzo donde la muralla conforma la explanada situada en el Centro de Formación del Ave María. En esta zona la cota de rellenos artificiales ha aumentado considerablemente desde época islámica, tal y como demuestra el arco intramuros de la puerta, excavado por C. Vilches⁵⁵, que en la actualidad aparece prácticamente cubierto. En cualquier caso, la muralla ya debió plantearse como muro de contención al menos en las primeras hiladas, ya que en el lienzo 3a hemos localizado varios mecinales de drenaje situados junto a la Puerta de San Lorenzo y contruidos con muretes de ladrillo y dinteles de losa de piedra, que por su configuración parecen ejecutados a la vez que el lienzo de la muralla.

b. Improntas y restos materiales relacionados con la "hilada tipo" o característica

⁵³ Ruiz et al. 1997: 283

⁵⁴ Ibídem: 283

⁵⁵ Vilches 1988, 1990

Tapiales: La dimensión y disposición de los tapiales sólo podemos conocerla a través de las huellas que permanecen en los paramentos y siempre que conozcamos con precisión el sistema de montaje para realizar la medición con el criterio adecuado, sobre todo en el caso de la altura. Se han documentado diversas localizaciones con las marcas de las tablas que formaban los tapiales, apreciándose también las cabezas de los clavos de forja que las fijaban a dos barzones, situados ambos por la cara exterior de los tableros. Como se ha comentado anteriormente, en el caso de las murallas urbanas las tapias se levantaron con un encofrado corrido que requería la instalación de varios tapiales de forma simultánea y donde no se utilizaba frontera hasta la finalización del tajo o fase de obra prevista, salvo en los escalonamientos presentes en la coronación de la muralla, donde pueden verse también las improntas de las tablas en los frentes laterales.

En realidad no son muchos los paramentos de la muralla nazarí que conserven estas huellas, ya que en la mayoría de los casos éstas han sido anuladas por el alisado superficial de la costra realizado en el momento de retirar los tableros, y aunque existen también algunas marcas de clavos en los niveles medios o superiores de las tapias, las improntas más significativas aparecen sólo en la primera de las hiladas, la que se encuentra en contacto con el terreno y que no se procedió a su alisado superficial. Sólo en estos casos podemos conocer la dimensión completa de los tableros, el número de tablas y la situación de los barzones. Encontramos algunos ejemplos en los paramentos extramuros de los lienzos 3a, 3b y 3c, y con carácter puntual en otros emplazamientos, como en el 5c donde encontramos huellas de clavos en la primera hilada.

Así, en los paramentos extramuros del lienzo 3a y en su encuentro con la cara norte de la torre D, encontramos la impronta de una secuencia de tapiales sucesivos con una altura entre 85-90 cm y longitudes de 135, 280, 260 y 265 cm, lo que demuestra que al menos la serie era de cuatro tapiales, siendo su número mayor con toda seguridad. Los barzones se sitúan a distancias variables de los extremos, que oscilan entre los 17 y los 27 cm, tal y como manifiestan las huellas de los clavos de forja que poseen un diámetro entre 3,5 y 4 cm (Figs. 4.23-4.25). Se han documentado también tapiales en la base de la torre D, que presenta una dimensión en planta de 440 x 275 cm. Para su construcción se instaló un par de tapiales de 250 cm de longitud en el contacto con el lienzo, seguido de otro de 220 cm que no se rellena en su totalidad ya que se cierra transversalmente, a una distancia de 185 cm, con un tapial de 275 cm que conforma la cara exterior de la torre (Figs. 4.45 y 4.46) (Plano 12). Los tapiales están formados por tres o cuatro tablas con alturas más o menos regulares, aunque encontramos casos en los que aparecen algunas diferencias. La tabla central dispone de una pequeña caja abierta en la madera que a modo de agarradera permite introducir la mano para facilitar el transporte del tapial⁵⁶.

En la esquina interior del lienzo con la torre se ha documentado también la impronta del canto de uno de los tapiales, presentando un espesor de 4 cm (Fig. 4.26). En el encuentro puede verse cómo los encofrados se montaron a la vez y fueron apisonados en la misma operación. Este dato podemos apreciarlo también en el lienzo 3e, en el encuentro de la torre F con el paño que fue demolido para permitir el paso de la carretera de Murcia a la altura de la Fábrica de cerámica de Fajalauza. En este caso se conserva la huella del canto de los tapiales que

⁵⁶ Estas cajas se sitúan siempre en el centro de la tabla y es frecuente encontrarlas también en los tapiales del Alto Atlas de Marruecos.

definían la esquina del encofrado, demostrando como en el caso anterior que el lienzo y la torre se ejecutaron a la vez.

Otra secuencia de tapiales sucesivos, al parecer de primera hilada, la encontramos en el lienzo 3c donde hemos documentado una altura media de 85 cm y longitudes de 250, 250, 270, 250, 270 y 250 cm. Las improntas de los clavos de los barzones varían entre 15 y 25 cm (Fig. 4.23).

Improntas de tapiales y clavos de barzones, encontramos también en otros tramos de la muralla del Granada, en concreto en la Muralla de la Alcazaba Cadima, donde aparece una disposición alineada (Fig. 4.27).

Medias agujas: En el interior de los muros existen restos de madera, aparentemente de pino, de las medias agujas que soportaban los tapiales. En otros casos los restos han desaparecido pero permanecen las cajas perfectamente definidas que nos permiten conocer la sección de la aguja y el largo de la misma, al menos hasta la cara de la muralla, porque estos elementos sobresalían del paramento para recibir los tapiales y los costales que los armaban.

Se han documentado las dimensiones de las medias agujas, que denominaremos simplemente agujas a efectos de simplificación, tal y como se recoge en la Ficha de Descripción de cada uno de los lienzos (Anexo 1), resultando una sección que varía en función de los lienzos de la muralla, siendo más delgadas en el caso de los sectores 2, 3 y 4, y algo más gruesas en el sector 5. Las dimensiones de las agujas conservadas varían con secciones registradas de 90x12, 80x13, 100x10 y 70x15 mm y presentan profundidades medidas hasta la cara del paramento entre 40-55 cm, si bien es cierto que la tabla original antes de ser cortada debía alcanzar los 50-65 cm en función de su vuelo. Esta disposición no ha podido ser documentada, pero resulta habitual disponer un vuelo en la aguja con un orificio u abertura donde alojar la punta de los costales. Las agujas presentaban también una muesca o corte en uno de sus canto laterales, donde encajará una de las estaquillas tal y como veremos posteriormente (Figs. 4.28-4.34) (Plano 13).

Las medias agujas se disponen sobre la cara superior de la tapia recién ejecutada una vez realizadas unas rozas o rebajes. El operario excavará dos cajas alineadas con una longitud no superior a los 50 cm y una profundidad variable de 8-12 cm. El ancho de la caja deberá tener central un ancho mínimo de 15 cm al menos a partir del sector central, ya que es necesario alojar la aguja y las estaquillas que la fijan, aunque es posible que en el plano del paramento se redujera a la anchura al ancho de la aguja con el objetivo de afectar lo menos posible a la costra superficial, tal y como podemos ver en los sectores mejor conservados. Si analizamos los paramentos podemos apreciar una distancia horizontal o separación entre ejes de 45-55 cm, aunque encontramos en algunas localizaciones separaciones inferiores y superiores. Normalmente, un tapial característico de 250 cm apoyaba en cuatro agujas repartidas a lo largo de su longitud y dos más situadas en los extremos que compartía con los tapiales contiguos. Esta disposición garantizaba la continuidad del encofrado corrido, ya que los costales que recibían los pares de agujas de los extremos podían hacer tope y alinear los tapiales sucesivos. No existen muchas improntas donde pueda verse esta disposición debido a los escasos paramentos donde aparecen marcas visibles de los tableros, sin embargo se han

documentado algunos ejemplos y resulta una disposición habitual en otros casos estudiados (Fig. 4.6 y 4.27) ⁵⁷.

La ordenación de las agujas o de sus improntas en el paramento, visibles en las zonas en las que la costra se encuentra perdida o deteriorada, nos aporta valiosa información sobre el procedimiento constructivo. El primero de los datos lo obtenemos al medir la separación vertical o altura existente entre las agujas de diferente hilada que, si lo hacemos en ambos casos desde sus caras superiores, podríamos conocer la altura del tapial con el que fue ejecutada la tapia. En principio, este criterio de medición podemos considerarlo adecuado, sin embargo hemos podido comprobar cómo las alturas entre agujas, ya sean de la misma o diferente hilada, y tanto en esta muralla como en otros casos analizados, puede tener variaciones de varios centímetros sin una razón aparente. En principio podemos relacionar esto con la diferente altura de los tapiales en la construcción de un lienzo con encofrado corrido, pero la razón que nos parece más acertada es la variación en la potencia del solape que puede producirse entre los tapiales de la misma hilada o en hiladas diferentes. Este solape, como veremos en la descripción completa del proceso constructivo, depende de la profundidad del rebaje que se lleve a cabo para alojar la aguja y las estaquillas que la anclan, trabajo que realiza el operario de forma aproximada.

Otra valiosa información que nos aportan los paramento erosionados es la organización de las agujas de las diferentes hiladas. Desde un punto de vista teórico podríamos partir de una línea vertical trazada en el paramento para replantear los tapiales, por ejemplo el contacto con una torre. En esta situación hipotética, la tendencia generalizada sería que la disposición de las agujas en las diferentes hiladas se mantengan más o menos alineadas en la vertical, con variaciones de +/- 5 cm, en la mayor parte de los casos. Esta sensible regularidad está presente en alguno de los lienzos de la muralla e indica que los pares de tapiales, dispuestos a modo de encofrado continuo, podrían ser izados mediante soguetas de esparto y elevados a la hilada superior una vez desencofrados de la hilada recién ejecutada, instalándose y armándose en la misma disposición⁵⁸. Esta circunstancia condiciona inicialmente la ubicación de las agujas situadas en los extremos de cada uno de los tapiales, ya que como hemos descrito anteriormente las agujas y los costales podrían compartirse entre dos tapiales sucesivos para garantizar la alineación. Como consecuencia de esto, esta organización afecta también, aunque en menor grado, al reparto de las agujas centrales, ofreciendo un paramento final donde éstas se presentan con una ordenación en malla más o menos regular⁵⁹. En cualquier caso, debemos tener en cuenta que cuando hablamos de regularidad dimensional nos referimos a rangos de tolerancia muy abiertos que pueden variar considerablemente, entre otras cosas porque la longitud de los tapiales es variable, afectando tanto a la disposición de las agujas compartidas como al diferente reparto y separación de las agujas centrales. Así mismo, es preciso tener en cuenta también que es probable que en la construcción de la muralla no se utilizara ningún instrumento de medida, y que los repartos o decisiones dimensionales se realizaran "a ojo" y

⁵⁷ La colocación de la aguja en el encuentro entre los dos tapiales sucesivos puede apreciarse en el montaje de los tapiales que se han ejecutado con motivo de las obras de rehabilitación del Castell Vell (Castellón). Los trabajos han sido dirigidos por F. Font.

⁵⁸ Es posible que la elevación o izado de los tapiales al nivel superior se llevara a cabo mediante soguetas de esparto, tal y como se desplazan horizontal y verticalmente los tapiales en el Alto Atlas de Marruecos.

⁵⁹ Esta regularidad en la disposición de las agujas en el tapial continuo no aparece en la tapia doméstica, encofrada según cajones independientes y donde la disposición de las agujas debe adaptarse al trabado de los módulos.

de forma aproximada⁶⁰. En cualquier caso, es necesario comentar que resulta tentativo cualquier intento de establecer sistematización formal o dimensional en el procedimiento constructivo de la tapia de la muralla, ya que son muchos los casos donde estas leyes no se respetan, por ejemplo cuando se producen juntas de jornadas de trabajo o fases de obra, como analizaremos posteriormente con más detalle. Las juntas inclinadas de las jornadas de trabajo no afectarían a la disposición de los tapiales y por tanto a la posición de las agujas pero sí en el caso de las fases de obra, donde las juntas son generalmente verticales y los frentes laterales de la hilada se protegen con mortero de costra, lo que informa que está prevista una importante interrupción temporal de los trabajos. Esto implica que cuando los trabajos se reanudan, el punto de arranque de los tapiales ya no sería una línea vertical sobre la que iniciar el replanteo sino un perfil escalonado, lo que altera significativamente la disposición de los tapiales y el orden de las agujas (Fig. 4.56). En algunos casos, esta irregularidad en la organización de las agujas no solo afecta a su orden vertical, sino que puede afectar también al mantenimiento de las líneas horizontales, rompiendo la continuidad de las hiladas, tal y como ocurre en el lienzo 3a (Fig. 4.57).

Estaquillas: Las medias agujas se anclaban a la masa de la tapia de la hilada inferior mediante unas estaquillas de madera que disponían un cabezal con escalón situado aproximadamente a un tercio de su altura para evitar que la aguja pudiera levantarse. Restos parcialmente conservados de estas estaquillas de madera encontramos a lo largo del perímetro de la muralla, lo que nos ha permitido conocer su forma y características dimensionales, así como analizar su función (Figs. 28 y 29). Sobre la media aguja se colocaban tres estaquillas, dos de ellas mordiendo a ambos lados de la tabla, encargadas fundamentalmente de evitar el vuelco de la aguja por el peso de los tableros y una tercera dispuesta en la muesca abierta en uno de los laterales que evitará el deslizamiento de la aguja cuando ésta deba trabajar a tracción durante el proceso de apisonado. Como veremos posteriormente con más detalle, las tres estaquillas son necesarias para estabilizar los posibles movimientos de la aguja y permitir el montaje del conjunto en función del orden de su clavado.

Durante la ejecución de las obras de restauración realizadas en la muralla de la Alberzana⁶¹ y en las secciones más alteradas se pudo acceder al interior de la masa de la tapia analizando la disposición de las medias agujas, las estaquillas y las soguetas que se encontraban relativamente bien conservadas, observándose que el extremo interior de la sogueta permanecía aplastado entre la cara superior de la aguja y el escalón de una de las estaquillas. Se recuperaron estos elementos, lo que nos permitió conocer sus características geométricas y dimensionales. Las estaquillas presentaban una forma perfectamente definida con una altura en torno a los 20 cm y una cabeza de 6-7 cm de altura conformando un pequeño escalón perfectamente labrado para facilitar su asiento sobre la sección rectangular de las agujas. El espesor de la estaquilla se mantiene constante en torno a los 2 cm, salvo en su extremo inferior donde se realiza un tallado con forma de punta para facilitar su clavado en la masa.

Soguetas: En el paramento de la muralla encontramos unos pequeños orificios de sección circular que varían entre los 8-15 mm, dispuestos sobre las agujas de madera o sobre sus improntas, que manifiestan la existencia de unas soguetas cuya función contribuía al armado

⁶⁰ En la construcción actual de tapias en el Alto de Marruecos, la disposición y reparto de las agujas y, en general, el replanteo y armado de los tapiales se realiza sin utilizar ningún elemento de medida.

⁶¹ Las obras fueron dirigidas por F. J. Gallego Roca y J. M. López-Osorio, participando activamente en la interpretación de los datos el arquitecto técnico M. Martín García en calidad de responsable técnico de la empresa Fernández Adarve S. L., adjudicataria de las obras.

de los tapiales. Restos de estos elementos se conservan en los lienzos 3e, 5c y 5e, lo que nos ha permitido analizar sus características materiales. Las soguetas son de esparto y están formadas por ocho o diez cabos torcidos, cada uno de éstos formado por un par de cuerdas, también torcidas (Figs. 4.29 y 4.30).

Las soguetas se anclaban a una de las estaquillas de madera, discurriendo sobre la cara superior de la aguja con disposición ligeramente inclinada respecto al plano perpendicular al paramento. La tendencia generalizada es que el extremo exterior de la sogueta busque el centro de la cabeza de la aguja en su extremo volado, en el punto donde se encuentran los tapiales y el costal que los amarra⁶². Sin embargo, en ocasiones encontramos la impronta de dos orificios de sogueta que presentan normalmente menor sección y que, medidos en el plano del paramento, dejan una abertura de entre 4 y 5 cm. Un análisis detallado muestra el desdoblamiento de la sogueta principal en dos soguetas de menor sección que, conformando mediante el trenzado una forma de lazo o anudadas en sus puntas, permitirían abrazar y atirantar la punta del costal introducida en el orificio de la aguja (Fig. 4.29).

La función de esta sogueta posee una relación directa con la utilización de los pares de medias agujas en la tapia militar frente al uso de una única aguja pasante y recuperable en la tapia doméstica⁶³. En este último caso la aguja no sólo soporta el peso de los tableros y absorbe los esfuerzos de tracción, sino que define y garantiza el ancho constante de la tapia en función de la posición de las aberturas abiertas en sus extremos donde se introducen los pares de costales. En la tapia militar, las medias agujas y el trabajo de las dos primeras estaquillas evitan su vuelco y soportan el peso de los tapiales. Por otro lado, la muesca o rebaje de la aguja y el anclaje a la masa de la hilada inferior realizado por la tercera estaquilla, impide el desplazamiento de ésta permitiendo que entre en carga para absorber, como en el caso de la aguja pasante, los esfuerzos de tracción a los que se somete durante el apisonado. Sin embargo, el problema radica a la hora de regular la posición del tablero del encofrado, que una vez solapado contra la hilada inferior debe apretarse contra su paramento. La función de la sogueta es abrazar mediante un lazo la punta del costal entre la cara superior de la aguja y el tablero del encofrado que descansará sobre ésta. La sogueta resulta necesaria, como veremos en la descripción detallada del proceso de montaje, exclusivamente para el montaje de los tapiales y el ajuste de la posición de la media aguja, pero no trabaja durante la fase de apisonado.

Codales: Como ya se ha comentado, uno de los elementos necesarios para evitar que los tapiales se cierren durante el proceso de armado son los tradicionales codales horizontales que se instalan en el interior del cajón de la tapia doméstica y que normalmente se retiran una vez que el relleno de la tapia alcanza la altura necesaria. No se tiene evidencia de la utilización de estos codales en la construcción de la tapia nazarí de la muralla del Albaicín ya que su utilización no deja improntas en la masa, pero sí se han documentado una serie de codales inclinados que pudieron ser utilizados para cumplir la misma función. Improntas de estos elementos se han localizado en el interior de algunos muros, observándose unos orificios de

⁶² En ocasiones encontramos el orificio sensiblemente desplazado a derecha o izquierda respecto al eje de la aguja, normalmente cuando la sección del corte de ésta se presenta en un plano rehundido respecto al paramento original. Esta aparente disposición lateral de la sogueta es debido a la ligera inclinación que presenta en las secciones interiores, sin embargo la tendencia generalizada es que la sogueta se sitúe más o menos centrada respecto a la aguja en el plano exterior del encuentro con el paramento del tapial.

⁶³ La utilización de la sogueta se utiliza también como amarre en la punta de los codales de una tapia doméstica, tal y como se ha documentado en tapiales del sur de marruecos (Fig. 4. 36).

sección circular en torno a 25-30 mm de diámetro que, en la mayor parte de los casos, desaparecen a partir de los dos tercios de la altura de la tapia, ya que una vez alcanzado este nivel durante el proceso de apisonado podrían haberse cortado debido a que, como se ha comentado anteriormente, no resultan imprescindibles para el acodalamiento (Fig. 4.37). Durante la ejecución de las obras de la muralla de la Alberzana⁶⁴ se localizó uno de estos orificios en la sección de la muralla existente en el portillo abierto en el lienzo 3c, situado junto a los restos del convento, y en cuyo interior se localizó un fragmento de madera que acredita que se trataba del orificio de un codal y no de un tirante o sogas de esparto. Un grabado de los oficios de Cachemira fechado en 1850 muestra el uso de estos codales inclinados, en este caso en forma de tijera o cruz de San Andrés⁶⁵ (Fig. 4.38).

Se han localizado también varios codales inclinados en el lienzo 2f, denominación del quiebro desplazado junto a la carretera de Murcia y donde la fractura de la estructura ha sacado a la luz tres orificios de distintas profundidades con secciones en torno a los 30 mm e inclinaciones que oscilan entre los 30 y los 45 grados (Fig. 4.39). Así mismo, en el lienzo 2g, en la sección de la muralla que tomaba contacto con el quiebro descrito anteriormente, podemos también intuir también la posición de estos codales que apoyaban en el encuentro entre las medias agujas y las estaquillas, cortándose en el momento que ya no cumplían su función (Fig. 4.40). Encontramos orificios de este tipo en la esquina intramuros del quiebro 3b, con una sección de 25 mm, una profundidad de 60 cm y un ángulo de 30 grados sobre la horizontal (Fig. 4.37). Así mismo, se han encontrado improntas de este tipo en la torre E, en el quiebro 3d y en el lienzo 3e, en este caso situado junto a torre F.

A pesar de las improntas localizadas, no podemos concluir la utilización sistemática de codales inclinados en todas las secciones de la muralla, ya que su uso parece ser limitado y se concentra en algunas localizaciones, especialmente en las tapias de las torres y quiebrros donde los espesores resultan superiores que en el lienzo de muralla. La instalación de codales inclinados, a pesar de existir evidencias documentadas, podría tratarse de un sistema complementario o alternativo a la instalación de codales horizontales que, a pesar del ancho de la muralla, pudieron utilizarse también para evitar el cierre de los tapias considerando que, a pesar de tratarse de una tapia militar, el ancho reducido de la muralla del Albaicín permitiría su utilización⁶⁶. Como se ha comentado anteriormente, los codales horizontales no presentan improntas o evidencias en la masa, ya que se iban retirando según avanzaba el proceso de construcción de la tapia.

El conjunto de los elementos de los que se han localizado improntas en la tapia tipo, así como su disposición y forma de armado para llevar a cabo la construcción de lienzos y torres se recogen en la documentación gráfica (Figs. 4.41-4.46) (Planos 12, 13 y 14).

c. Improntas y restos materiales relacionados con la coronación

Escalonamientos:

La última hilada del lienzo o hilada de coronación presenta también singulares características, fundamentalmente por su acabado escalonado y por el remate con perfil almenado que

⁶⁴ *Ibíd*em

⁶⁵ Martín García 2005

⁶⁶ Debemos tener en cuenta que la utilización de acodalamientos o puntales inclinados resulta habitual y está documentada por otros autores en la construcción de torres o lienzos de mayor espesor que los de la muralla nazarí, cuya anchura se limita a 1,20 m.

ocupaba un tercio del ancho de la muralla y que dejaba libre un adarve que se remataba con una solera de hormigón. Se conservan restos de esta solera en el encuentro del lienzo con la torre F, situada junto a la carretera de Murcia, que estaba formada por una capa de hormigón de cal con una pendiente de un 2% hacia intramuros con objeto de evacuar las aguas, lo que introducía una doble pendiente ya que, como se ha comentado anteriormente, el remate del lienzo manifiesta también una ligera pendiente hacia la ladera en torno a un 2%, inclinación que se conserva en todas las hiladas del paramento y que arranca desde la cimentación (Fig. 4.52).

La tapia de la última hilada se ejecuta de la misma forma que las hiladas de las tapias de los niveles inferiores, salvo en la formación del perfil escalonado que se modula según la altura de la tapia y se define para adaptarse a la pendiente del terreno, de forma que su altura se mantenga más o menos homogénea.

Para la ejecución de los frentes laterales de los escalones es preciso introducir una frontera o encofrado lateral, que respeta el módulo o altura de los tapiales. En los paramentos se conservan las improntas de tres o cuatro tablas que la conforman, así como las marcas de las cabezas de los clavos y la caja abierta en la parte central utilizada en su desplazamiento y transporte (Fig. 4.47). Estas marcas son similares a las documentadas en los tapiales principales que, en este caso, podemos apreciar con mayor facilidad, ya que en los lienzos en los que encontramos escalonamientos en buen estado observamos cómo no se llevó a cabo el tratamiento de alisado superficial que normalmente elimina las rebabas y las marcas de las tablas del encofrado. En los tramos donde la muralla presenta mucha pendiente y, por consiguiente, escalonamientos muy cercanos, se construye un peldaño o escalón que facilita el tránsito por el adarve, tal y como podemos apreciar en los lienzos 4a, 4b, 4c y 4f. El peldaño se realiza mediante tallado en la última tapia una vez ejecutada, que en este caso es de hormigón de cal, y se sitúa junto al parapeto. El escalón que se ha documentado en el lienzo 4b posee un ámbito de 40 cm y una relación huella/tabica de 30/20 cm, aunque estas dimensiones varían en los otros ejemplos analizados.

Parapeto: Se conservan restos de pretil o parapeto en el lienzo 3g y en el lienzo 5c (Figs 4.48-4.51). En el primero de los casos existen también restos más o menos conservados de los merlones originales. El parapeto presenta la altura de un módulo, en torno a los 80-85 cm y un espesor de 40 cm, ocupando una tercera parte del ancho de la muralla, dejando libre para el paso del adarve un paso de 80 cm. En el caso del lienzo 3g, el pretil está construido con una tapia de tierra sin adición de cal o con un contenido reducido, por lo que posee menor resistencia al desgaste y a la erosión que el resto del lienzo. Se levanta sobre una base de bolos de mampostería encofrados en la masa de la tapia, donde se localizan los huecos de las agujas, que en este caso eran pasantes y recuperables debido al reducido espesor del muro, por lo que presentan los característicos dinteles de piedra. El mortero de la costra, del que quedan algunos restos, presenta poca adherencia y se encuentra en mal estado de conservación (Fig. 4.50). En el caso del lienzo 5c se conservan restos del parapeto en varios escalonamientos, pero donde la altura conservada es mayor es en el escalón situado junto a la torre O, donde puede apreciarse la huellas de las ranuras del encofrado de los merlones, que parecen tener un ancho de 80 cm. En este caso el material que lo conforma parece tener las mismas características que el resto del lienzo (Fig. 4.48).

Merlones: Los únicos restos de merlones de todo el perímetro amurallado los encontramos en el lienzo 3g, situados sobre el parapeto del adarve y en un lamentable estado de conservación.

Se trata de tres merlones que conservaban parte de su volumen y que ya fueron documentados en el año 1998 (Fig. 4.50). Se separan entre sí una distancia de 40 cm y conservan el ancho del parapeto. La dimensión teórica del merlón es de una sección rectangular de 100 cm de ancho y 80 cm de altura, conservando la modulación de los tapiales, y es posible que originalmente se coronaran con un tejadillo a cuatro aguas de ladrillo, como es frecuente en la arquitectura militar nazarí (Fig. 4.51).

4.4.3. Hipótesis del proceso de construcción de la muralla del Albaicín

En base a las improntas y a los restos materiales documentados realizamos a continuación una descripción a modo de hipótesis de cómo pudo llevarse a cabo la construcción de la muralla. En la documentación gráfica se presenta también una propuesta de la disposición de los elementos (Figs. 4.41-4.44).

a. Cimiento y replanteo de la muralla

Los trabajos comienzan con la preparación del terreno y la eliminación de la tierra vegetal, excavando una zanja longitudinal que en ocasiones se acerca a los tres metros de anchura y una profundidad variable en función de la cota del firme o sustrato natural⁶⁷. A continuación será necesario nivelar la superficie de apoyo para lo que se procede al picado del sustrato hasta conseguir una superficie horizontal en el plano perpendicular al lienzo y con una ligera pendiente en dirección a la ladera, sobre la que apoyar el lienzo de la muralla. En los casos en los que el firme no es suficientemente coherente, o existen irregularidades, se ejecutará una solera o una zarpa de hormigón de cal cuando sea necesario mayor canto, para lo que se encofra lateralmente en su perímetro. Esta solución es frecuente en las torres donde la superficie de contacto de la estructura es mayor.

En los sectores de ladera, la preparación del terreno se realiza de forma escalonada según una altura de 80-85 cm, que se corresponde con la altura de la modulación de los tapiales. La creación del escalonamiento genera un perfil en forma de parata en el sustrato natural, que se resuelve geoméricamente mediante la ejecución de una zarpa achaflanada o triangular, encofrada en sus frentes laterales y rellena de hormigón de cal.

b. La primera hilada: el zócalo

Una vez preparada la superficie de apoyo, se procede a la construcción de la primera hilada o hilada de zócalo que realmente define la dirección de la muralla y la disposición de quiebros y torres. Se procede inicialmente a la colocación de una serie de estaquillas de alineación a las que se anudaría una cuerda de replanteo para determinar la anchura del lienzo así como la geometría y dimensiones finales de los quiebros y torres. Posteriormente se inicia la instalación de la primera serie de tapiales, que disponen en su base pares de medias agujas similares a los que se instalarán en la segunda y tapias sucesivas, que denominaremos "tapia tipo" y cuyo sistema de montaje se desarrollará con detalle en el siguiente apartado, por lo que solo haremos referencia aquí a las singularidades o aspectos específicos que diferencian la hilada del zócalo de las del resto del lienzo. La primera singularidad radica en que no es posible solapar los tapiales con la hilada del nivel inferior, por lo que se instalan estaquillas de alineación clavadas en el sustrato natural o en la cimentación sobre las que hacer tope por la cara interior de los tapiales para evitar que se cierren. Posteriormente se dispondrán los

⁶⁷ En el sur de Marruecos la construcción de la tapia se realiza sobre el terreno natural o sobre un basamento de mampostería encofrada.

costales cuya extremo acabado en punta se introduce en los orificios de las agujas, una vez abierta una pequeña caja u oquedad en el sustrato natural o el cimiento para permitir su encaje e instalación. El proceso de anclaje y ajuste de las agujas así como su atirantado, acodalamiento y apriete de los tapiales mediante soguetas es similar al de la tapia tipo.

Posteriormente comenzará el relleno y apisonado del interior de los cajones, extendiendo una primera capa de mortero de costra en la primera tongada, que en ocasiones se rellena con piedras o bolos de diámetro variable entre 10-15 cm, sobre todo cuando se cimente sobre el sustrato natural. En términos generales, el relleno de la primera hilada presenta características similares a la tapia tipo, teniendo en cuenta que al actuar como zócalo y permanecer parcial o totalmente enterrado, es habitual que la masa interior de muro presente mayor contenido en cal que los rellenos de las hiladas superiores⁶⁸.

El zócalo o primera hilada se adapta a la pendiente del terreno mediante escalonamientos ya definidos por el plano de la cimentación, siempre modulados según la altura de la tapia, considerando una pendiente en torno a un 2% en dirección a la ladera, inclinación que se conserva en la totalidad de las hiladas hasta alcanzar la coronación. En algunos casos, debido a la pendiente del terreno en localizaciones concretas como los quiebrós y torres, podemos encontrar un zócalo que presenta dos hiladas, necesarias para regularizar la cota con la del lienzo.

c. La segunda hilada y sucesivas: la construcción de la "tapia tipo"

El proceso comienza con el desarmado de los tapiales de la tapia del nivel inferior que se inicia con el destensado de la sogueta que une las cabezas de los costales y el desencofrado de los tapiales, separando éstos ligeramente del paramento haciéndolos bascular sobre las agujas sin proceder todavía al desmonte de los costales. En realidad esta operación tiene como objetivo liberar el plano superior de la tapia recién ejecutada para abrir las rozas o rebajes necesarios donde alojar las medias agujas antes de proceder al izado de los tapiales hasta el nivel superior. El rebaje se replantea de forma aproximada repartiendo cuatro agujas entre la longitud del tapial, considerando también la instalación de dos agujas en los extremos. La profundidad estará en torno a los 50 cm y el ancho será variable, el suficiente para manipular la aguja y las estaquillas, reduciendo el picado en la zona de contacto con la costra para reducir los daños al paramento.

La colocación de las agujas se dispone en el plano inferior del rebaje, normalmente sobre un asiento de mortero de cal, regulando inicialmente la posición de la aguja en función del orificio situado en la parte volada y fijándola a la tapia recién ejecutada mediante el clavado de las dos primeras estaquillas que se disponen en el último tercio de la aguja, abrazando sus cantos laterales.

Una vez garantizada la estabilidad de las agujas, se procede al izado de los tapiales hasta el nivel superior, que se llevaría a cabo mediante unas soguetas de esparto que permitirían a varios operarios levantar los encofrados "a pulso" y apoyarlos en las agujas recién instaladas. Los tapiales se solapan contra los paramentos de la tapia recién ejecutada gracias a que las agujas se han situado en los rebajes, disponiendo su cara superior varios centímetros por debajo de la superficie horizontal de la tapia.

⁶⁸ En los paramentos del zócalo quedan marcadas las huellas de los tapiales debido a que es probable que su construcción fuera independiente del resto de las hiladas y separadas ligeramente en el tiempo, por lo que no es posible mantener el paramento fresco para llevar a cabo el tratamiento continuo.

Posteriormente se instalarán los codales, encajando sus extremos inferiores en el orificio de las agujas y habiendo sido abrazada previamente la punta del costal por una lazada abierta en una nueva sogueta de esparto que discurre sobre la cara superior de la aguja y que queda aplastada bajo el canto de los tapiales, permaneciendo en el interior su extremo libre. A continuación, la sogueta utilizada para el izado de los tapiales se usará ahora para amarrar los extremos superiores de los costales e introducir una primera tensión, pudiendo instalar una barra de madera para formar un torniquete y ejercer mayor fuerza. En este momento entran parcialmente en carga los codales horizontales o inclinados colocados por el interior para evitar que los tapiales se cierren, que en el caso de los segundos apoyarían en la parte superior del tapial y en el encuentro de la aguja con las estaquillas, siempre dentro de los rebajes abiertos en la tapia.

Una vez presentados y dispuestos la práctica totalidad de los elementos del encofrado, se iniciará la fase de apretado y ajuste final. Para ello el operario tira del extremo libre de la sogueta que abraza las punta de los costales, ejerciendo la tracción necesaria para conseguir apretar suficientemente los tapiales contra el paramento de la tapia del nivel inferior. A continuación el operario fijaría la sogueta a una de las dos estaquillas ya instaladas, probablemente aplastando su sección entre la cabeza de la estaquilla y la aguja.

La operación de apretado de los tapiales exige que durante el desarrollo del proceso, las medias agujas puedan desplazarse libremente en su eje longitudinal hasta ajustar su posición con los costales y los tapiales, movimiento que no impiden las dos estaquillas clavadas. Una vez realizada esta operación el conjunto se presenta estabilizado y perfectamente dispuesto pero el armado no ha finalizado hasta no fijar la tercera y última estaquilla, aquella que se situará contra la muesca o escalonamiento de la aguja inmovilizando definitivamente su desplazamiento. Esta tercera estaquilla permite que las medias agujas trabajen a tracción, absorbiendo los esfuerzos que se producen durante la fase de apisonado. El montaje definitivo concluye con el tensado final de la sogueta de los costales mediante una nueva vuelta al torniquete, lo que refuerza la presión sobre los codales y el ajuste de los tapiales.

Una vez armado el aparejo se procederá al relleno de los cajones, comenzando con la colmatación de los rebajes donde se han situado las agujas para lo que se utilizará el mortero de costra. Posteriormente se procede al relleno por tongadas de los cajones mediante la técnica del tapial calicostrado. La primera operación consiste en la aplicación del mortero de cal, que se proyecta sobre la cara interior del tablero hasta una altura algo superior que la prevista para la primera tongada de tierra estabilizada y que tendrá, una vez apisonada, un espesor medio de 6-8 cm. El mortero de costra está formado por cal aérea y arena con dosificación 1:2 ó 1:3, y sobre él se vierte la tongada de la masa interior del muro, una mezcla de tierra ligeramente arcillosa, arena y grava. La masa se amasa con agua al pie de la muralla y se estabiliza con cal aérea en una proporción en torno al 15 %. Posteriormente se procede al apisonado del conjunto con un pisón de madera.

Este proceso se repite las veces que sea necesario hasta completar la altura de la tapia, lo que supone ejecutar entre 10 y 14 tongadas para fabricar una tapia de 80-85 cm de altura. Al realizar el apisonado, los dos materiales hacen un solo cuerpo presentando una forma acuñada que mejora el anclaje y que es el resultado de la presión diferencial a la que el mortero de costra se somete contra el encofrado durante el proceso de apisonado.

Una vez relleno el cajón, la última tongada se enrasa con el canto de los tapiales, repasando y apretando el plano horizontal con un pisón de mano que permite realizar un acabado más compacto⁶⁹.

Debemos tener en cuenta que la operación de relleno por tongadas se realiza en un cajón continuo donde no existe confinamiento lateral, por lo que el material, ya sea el mortero para la costra o las tongadas de la tierra estabilizada, se van aplicando de forma escalonada en un proceso continuo de relleno de cajones sucesivos. Durante el proceso de apisonado se van cambiando de posición los costales horizontales que evitan que se cierren los tapiales. Estos costales no son necesarios a partir de una determinada altura, cuando el propio relleno de la tapia cumple esta función. En el caso de los costales inclinados, éstos podrían cortarse a partir de los dos tercios de la altura de la tapia, de forma que no molestaran al proceso de apisonado. En este sentido, debemos considerar también la dificultad que supone el trabajo del apisonado y el movimiento en el interior de los cajones con costales y soguetas que las amarran situados a una distancia de 50 cm. Para facilitar el trabajo los costales se desplazan hacia alguno de sus lados haciendo girar el punto de encuentro entre la punta de los costales y el orificio de las agujas donde se insertan, que se presenta a modo de rótula⁷⁰.

Así mismo, es preciso tener en cuenta la dificultad que supone elevar el importante volumen de material necesario para construir la muralla hasta los niveles superiores de los lienzos y las torres. Para realizar esta operación se instalarían sistemas de poleas y garruchas para subir los capazos. En los primeras hiladas podrían utilizarse también escaleras de madera⁷¹.

d. Última hilada: escalonamientos en coronación, pretil y merlones.

La última de las hiladas se construye según el procedimiento que la tapia tipo, considerando la formación del escalón lateral para adaptarse a la pendiente del terreno. El procedimiento de instalación de los tapiales corridos es el mismo que en la hilada inferior salvo la instalación de la frontera o tapial lateral, que se dispone siempre sobre un par de medias agujas para garantizar el apriete que ejercen los costales y que es preciso instalar para cerrar el último cajón. Los tapiales no disponen de barzones en su interior que hagan tope a la frontera, por lo que se instalarían puntales exteriores o costales con soguetas inclinadas a modo de cuadrales. Una vez armado el aparejo se completaría el relleno apisonado de la última hilada, teniendo en cuenta que cuando estaba preciso crear un peldaño en el perfil escalonado, el material de relleno sería un hormigón de cal, que permitiera el tallado una vez endurecido.

Finalizado el relleno de la última hilada se iniciaría la construcción del pretil y del perfil almenado, que se sitúa por la cara extramuros y que posee un ancho de 40 cm, una tercera parte del ancho de la muralla. Si atendemos a los escasos restos conservados, el trabajo consistiría a la instalación de las agujas de madera pasantes y recuperables sobre las que se instalarían los pares de tapiales y se sujetarían con los costales, en este caso sin utilizar soguetas para las agujas. El relleno del cajón se inicia con el vertido de una solera de bolos de tamaño medio que cubren la aguja pasante mediante un pequeño dintel de piedra de forma que sea posible su extracción. El material de relleno de las tongadas hasta completar la altura debía ser el mismo que en el caso de la tapia, ya que el pretil se construye también con tapial

⁶⁹ La técnica es habitual también en la construcción de tapia doméstica en Marruecos (Fig. 4.15).

⁷⁰ La separación de los costales facilita el trabajo del apisonado (Fig. 4.15).

⁷¹ Es habitual en Marruecos la utilización de poleas en construcciones de altura considerable y de escaleras en muros de hasta cuatro tapias de altura. (Fig. 4.12).

calicostrado⁷². Una vez construido el parapeto se ejecutaría la solera del adarve, realizada con hormigón de cal y que se dispone con doble pendiente. Por un lado la propia de 2% en dirección a la ladera, que arrastran las hiladas desde la cimentación, y por otro una pendiente hacia intramuros, cercana también al 2% y que se construye para evacuar rápidamente las aguas.

El trabajo en coronación se completa con la construcción de los merlones, que poseen un ancho entre 80-100 cm y que se separan una distancia de 40 cm. Se ejecutan sobre el parapeto y con los mismos tapias usados en su construcción, que apoyan también en agujas pasantes y recuperables. Para su confinamiento lateral se disponían probablemente parejas de fronteras que tendrían un ancho de 40 cm. El material de relleno sería de las mismas características que el del pretil, considerando que la última tongada se cubre totalmente con mortero de costra, así como el plano horizontal de la almena. Finalmente se ejecutaría un remate piramidal de ladrillo, que se dispone ligeramente volado sobre el merlón.

e. Tratamiento final de la superficie

Una vez completada la alzada de la muralla y ejecutado el merlón y el pretil, debía iniciarse el tratamiento de la superficie de la costra, que se iniciaba en la parte superior del lienzo y finalizaba en el encuentro con el zócalo o primera hilada, donde resultaba difícil alisar también las huellas de las tablas, ya que al tratarse de una unidad constructiva realizada con antelación, en muchos casos no era posible proceder a su alisarlo ya que el mortero de costra había iniciado su fase de endurecimiento.

El proceso de tratamiento de la costra en el resto de las hiladas comienza una vez retirados los tapias cuando se procede, mediante la ayuda de una azuela, al corte de la cabeza volada de las agujas que permanecen en voladizo (Fig. 4.53). Este corte se realiza varios centímetros rehundidos sobre el plano del paramento, cortando también la sogueta de esparto y arrastrando parte del mortero de costra por lo que el paramento de la muralla presenta en esta fase de su construcción, una serie de oquedades que indican la posición de las agujas y las posibles coqueras, fisuras y desperfectos aparecidos después de la retirada del encofrado. Así mismo, se manifiestan las huellas de las tablas que conforman los tapias, las improntas de los clavos de los barzones y la línea de contacto horizontal entre las diferentes hiladas de tapias.

Posteriormente se procede a rellenar las oquedades de las agujas y el resto de coqueras y grietas existentes con pelladas de mortero del mismo tipo que el utilizado en la costra. En ocasiones, cuando la oquedad era de mayor tamaño se introducían pequeñas piedras o fragmento de ladrillo, especialmente en el caso de los mechinales de andamiaje. El mortero debe aplicarse con una consistencia adecuada para que cubra los desperfectos evitando, no obstante, las grietas de retracción por lo que su consistencia debe ser relativamente seca. A continuación se procederá al retacado, maceado o apisonado vertical del paramento, que se llevaría a cabo con un nuevo pisón de mano⁷³. Como se ha comentado, el tratamiento se

⁷² Se han localizado restos de pretil en dos sectores de la muralla, en el caso del sector 3g el material interior del muro posee bajo contenido en cal, mientras que en el sector 5c el material posee las mismas características que el resto del lienzo.

⁷³ La técnica del maceado y alisado se sigue utilizando en la actualidad en el sur de Marruecos, aunque en este caso en tapias de tierra, en cuya superficie y después de retirar los tableros se aplica una capa fina de tierra tamizada y humedecida para eliminar los desperfectos y tapar los huecos de los mechinales, que posteriormente es maceada con un pisón de mano y alisada finalmente con una paleta de menor tamaño, presentando una superficie continua de tierra sin juntas ni suturas y sin manifestar

llevaría a cabo de arriba a abajo incluyendo la totalidad del paramento, incluso el parapeto y los merlones⁷⁴.

Los trabajos de tratamiento final del paramento se realizan sin necesidad de instalar un sistema de andamiaje completo a ambos lados de la muralla. Para facilitar el trabajo se dejaban instaladas algunas cabezas de agujas con mayor longitud y sección circular, de forma que antes de proceder a su corte permitieran el apoyo de tableros en voladizo desde los que realizar estos trabajos. Improntas de mechinales de andamio encontramos en algunos tramos de la muralla. El operario se apoyaría, por tanto, en estos pequeños andamios e iría desmontando y tapando sus oquedades según fuese descendiendo y realizando el tratamiento final de la costra, hasta dejar la superficie con un acabado liso y continuo.

El tratamiento superficial de la costra constituye uno de los elementos característicos de la muralla de tapia calicostrada del Albaicín. La correcta ejecución de la técnica muestra una alta complejidad del proceso de ejecución de la muralla, debido al necesario control del valor higrométrico del mortero de la costra para que su aplicación y tratamiento sea óptimo. En el resultado final intervienen diferentes aspectos como la previsión de los tajos de obra en función de la división de las jornadas de trabajo, el orden y ritmo de ejecución de las hiladas de la tapia en función de su altura y escalonamiento, la consistencia del mortero de costra en el momento de su aplicación sobre la cara interior de los tapias y, finalmente, el tiempo transcurrido desde el apisonado simultáneo de la masa interior del muro y la costra hasta la retirada final de los tapias.

En este sentido, merece especial atención las reflexiones de E. Fernández Navarro en relación a la presencia de agua en el mortero de la costra para que se inicien los procesos de carbonatación del hidróxido cálcico, ya que junto con la cantidad mínima necesaria para realizar la carbonatación, el mortero necesita un aporte más de agua para obtener la suficiente plasticidad que permita su manejabilidad y aplicabilidad⁷⁵. Por otro lado, la masa interior del muro está formada por tierra estabilizada con cal que debe ponerse en obra con una consistencia necesariamente más seca para que sea posible proceder a su apisonado. En la construcción de la tapia calicostrada, la aplicación sobre la cara interior de los tableros de las tongadas del mortero de cal con una consistencia suficientemente húmeda se alternan con las tongadas de tierra estabilizada con cal con consistencia seca, lo que garantiza la eficacia del sistema y la compatibilidad de ambos materiales. La tongada de tierra estabilizada tiene la capacidad de absorber el excedente de agua del mortero de cal de la costra, siempre que éste no sea excesivo, por lo que se puede realizar una compactación rápida y, sobre todo, una regulación del contenido de humedad de los materiales que intervienen en el proceso para establecer un perfecto equilibrio entre la rapidez de su construcción de la tapia, la perfecta

las oquedades de los mechinales. La técnica se denomina takbhat y ha sido descrita por López-Osorio et al. 2012

⁷⁴ El carácter no hidráulico de la cal aérea permite conservar el estado relativamente húmedo de la masa durante el periodo de tiempo necesario para realizar estas operaciones, manteniendo el contenido en humedad deseado mediante una humectación mediante regado de la superficie. El prolongado tiempo de endurecimiento del mortero de la costra permite realizar el tratamiento superficial con la masa ligeramente fresca y debería realizarse en la totalidad del paramento, ejecutándose simultáneamente en las diferentes hiladas, anulando las juntas entre tapias de los diferentes niveles, las marcas del corte de las agujas y las huellas de las tablas y clavos del encofrado, dotando al paramento de un acabado continuo sin juntas ni suturas.

⁷⁵ *Ibíd*em

compactación y la presencia suficiente de humedad para que la carbonatación sea segura, permitiendo a la vez el tratamiento final de la superficie cuando se retiren los tapias. En resumen, para conseguir una homogeneidad estructural no se puede interrumpir el relleno de la tapia y se tiene que rellenar de una sola vez, considerando que con el método de alternar una fase relativamente húmeda con otra seca o de humedad regulable se puede adaptar el ritmo de la carbonatación a las variables meteorológicas que se producen a lo largo del año⁷⁶. La cara superficial de la costra posee, además, una superficie exterior con mayor contenido en finos y riqueza en cal que el resto de mortero de costra. Esto se debe a la afluencia de lechada de cal a la superficie de contacto con el tablero del encofrado. Este fenómeno de decantación horizontal de los materiales del mortero, producido por la presión del apisonado, se aprecia en secciones transversales analizadas a través de microscopio electrónico donde puede observarse una disposición gradual del tamaño de los áridos, abundando los finos y el aglomerante de cal en los estratos más superficiales, presentando un acabado de aspecto blanquecino en el momento de su construcción. La primera fase del endurecimiento de un mortero de cal se produce durante el periodo de secado de la masa, siendo este momento cuando adquiere una mínima resistencia superficial que permitiría la retirada de los tableros. La resistencia definitiva se obtiene durante la fase de carbonatación que se producirá a medio y largo plazo, y que puede alcanzar varias decenas de años.

No obstante a esto, en la muralla nazarí del Albaicín encontramos capas añadidas de espesores reducidos que parecen responder a un tratamiento de enlucido o acabado sobre el paramento aplicado con posterioridad. Sin embargo, se trata de operaciones realizadas probablemente en la fase del tratamiento final del paramento, en determinados sectores que debían presentar excesivas irregularidades o en los resaltes o pequeños escalonamientos fruto del incorrecto ajuste de los tapias. En ocasiones estas capas de revestimiento añadido se presentan sobre el paramento donde el mortero estaba demasiado seco y no permitía su alisamiento.

El trabajo de tratamiento superficial de acabado de la costra posee una especial complejidad si consideramos la dificultad de extender el procedimiento a una superficie no acotada como es el paramento de la muralla. Sin embargo, toda la superficie presenta un acabado o enlucido continuo lo que indica que se ha realizado a un ritmo constante contando con la presencia de un porcentaje de humedad que permanece en el tapial, sin la cual quedarían las marcas de las jornadas. La única marca de jornada que se aprecia claramente en algunos sectores se localiza en el encuentro del paramento con la lienzo con la primera hilada en contacto con el terreno que constituye la primera fase del trabajo por lo que posee otro ritmo distinto de fraguado y endurecimiento⁷⁷. En este sentido, es necesario recordar que esta primera hilada constituye, en muchos casos, un zócalo de cimentación que permanecía cubierto por el terreno y que no era visible en los paramentos originales y acabados de la muralla. En los sectores en los que apreciamos esta primera hilada y, por tanto, las marcas de los tapias, es cuando se han llevado a cabo liberaciones de tierras en el contexto de la ejecución de sondeos arqueológicos (Fig. 4.25).

4.4.4. Organización de los trabajos: Fases de obra y jornadas de trabajo

La gran extensión del perímetro amurallado supuso, sin duda, una extraordinaria obra de ingeniería civil que debió requerir la participación de numerosas cuadrillas de albañiles y la

⁷⁶ *Ibíd*em

⁷⁷ Fernández Navarro 2008

apertura de diferentes frentes de trabajo. En cualquier caso sorprende la relativa homogeneidad de los materiales y sistemas constructivos utilizados que demuestran un control de la obra por instancias superiores que garantizaba la consecución de los objetivos en el plazo y calidad previstos.

La primera información que nos aporta la muralla es que los trabajos debía iniciarse en las cotas superiores de la ladera, desplazándose con la pendiente hacia las cotas más bajas. Esto podemos observarlo en la disposición de las juntas de las fases de obra que afectan a la totalidad de las hiladas del paramento y se presentan, en la mayor parte de los casos, de forma escalonada según los módulos de la tapia, de forma similar a los escalonamientos existentes en la coronación de los lienzos. Como en el caso de las coronaciones, para la ejecución de las **juntas de fases de obra** se utilizaron fronteras o encofrados laterales, aunque encontramos también en estas localizaciones juntas en pendiente o inclinadas que presentan, en ambos casos, las características cuñas del tapial calicostrado, lo que demuestra un interés en proteger los paramentos laterales de las juntas durante un relativo periodo de tiempo que no hemos podido precisar (Fig. 4.57 y 4.58).

Otro de las improntas que hemos observado corresponde a un segundo nivel de interrupciones en la ejecución de la fábrica que afectan a una única hilada y que hemos denominado **juntas de jornadas de trabajo**. En este caso la junta se presenta en todos los casos en forma de rampa inclinada en torno a los 45 grados y parecen estar relacionadas con la longitud de la hilada que una cuadrilla podía ejecutar en un solo día. Estas juntas normalmente presentan la dirección de la ladera pero en ocasiones poseen la orientación contraria, considerando que dentro de una misma hilada era posible que dos cuadrillas trabajasen a la vez en direcciones contrarias hasta encontrarse, alterando la dirección de los trabajos y por consiguiente la orientación de las juntas de jornada de trabajo.

No siempre resulta fácil identificar estas discontinuidades de la fábrica ya que la intención de los constructores de la muralla fue disimularlas con el enlucido que debió aplicarse en las juntas, integrándolo con el resto de acabado. A pesar de esto, el paso del tiempo ha contribuido a manifestar estas suturas, por lo que podemos localizar numerosas juntas de fase de obra así como juntas de jornadas de trabajo que aparecen en la totalidad de los sectores de la muralla. Un estudio detallado de estas juntas ha sido realizado en el lienzo 3a por E. Fernández Navarro⁷⁸, interesante investigación que tomaremos como referencia inicial para llevar a cabo un análisis más detallado (Fig. 4.59).

El autor denomina "unidades constructivas" a cada una de las fases de obra identificadas y considera que sus límites se sitúan en el centro de los tramos de la muralla, donde las torres y los quiebros actúan como contrafuertes, situándolos en el centro de cada unidad constructiva. Así mismo, el estudio incorpora una hipótesis sobre las diferentes jornadas de obra que se dividen según juntas inclinadas, considerando que éstas no siempre se realizan en dirección a la pendiente, ya que alguna pueden presentar rampas enfrentadas que pueden indicar la ejecución en jornadas distintas o la participación de diferentes cuadrillas en la misma jornada de trabajo. El estudio incorpora también un análisis general y considera que en la ejecución de un tramo de muralla de 40 metros de largo por ocho de alto se tardaría, aproximadamente, unos veinte días, considerando que las jornadas que se observan en su construcción correspondan con un día de trabajo.

⁷⁸ Fernández Navarro 2008

En base a la información previa aportada por este investigador hemos realizado una hipótesis gráfica sobre la que se han representado la ejecución de la obra, organizada por unidades constructivas separadas por juntas de fase de obra. Una vez ejecutada la cimentación, la primera unidad constructiva era la construcción de la primera hilada o hilada de zócalo, que debía ser llevada a cabo por una cuadrilla especializada con cierta autonomía temporal. La segunda unidad constructiva correspondía a un tajo de obra hasta una junta de fase de obra que suponía una paralización temporal de las obras. La tercera se iniciaba en este punto sobre el perfil escalonado de la junta de fase de obra. El tratamiento del paramento se realizaba de forma independiente en cada una de las unidades constructivas, excepto en el zócalo o primera hilada donde permanecen las marcas de los tableros (Figs. 4.60-4.62) (Plano 15).

4.5. ESTUDIO ANALÍTICO DE LOS MATERIALES DE LA TAPIA CALICOSTRADA

4.5.1. Objetivos y metodología de la caracterización de materiales

En el apartado anterior se ha descrito el sistema constructivo de la muralla del Arrabal del Albaicín y se han definido con carácter general los materiales fundamentales que constituyen un muro de tapia calicostrada: una masa interior de muro que rellena el núcleo de la estructura y una costra o mortero de cal que conforma su paramento exterior.

Partiendo de esta aproximación en el presente apartado se realiza un estudio más detallado de las características de ambos materiales: masa interior de muro y costra. Para el desarrollo del análisis se ha tomado como referencia tanto los estudios de caracterización realizados en la propia muralla del Arrabal del Albaicín, como los llevados a cabo durante las obras de restauración en otras construcciones islámicas de la ciudad de Granada: la muralla de la Alhacaba en la alcazaba del Albaicín, el Cuarto Real de Santo Domingo, la Torre de Baltasar de la Cruz situada en la muralla meridional de la fortaleza de la Alhambra y las naves laterales del Palacio de Comares, situadas también en el palacio nazarí⁷⁹.

Los datos en los que se basa esta investigación proceden de los análisis de caracterización de materiales realizados entre los años 1997 y 2004 por el doctor en geología F. Martín Peinado⁸⁰, y forman parte de los estudios previos o control de calidad realizados con motivo de las obras de restauración llevadas a cabo en dichas construcciones. En el caso de la muralla nazarí del Albaicín se incluye también la información aportada por otros autores que han realizado estudios o trabajos de investigación en esta construcción islámica⁸¹. La coordinación de dichos ensayos, la discusión comparada de los datos y las conclusiones definitivas corresponden al autor de la presente Tesis Doctoral, que formó parte del equipo de redacción de los proyectos y de la dirección de las obras donde se llevaron a cabo las analíticas.

Los ejemplos seleccionados corresponden, en cuatro de los casos, a estructuras defensivas de torres o lienzos de muralla, mientras que el último de los ejemplos se refiere a estructuras domésticas pertenecientes a los palacios nazaríes de la Alhambra, lo que permitirá establecer comparaciones de la técnica en función de su uso. Se trata, en todos los casos, de construcciones islámicas cuya cronología corresponde a época nazarí, exceptuando la muralla de la Cuesta de la Alhacaba que las fuentes bibliográficas sitúan en el periodo zirí, aunque es probable que la época de su construcción corresponda, al menos en algunos sectores, a época almohade.

El estudio comparado de los materiales analizados en estas estructuras nos permitirá identificar características comunes que puedan ayudarnos a extraer conclusiones sobre el tipo de material utilizado para la construcción de la tapia calicostrada, los procesos de elaboración a los que ha sido sometido y las condiciones de su puesta en obra.

Los cuadros resumen que se adjuntan recogen solamente la información que se considera relevante para cubrir los objetivos propuestos. Las muestras seleccionadas forman parte de un grupo mayor de extracciones en cada uno de los casos, de las que se han seleccionado aquellas cuyos valores resultan más representativos.

⁷⁹ Sobre la metodología de los estudios analíticos aplicados al tapial véase Ontiveros, Valverde y Sáez 2006b

⁸⁰ Martín Peinado 2001a, 2001b

⁸¹ Ontiveros, Valverde y Sáez 1996, 2008; Cardell al. 2007; Fernández Navarro *en prensa*

Se realizaron extracciones de material de cuatro localizaciones de la tapia calicostrada: masa interior de muro, mortero de costra, pátina superficial y cintas de fingido de sillares, esta última localizada solamente en la muralla de la Cuesta de la Alhacaba.

4.5.2. Técnicas analíticas

Las técnicas utilizadas para la obtención de los datos han sido las siguientes:

- Estudio petrográfico (MOLD)
- Difracción de Rayos X (DRX)
- Microscopía Óptica de luz Polarizada
- Microscopía Óptica de Barrido (SEM)
- Análisis Granulométrico (GRA)
- Determinación de Carbonatos (CaCO₃)
- Densidad Aparente (Da)
- Porosidad Efectiva (%)

Esta relación no es exhaustiva y no siempre fue posible realizar la analítica en la totalidad de las muestras ya que los ensayos se realizaron en función de las necesidades específicas, la disponibilidad de recursos económicos o el volumen disponible de cada muestra, aspecto determinante en el caso de los análisis granulométricos donde se necesita gran cantidad de material.

4.5.3 Análisis de los datos obtenidos

Debido al importante volumen de material necesario para construir una tapia, el material base o materia prima utilizada procede habitualmente de lugares cercanos al lugar de construcción del edificio empleando el material disponible en el terreno, independientemente de su granulometría o contenido arcilloso. Las transformaciones que sufre el material son mínimas y se reducen al cribado selectivo o a la eliminación de ciertas fracciones.

Los ensayos realizados en la **muralla del Arrabal del Albaicín** muestran que el material de la masa interior del muro presenta unas características similares a los suelos del terreno donde están emplazadas. Las murallas de Granada se levantan sobre materiales de la denominada formación Alhambra⁸².

Nos encontramos, por tanto, frente a un material base que se presenta en la tapia calicostrada de diferentes formas, ya sea con poca elaboración constituyendo la **masa interior del muro** o bien sometido a diversos procesos para extraer la arena necesaria para la elaboración de los **morteros de costra**. Esta primera división constituye el punto de partida para la clasificación inicial de las muestras, incluyendo también comentarios sobre los ensayos realizados en **pátinas superficiales y cinta de fingido de sillares**.

⁸² La denominada *formación Alhambra* constituye un nivel geológico de aproximadamente 200 metros de potencia formado por sedimentos detríticos gruesos ligados a abanicos aluviales del Plioceno basal. Se trata de conglomerados de cantos heterométricos, aunque relativamente bien redondeados, de rocas metamórficas mayoritariamente (Ontiveros, Valverde y Sáez 2008).

a. Masa interior del muro

La masa de interior de **la muralla de la Alhacaba** está compuesta por fragmentos de rocas metamórficas (micasquistos, cuarcitas, etc.) y carbonatadas (fundamentalmente dolomita) lo que supone una composición similar a los materiales de la formación Alhambra. Presenta una granulometría variable donde destaca un 57 % de gravas y un 15 % de contenido en arcilla. Este material se estabiliza con cal con una proporción en torno al 15 %, que supone una dosificación 1:5/ 1:6⁸³.

MASA DE MURO	Época	Ref.	ANALISIS GRANULOMETRICO				% ARCILLA s/ análisis mineral	Cal : árido s/estimación	% CaCO3	Densidad gr\cm3	% Porosidad
			Grava > 2 mm	Arena 2-0,05 mm	Limo < 2 mm	Arcilla < 0,002 mm					
MURALLA ALHACABA	s. ¿¿	Z-12	57,0	13,7	13,1	16,2	15	1:5/1:6	44,5	1,82	36,89
CUARTO REAL STO. DOMINGO	s. XIII	CR-1	79,1	10,9	5,4	4,6	15	15/20 %			20/30
		MTT-4	38,1	32,6	16,3	13,0	20	10/15 %			20/30
TORRE DE BALTASAR Alhambra	s. XIV	BAL-6					20	1:6	16,1		15/20
		BAL-7	54,5	25,5	20						
PALACIO DE COMARES. Alhambra	s. XIV	2092					25	1:5	19,6		

Se recogen dos muestras de materiales analizados en el **Cuarto Real de Santo Domingo** que presentan también la composición mineralógica propia de la formación Alhambra donde predominan esquistos, micraesquistos y cuarcitas con cantidades traza (<5%) de dolomía. La proporción de arcilla oscila entre el 15 y 20 % y aparece moscovita, caolinita y paragonita, material característico de la formación Alhambra.

La grava o fracción gruesa es muy abundante, oscilando entre el 70 y el 80 %, mientras que la fracción fina de limos y arcillas resulta muy variable. Destaca la presencia de restos de carbón vegetal y fragmentos de cerámica y ladrillo. Los contenidos en cal de la masa de muro oscilan entre el 10 y el 20 % y abundan los granos de cal mal apagada. La porosidad oscila entre el 20 y el 30 % y el diámetro de poros se sitúa entre 2 y 0,5 mm.

⁸³ Martín Peinado 2001b

En la **Torre de Baltasar de la Cruz de la Alhambra** la composición del árido es de origen metamórfico (esquistos, micraesquistos, cuarcitas) y trazas de rocas carbonatadas (dolomita), material característico de la formación Alhambra. Se realizó un estudio analítico de dos muestras, una de ellas en el paramento E de la torre y la otra en el lienzo de muralla contiguo a la misma, resultando un material bastante heterogéneo que había sido estabilizado con un 17 % de cal. La granulometría está dominada por la fracción grava, que aparece en un 50 %.

La granulometría presenta un 54,5 % de contenido en grava, apareciendo un más de la mitad de grava gruesa (>4cm.) El porcentaje de arena es del 25,5 %, predominando también las de mayor tamaño, y el 20 % restante de finos, preferentemente arcilla. Presenta una dosificación de cal 1:6, pero dispuesto de una forma muy irregular. La porosidad oscila entre el 15 - 20 %.

Finalmente, la masa del muro de la tapia del **Palacio de Comares** presenta características similares al resto de las muestras analizadas con un 25 % de arcilla y un contenido en cal en torno al 15% - 20%, lo que supone una dosificación de 1:5.

b. Mortero de costra

En todos los casos analizados se trata de un mortero de cal y arena con una composición mineralógica que, en términos cualitativos, coincide con la de la masa de muro. La diferencia estriba en que se trata de un material seleccionado y posee una granulometría menor y muy equilibrada.

MORTERO DE COSTRA	Epoca	Ref.	ANALISIS GRANULOMETRICO (mm)				%arcilla s/ análisis mineral	Cal : arido s/estimación	% CaCO3	Densidad gr\cm3	% Porosidad
			Grava > 2	Arena 2-0,05	Limo < 0,05	Arcilla < 0,002					
MURALLA DEL ALBAICÍN	s.XIV		34,0						2,03	19,5	
MURALLA ALHACABA	s. ðð	Z-11	9,6	38,8	45,2	6,4	5	1:2	56,5	1,65	35,95
		Z-9	9,9	34,0	46,7	9,4	10	1:2	54,8	1,78	36,12
CUARTO REAL STO. DOMINGO	s. XIII	MTT2	53,2	28,2	10,0	8,6	5	30\35			
TORRE DE BALTASAR. Alhambra	s. XIV	BAL-3					No aparece	1:2	39,9		15
PALACIO DE COMARES. Alhambra	s. XIV	2093					trazas		29,1		15-20

Como se ha comentado en la definición del sistema constructivo el mortero se aplicaba mediante proyección por el interior de los tableros y se sometía a presión en el momento del apisonado de la masa interior del muro. El confinamiento lateral producía una segregación horizontal del árido con mayor presencia de finos y de lechada de cal en las capas de contacto

con los tapias. En secciones de láminas delgadas analizadas a través de microscopio es posible identificar esta decantación horizontal.

La costra de la **muralla nazari del Albaicín** presenta un alto porcentaje en gravas, en torno al 34 %, obteniendo un porcentaje de un 5% en fracciones superiores a 10 mm.

Los morteros de costra de la **muralla de la Alhacaba** muestran un bajo porcentaje de gravas que no superan el 10 %, altas proporciones de limo en torno al 45 % y baja proporción de arcilla, inferior al 10%. Estos parámetros indican que partiendo de la *formación Alhambra* se ha producido un proceso de cribado para eliminar materiales gruesos y un cierto lavado para eliminar altos contenidos en arcilla, resultando un material adecuado para la elaboración de un mortero. La proporción de cal de las muestras es importante, con dosificaciones de 1:2.

El mortero de costra se utiliza también para el relleno de los mechinales, que se cubre una cortadas las medias agujas. El mortero aparece también recubriendo la costra original en sectores localizados en las inmediaciones de las oquedades y coqueras, presentándose como una fina capa de varios milímetros de espesor bien cementada con el material infrayacente. En secciones de láminas delgadas observadas por microscopio puede verse como la decantación de los áridos del mortero de costra no existe en estas capas aunque las características cualitativas y cuantitativas son idénticas, lo que demuestra que se trata de una capa añadida ejecutada en fresco para reparar el paramento antes de su tratamiento final.

La muestra del **Cuarto Real de Santo Domingo** posee un material bastante grueso ya que los contenidos en gravas alcanzan un 53 %, 28 % de arena, 10 % de limo y sólo un 8 % de arcilla. Los contenidos en cal oscilan entre el 30 y el 35 %, lo que supone una dosificación de 1:2. Los espesores de la costra son mínimos, en ocasiones entre 10 y 15 mm.

En este caso la costra presentaba una característica singular, ya que en algunos sectores se producían despegues o levantamientos de la capa más o menos superficial con espesores entre 3 y 15 mm. Sometiendo a análisis comparado este material para identificar si se trataba de una capa añadida, se comprueba que la composición mineralógica es casi idéntica a los materiales de la costra y que no se aprecia la discontinuidad propia de este tipo de acabados.

En la **Torre de Baltasar de la Alhambra** el material de la costra se presenta con unas características bastante homogéneas y una dosificación de 1:2. El material debió ser lavado ya que no se detectan arcillas. La porosidad es baja 15 % y el tamaño máximo oscila entre 0,2 y 0,3 mm.

En el muro del **Palacio de Comares** la costra posee las mismas características mineralógicas que la masa de muro, salvo la ausencia de arcillas, por lo que el material debió someterse a lavado. El porcentaje en cal posee una dosificación 1:2 / 1:3 y su porosidad es baja situada entre el 15 y 20%.

Aunque no se refleje en el cuadro incorporamos también las conclusiones de otros autores respecto a los análisis realizados para la **muralla del Arrabal del Albaicín**, donde se encuentran valores similares a los referidos más arriba. La fracción dominante en los morteros de costra es la arena, aunque es frecuente encontrar áridos tamaño grava. Se observa un cribado del material por encima del tamiz nº8 ASTM (2,5 mm.) y una disminución importante del contenido en finos⁸⁴.

En relación a las características del mortero de la costra destaca la investigación realizada con motivo de las excavaciones arqueológicas dirigidas en el año 2005 por Antonio Malpica con

⁸⁴ Ontiveros, Valverde y Sáez 2008

motivo de la restauración de la muralla de la Alberzana y adecentamiento de su entorno⁸⁵. Durante las excavaciones se documentó un horno construido con ladrillos de color verde y negro, lo que indicaba signos de fundición y sugería que la temperatura en él alcanzada fue bastante elevada, por lo que se descartó su uso como horno medieval para la cocción de ladrillos o cerámica. Este hecho junto al factor adicional de hallar en su interior una secuencia estratigráfica bien definida, en la que se identificaron un nivel de cenizas negras y sobre él una capa compuesta esencialmente por huesos animales, suscitó la hipótesis de que el horno hubiera sido empleado para la fabricación de una cal adecuada para la elaboración del revoco de la muralla, utilizando para ello huesos calcinados. Con objeto de corroborar esta hipótesis se realizaron análisis químicos, mineralógicos y petrográficos sobre los materiales identificados en el interior del horno, así como en la propia costra de la muralla. Las técnicas utilizadas fueron la difracción de rayos-X, microscopía ópticopetrográfica y microscopía electrónica de barrido con microanálisis EDX (SEM-EDX). Los estudios preliminares de la investigación ⁸⁶ confirmaron la presencia de fosfato cálcico, y por tanto de polvo de hueso animal, en los materiales empleados en la costra de la muralla⁸⁷.

c. Pátinas superficiales

Sobre los paramentos de la muralla encontramos patinas o coloraciones que son debidas a dos causas fundamentales. Las de color grisáceo son ocasionadas por la presencia de musgos y líquenes, mientras que las de color anaranjado o amarillento proceden de minerales de óxido de hierro adheridos a la superficie.

En las muestras analizadas en la **Muralla de la Alhacaba** se pudo comprobar que la presencia de estas patinas tiene que ver con la exudación de minerales existentes en el interior de la masa que afloran a la superficie. Los análisis demuestran que se trata de un material donde predomina el mineral de calcita con presencia de óxidos de hierro, sin que se detecte la presencia de ningún pigmento mineral.

En base a estos análisis podemos establecer una hipótesis sobre el origen de estas patinas que parecen proceder de procesos de alteración química de determinados minerales del árido presente en la masa interior del muro (micas y arcillas fundamentalmente). Estos minerales liberan óxidos de hierro que con la exudación de calcita hacia la superficie originan una capa superficial con tonalidades anaranjadas.

Estas patinas, debido a la propia naturaleza del proceso que las ocasiona, no se restringen únicamente a la superficie exterior de la muralla, encontrándose también en las paredes interiores de los poros y capilares de la costra, lo que demuestra que estas coloraciones no son exclusivamente un fenómeno superficial. Así mismo encontramos estas patinas en superficies sin alisar, donde pueden apreciarse las marcas de los tableros y clavos de los tapiales, lo que demuestra que no se trataba de un tratamiento de acabado ya que estas partes bajas de la muralla se encontraban generalmente cubiertas por una capa de tierra apisonada o solera del camino de ronda. Se trata, por tanto, de un proceso no asociado a tratamientos intencionados sino a un proceso de origen natural presente también en afloramientos inalterados de la *formación Alhambra*, donde en estudios de campo realizados se han localizado también

⁸⁵ Malpica 2005

⁸⁶ El trabajo fue financiado por el Grupo de Investigación RNM-179 de la Junta de Andalucía y un contrato de investigación otorgado a Carolina Cardell

⁸⁷ Cardell et al. 2007

patinas naturales de las mismas características con coloraciones similares a las pátinas de las murallas⁸⁸.

Estas pátinas podemos observarlas también en los paramentos originales de la **Torre de Baltasar de la Cruz**, donde poseen coloraciones preferentemente rojizas, amarillentas y grisáceas debidas fundamentalmente a la alteración de los minerales que constituyen el árido del mortero. En la costra de los paramentos de la Torre de Baltasar se ha detectado la presencia de micas, en cuya composición aluminio-silicatada puede entrar algo de hierro. Estos minerales sufren procesos de alteración favorecidos por el incremento de la temperatura y la humedad que dan origen a la formación de minerales de la arcilla y a la liberación de óxidos de hierro. La coloración de estos óxidos depende de su estado de hidratación de forma que las formas deshidratadas presentan un aspecto rojizo mientras que al aumentar el grado de hidratación las tonalidades van variando de amarillentas a grisáceas murallas⁸⁹.

d. Cinta de fingido de sillares

En la **Muralla de la Alhacaba** se han identificado cintas horizontales y verticales de varios centímetros de anchura y algunos milímetros de espesor, que se aplican sobre el paramento de la costra para simular un despiece de sillares. Estos fingidos aparecen también en la Puerta Elvira de Granada y, en general, resultan habituales en las construcciones de época almohade como en el Castillo de Niebla (Huelva) o en la arquitectura almohade de Cáceres⁹⁰.

Los análisis realizados en las cintas de la Muralla de la Alhacaba presentan un material formado casi exclusivamente por cal, con un 5 % de árido procedente de rocas metamórficas (cuarcitas) y dolomitas. El contacto con el material de la costra es muy bueno aunque ésta se presenta con una superficie irregular lo que podría indicar que el encintado se aplicó con posterioridad, tras la actuación de procesos que alteraron la superficie original de la tapia.

Su porosidad es muy baja (<5%) y el tamaño de los poros en torno a 0,5 mm. Aparecen procesos de alteración de los escasos granos presentes y del aglomerante, produciendo la formación incipiente de óxidos de hierro, aunque el fenómeno no está extendido⁹¹.

4.5.4. Discusión de los resultados

La información obtenida en los materiales de las diferentes construcciones islámicas estudiadas nos permite llegar a una serie de conclusiones que permite conocer con detalle los materiales de la tapia calicostrada, tanto de la propia muralla del Arrabal del Albaicín, como de las otras construcciones de su contexto geográfico y cronológico.

1. La materia prima básica para la construcción de las estructuras de tapia calicostrada tanto en fortificaciones como en estructuras domésticas de la arquitectura islámica granadina procede del mismo lugar donde se construye el edificio o de canteras próximas situadas muy cerca de la obra. En todos los casos los materiales proceden de la formación Alhambra.

2. Partiendo de esta materia prima y prácticamente sin elaboración, la formación Alhambra se utiliza para conformar la **masa interior del muro**, presentando un material formado por arcilla, limo, arena y grava, encontrando en ocasiones mampuestos o bolos de considerable tamaño en el interior de la masa. Antes del vertido por tongadas se procedía a una ligera humectación y a la estabilización con cal aérea en un porcentaje en torno al 15 %, lo presentaría una

⁸⁸ Martín Peinado 2001b. Véase también un estudio sobre pátinas de oxalatos y fosfatos cálcicos en monumentos de la península ibérica: Vázquez Calvo et al. 2010

⁸⁹ Martín 2001a

⁹⁰ Márquez y Gurriarán 2006

⁹¹ Martín 2001b

dosificación en torno a 1:7 La cal debió apagarse en caleras cercanas a la obra y no era de mucha calidad, ya que se han localizado en las masas de los muros nódulos de cal mal apagados. No se descarta la posibilidad que la masa húmeda de tierra fuera estabilizada directamente con cal viva, apagándose ésta con la humedad presente en la propia masa después de su humectación para el amasado.

3. El **mortero de costra** que conforma el paramento exterior de la tapia calicostrada presenta una relación entre cal y árido de 1:2. Este último posee características mineralógicas similares a la masa interior del muro por lo que la materia prima de la que procede es la misma formación Alhambra. Sin embargo, se realiza una importante selección del material mediante cribado, que será el que se utilice en la confección del mortero. Esta fracción de arena posee bajos contenidos en arcilla con valores inferiores al 10%, lo que indica que fue sometida a un proceso de lavado del árido antes de elaborar el mortero. El aglomerante utilizado es cal aérea y se presenta, en algunos casos, mal apagada. No se descarta la posibilidad de que al mortero se le añadiese polvo de hueso animal para mejorar sus condiciones.

Los paramentos de la muralla no presentaban revestimientos continuos añadidos. La superficie exterior se corresponde, por tanto, a la costra de la tapia calicostrada con acabado fino y continuo, resultado del propio proceso de construcción. No obstante, en ocasiones encontramos capas de revestimiento de espesores entre 1 y 3 mm, que se aplicaron en el momento de ejecución de la muralla en sectores con desperfectos durante el proceso de alisado y acabado superficial. Estos sectores pueden afectar en ocasiones a varios metros cuadrados y puede parecer que se trata de enlucidos de acabado aplicadas de forma generalizada a la totalidad del paramento.

4. Las **pátinas** existentes en los paramentos de la muralla son de dos tipos: las de color grisáceo, ocasionadas por la presencia de musgos y líquenes que al secarse producen este color, y las de color rojizo, anaranjado o amarillento que proceden de minerales de óxido de hierro adheridos a la superficie. Las primeras producen el deterioro químico de la superficie y son perjudiciales para la conservación de la costra de mortero de cal. Las segundas se deben a procesos de exudación de la calcita que arrastran minerales con óxidos de hierro. En los casos analizados se trata de pátinas de origen natural sin ningún tratamiento cromático añadido.

5. Como consecuencia de lo anterior podemos decir que los paramentos de las estructuras defensivas estudiadas presentaban unas superficies lisas y continuas de color blanquecino, resultado de la afluencia de finos y lechada de cal que se manifestaba en las capas más superficiales del mortero de costra como consecuencia de la presión a la que era sometido contra los tapias o encofrados. Los paramentos no recibían, por tanto, ningún revestimiento añadido ni tratamiento de protección o acabado que haya sido detectado con las técnicas utilizadas en este estudio. Sólo en el caso de las murallas de época almohade encontramos restos de una **cinta de fingido de sillares** que fue ejecutada con pasta de cal sobre el paramento de costra original⁹².

⁹² Estos tratamientos resultan habituales en época almohade (véase el caso de Cáceres en Márquez y Gurriarán 2006).

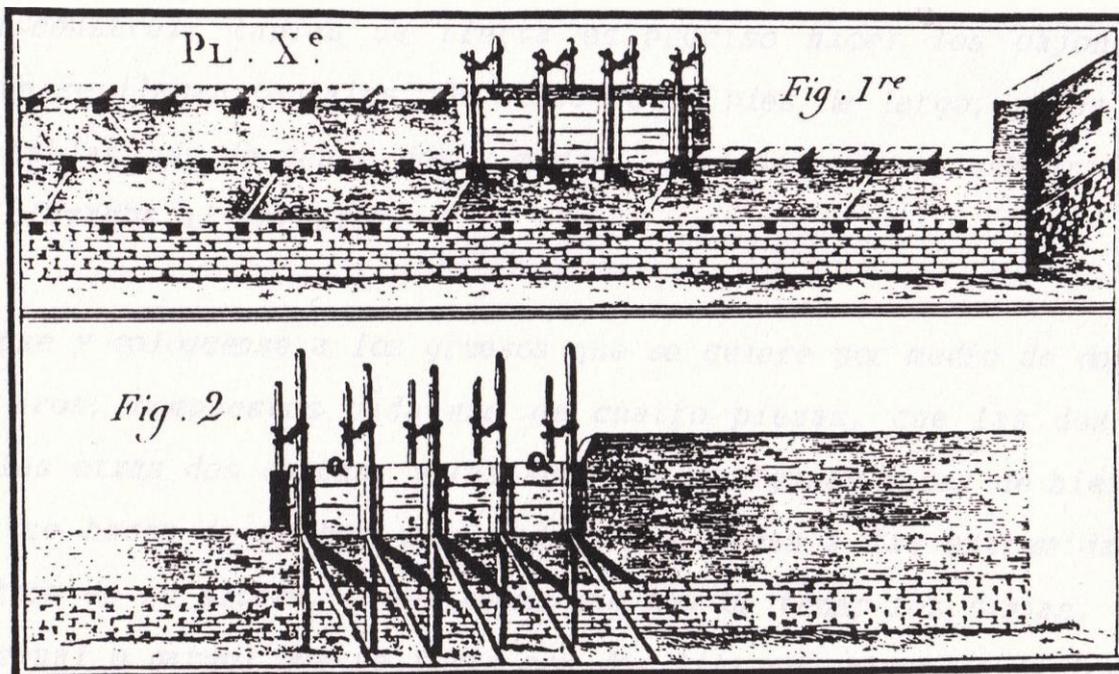
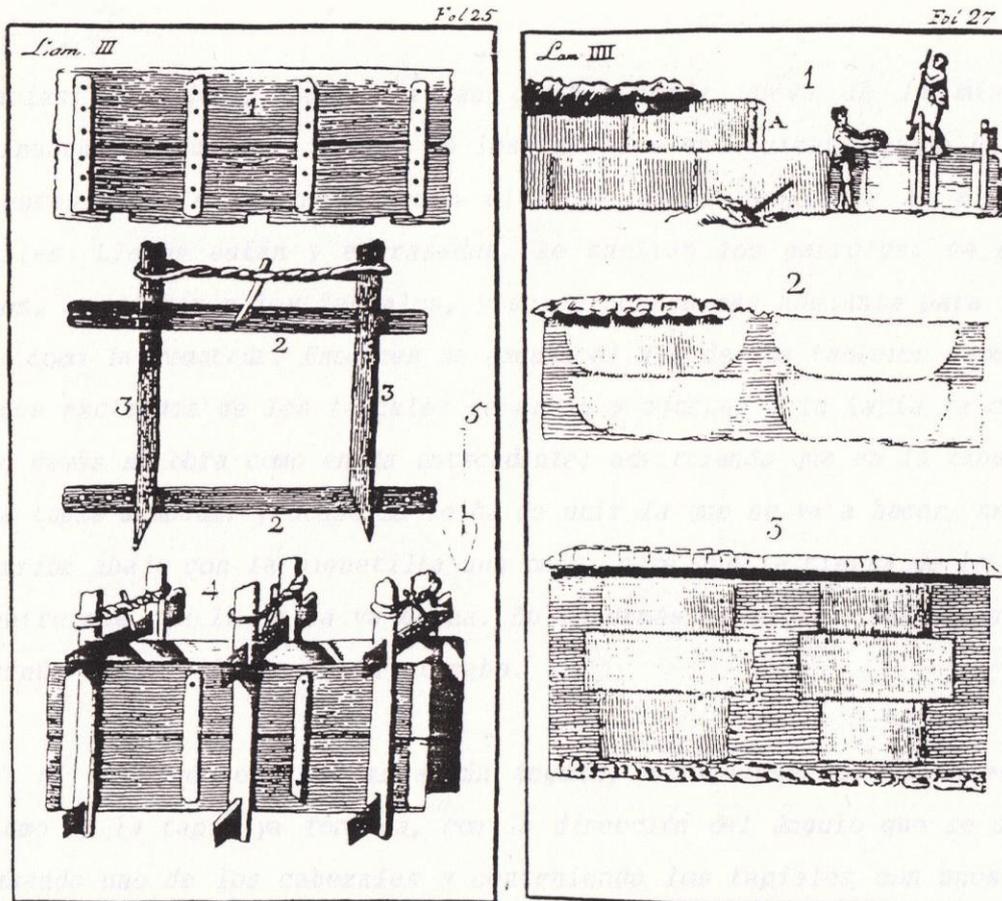


Figura 4.1. Ilustraciones de la técnica constructiva de la tapia según la tratadística: Juan de Villanueva: *Arte de Albañilería* 1827 (a) y François Cointeraux: *L'École d'Architecture Rurale* 1790 (b)

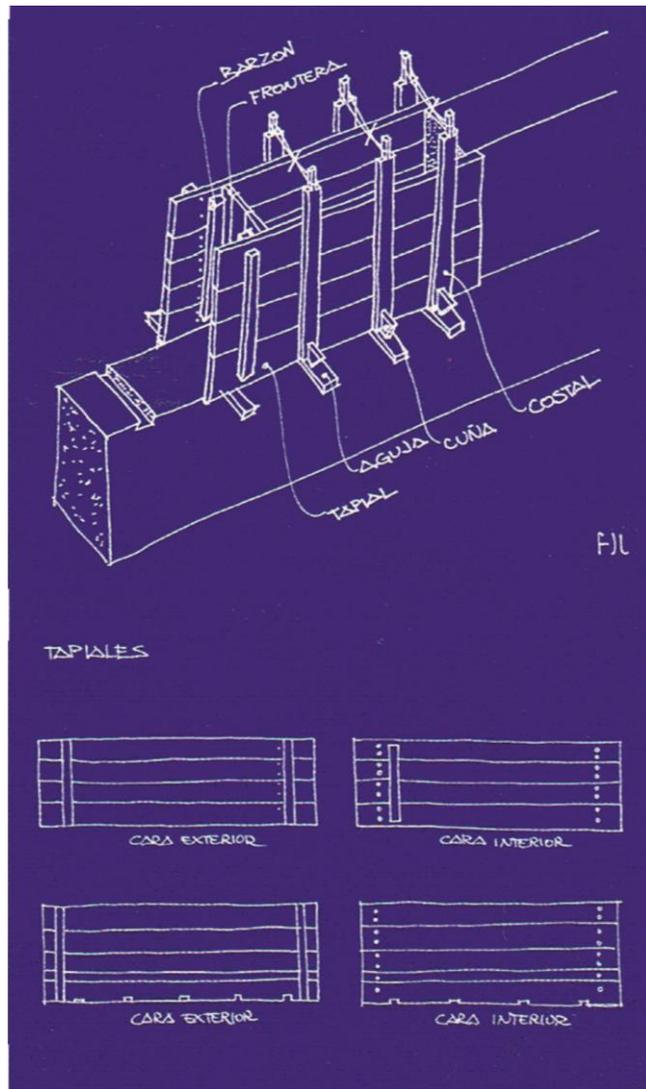
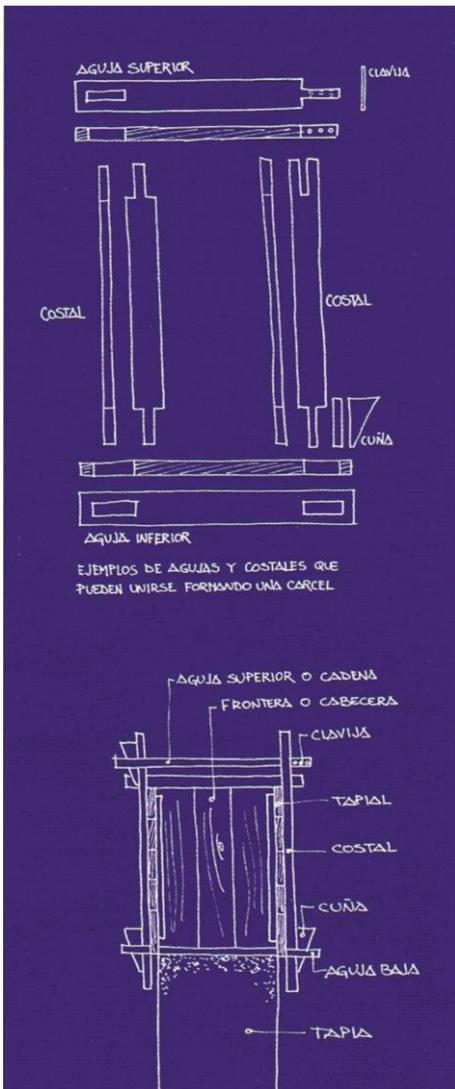
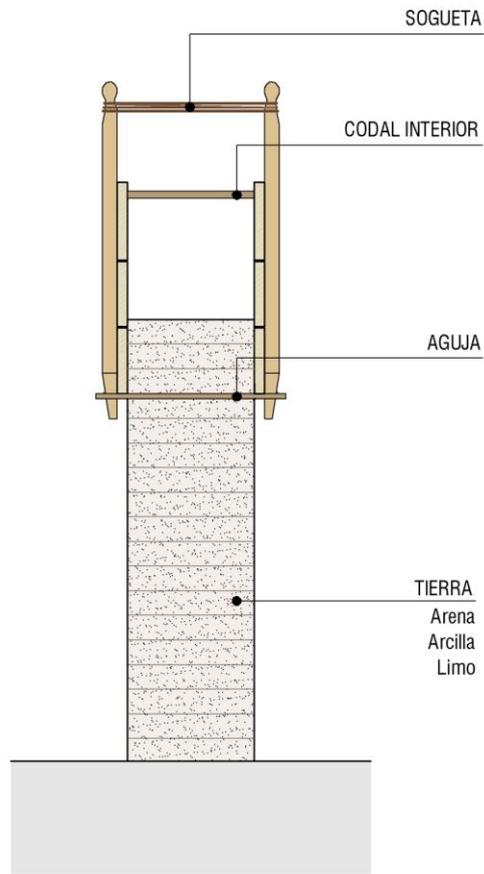
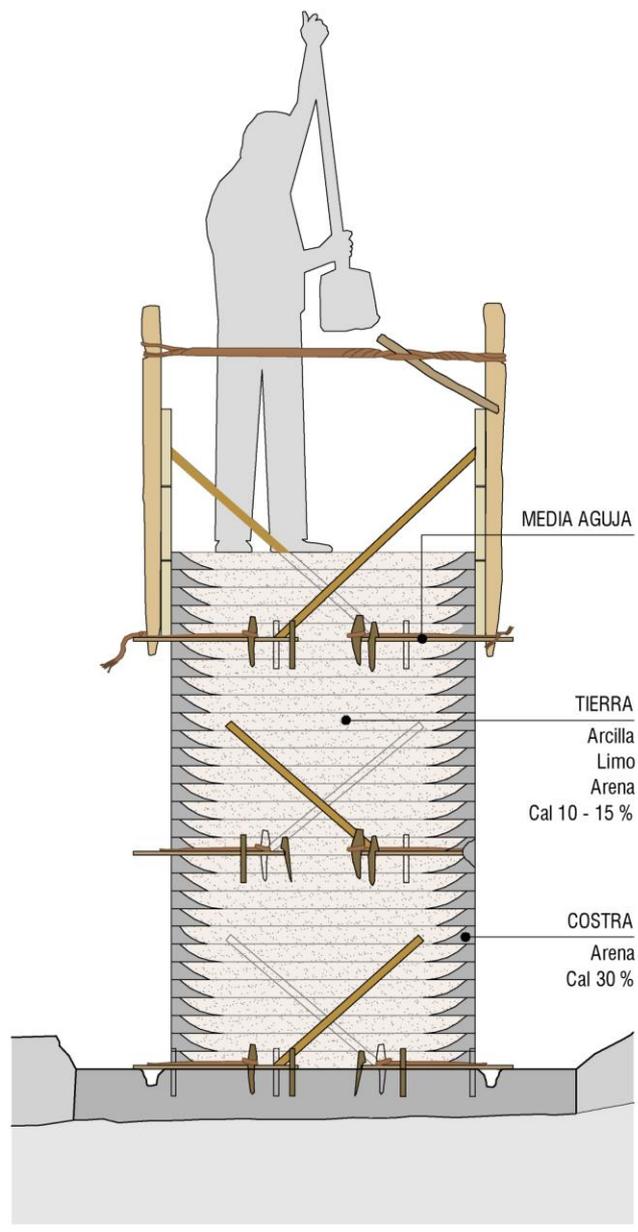


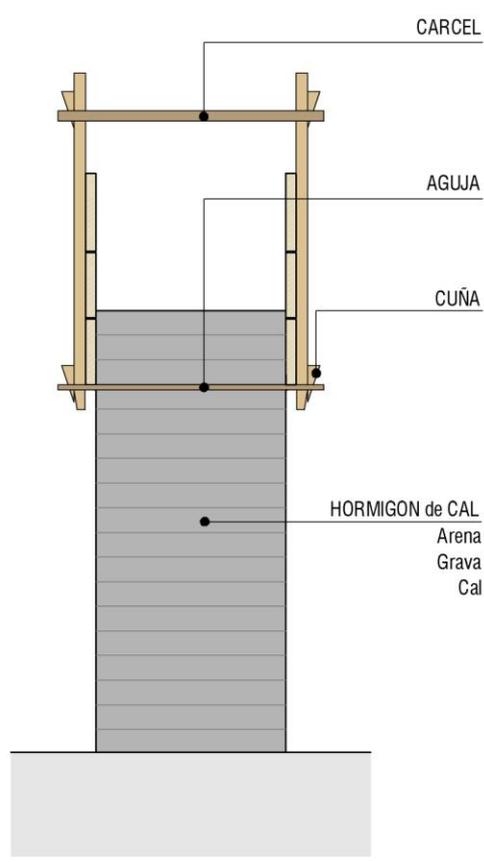
Figura 4.2. Tapiales y elementos que los conforman para un muro de 50 cm. de espesor
 Fuente: López Martínez 1997



TAPIA de TIERRA
Estructuras domésticas



TAPIA CALICOSTRADA
Cercas o Murallas



TAPIA de HORMIGON DE CAL
Estructuras hidráulicas

0 10 50 100 cm.

Figura 4.3. Diferentes tipos de tapia. Véase disposición de agujas en 1 y 2 y medias agujas en 3



Figura 4.4. Ejecución de tapia calicostrada en el Castillo de la Peza (Granada)



Figura 4.5. Proceso de enlucido y alisado superficial de la costra en tapia calicostrada



Figura 4.6. Ejecución de tapia calicostrada en Castell Vell (Castellón). Véase como los costales se sitúan en la junta entre dos tapias sucesivos para garantizar su alineación.
Fuente: Fermín Font, 2015



Figura 4.7. Detalle de tapia calicostrada en el Castillo de la Peza (Granada) (a) y muralla nazarí del Albaicín (b)

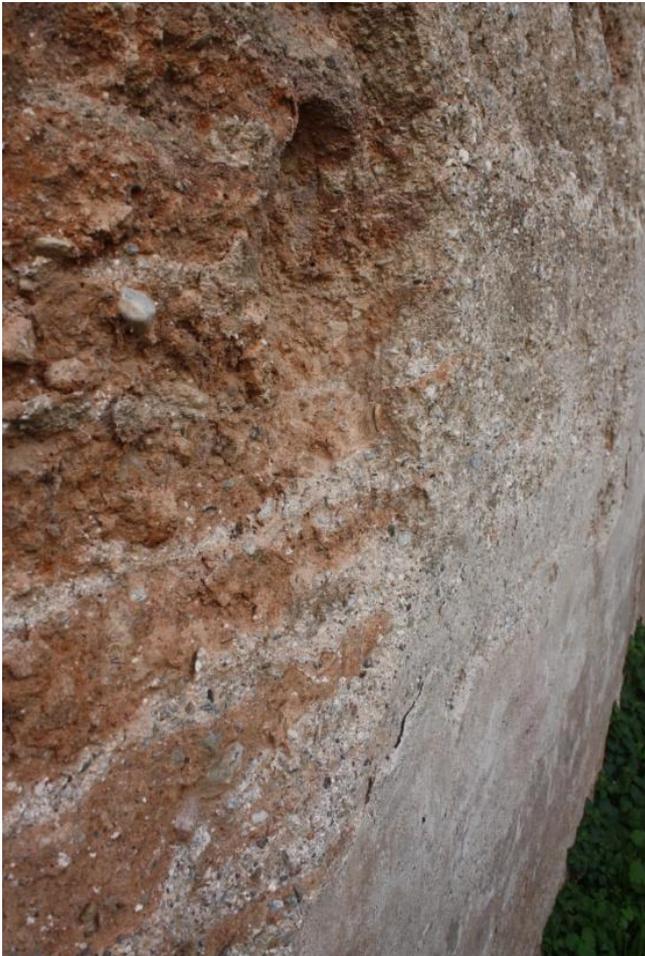


Figura 4.8. Detalle de paramento en torre E. La pérdida de la costra superficial permite distinguir las diferentes tongadas así como la diferencia de materiales



Figura 4.9. Esquina de la torre E. La pérdida de la costra superficial permite distinguir las diferentes tongadas así como la profundidad del deterioro



Figura 4.10. Construcción de tapias en Portugal (1955)
Fuente: Ordem dos Arquitectos IARP/OAPIX



Figura 4.11. Construcción de tapia en el aeropuerto de Ouarzazate (Marruecos)
Fuente: J. Labiche 1974

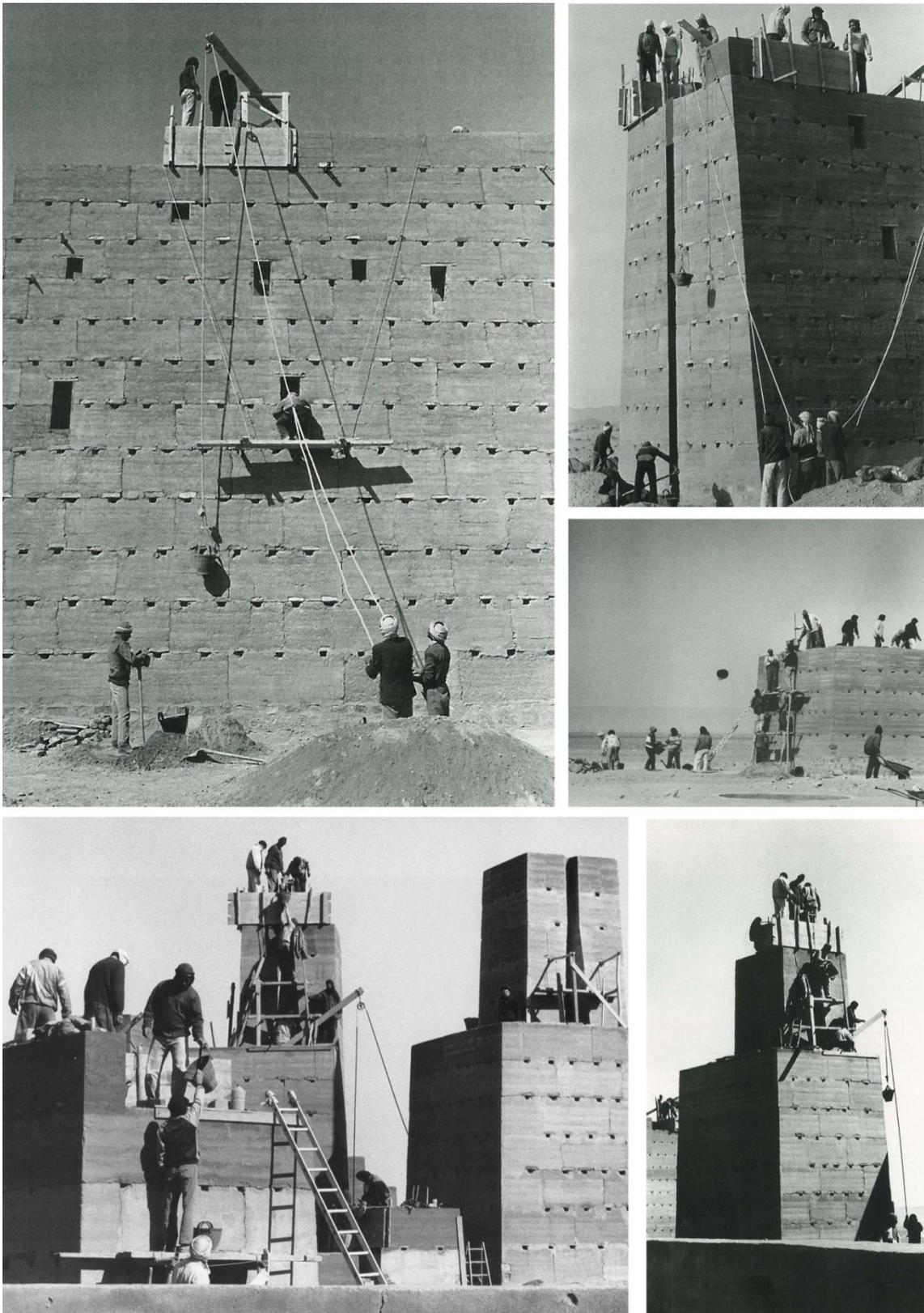


Figura 4.12. Proceso de construcción de tapia de tierra en el sur de Marruecos. 1973/2003
Nótese sistema de elevación de la tierra mediante poleas y montaje de andamios provisionales
Fuente: Amslinger 2003



Figura 4.13. Construcción de tapia en el Valle del Mgoun, Alto Atlas (Marruecos)



Figura 4.14. Construcción de tapia en el Valle del Mgoun, Alto Atlas (Marruecos). Véase el proceso de desmonte de los tapias y la apertura del rebaje de la tapia para alojar la aguja



Figura 4.15. Construcción de tapia de primera hilada en el Valle del Draa (Marruecos). Véase el apisonado con pisón de mano de la cara superior de la tapia y el giro de los costales



Figura 4.16. Construcción de tapia en el Valle del Mgoun, Alto Atlas (Marruecos). Véase el tapado de los huecos de las agujas y el apisonado con pisón de mano de la cara superior de la tapia

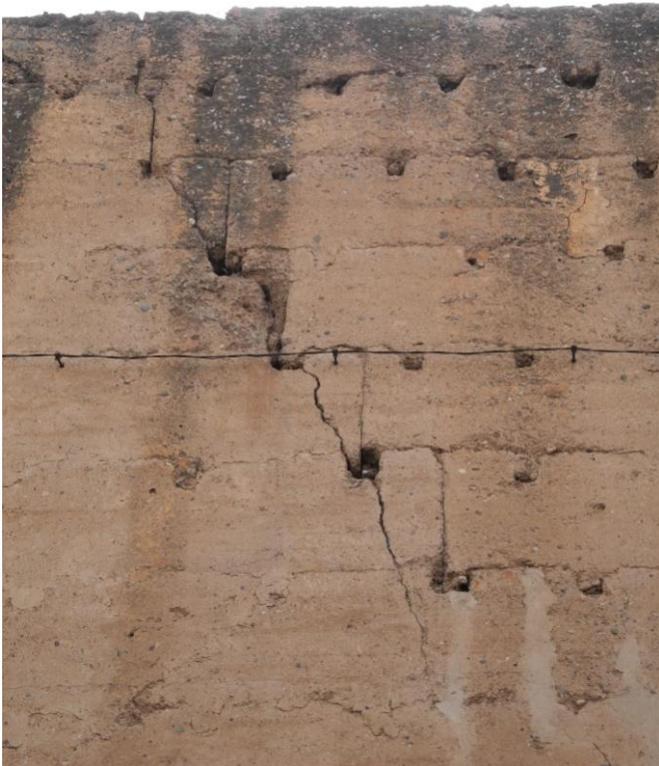
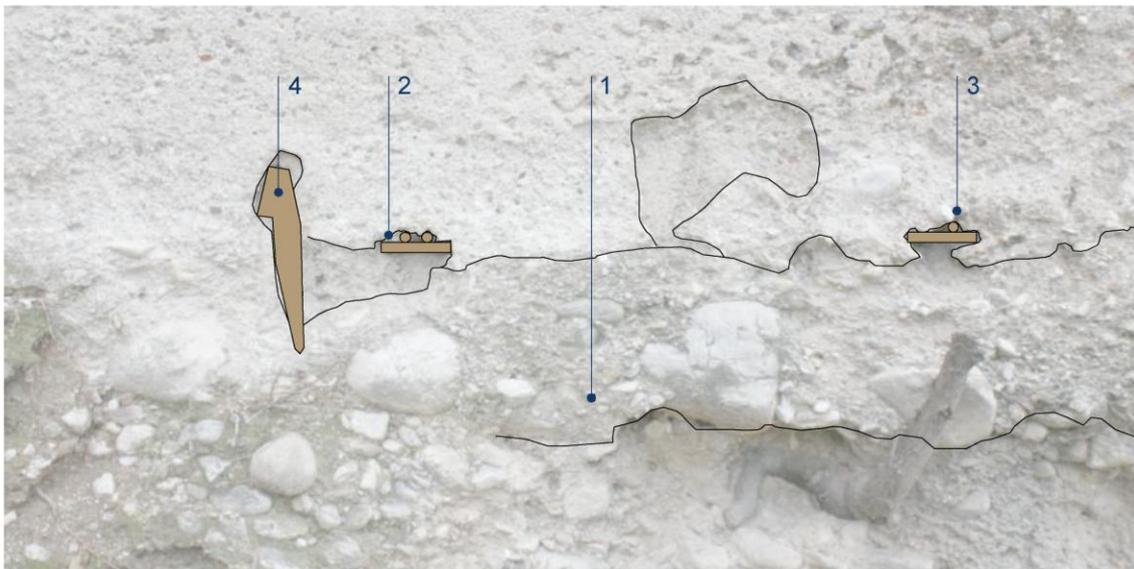


Figura 4.17. Muros de tapia en el Palacio El Badi de Marrakech (Marruecos). Véase los huecos horizontales en la posición de las agujas recuperables (a) y la junta de tajo de trabajo (b)



Fotografía frontal



Improntas y restos materiales

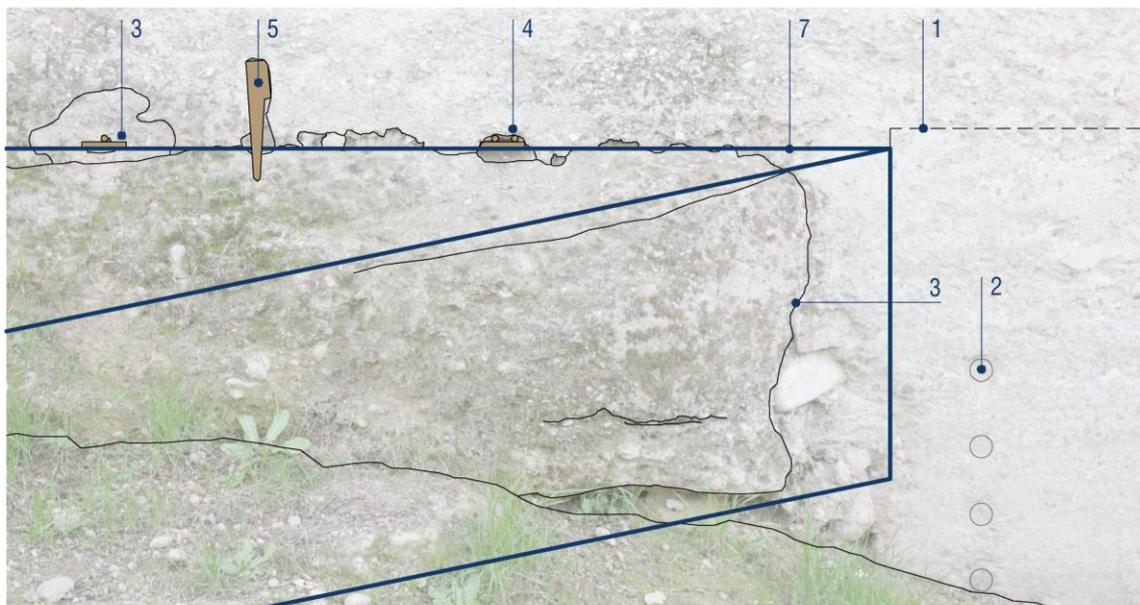
0 10 50 cm.

1. Sustrato natural
2. Impronta de aguja de madera y sogueta doble
3. Impronta de aguja de madera y sogueta simple
4. Impronta de estaquilla de primera hilada

Figura 4.18. Detalle del apoyo de la primera hilada de la tapia en el terreno. Véanse las agujas de madera, los huecos de la sogueta de esparto y la estaquilla de primera hilada o alineación



Fotografía frontal



Improntas, restos materiales y restitución teórica de volumen de zarpa achaflanada

0 10 50 cm.

1. Límite superior de tapial
2. Impronta de cabeza de clavo
3. Impronta de aguja de madera y sogueta simple
4. Impronta de aguja de madera y sogueta doble
5. Impronta de estaquilla de alineación o de primera hilada
6. Restos de zarpa achaflanada
7. Restitución teórica del volumen de la zarpa achaflanada

Figura 4.19. Detalle del apoyo de la primera hilada de la tapia en una zarpa achaflanada. Véanse las agujas de madera, los huecos de la sogueta de esparto, la estaquilla de primera hilada o alineación y la posición teórica de la zarpa achaflanada

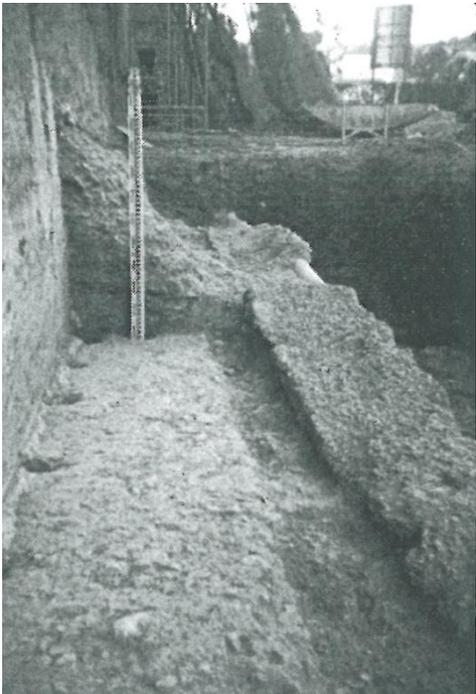
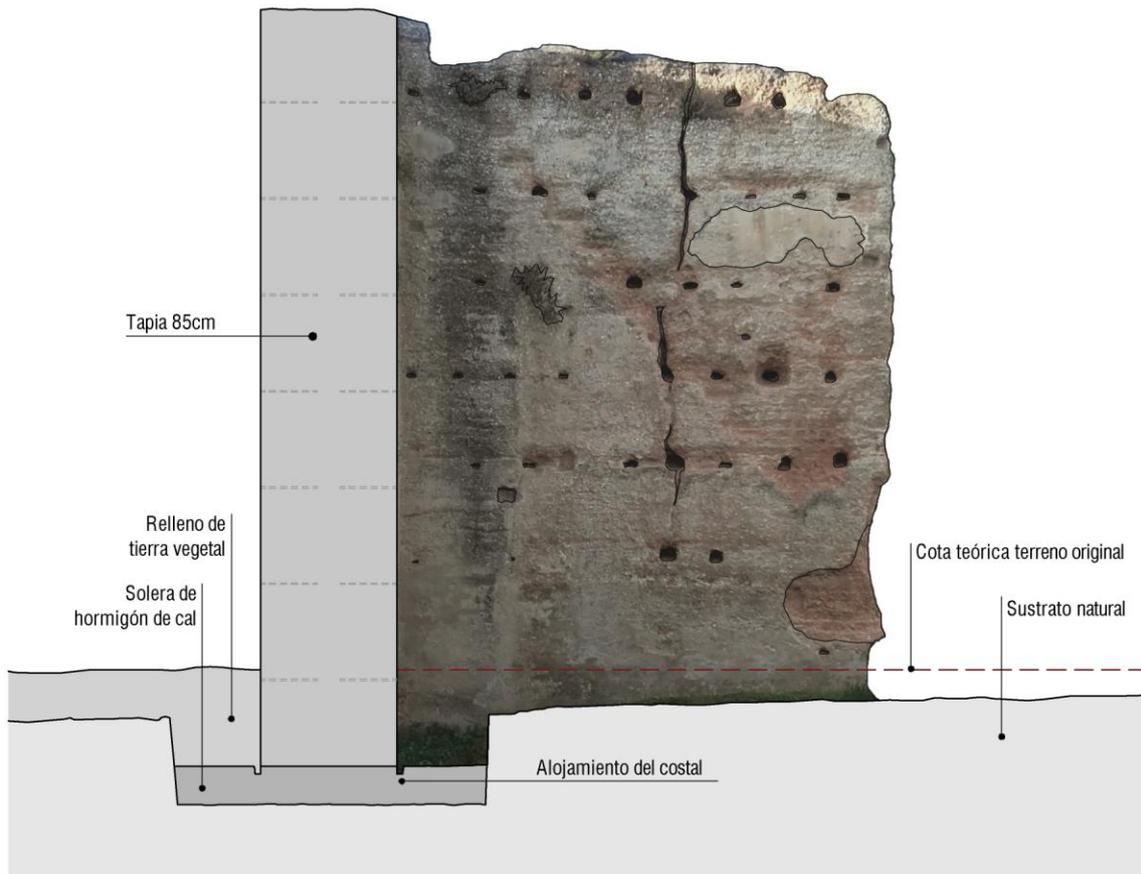


Figura 4.20. Impronta de las oquedades de las puntas de los costales en la zarpa de cimentación.
Fuente: a-b) S. Ruiz Torres 1998 c) M. Martín García 1998

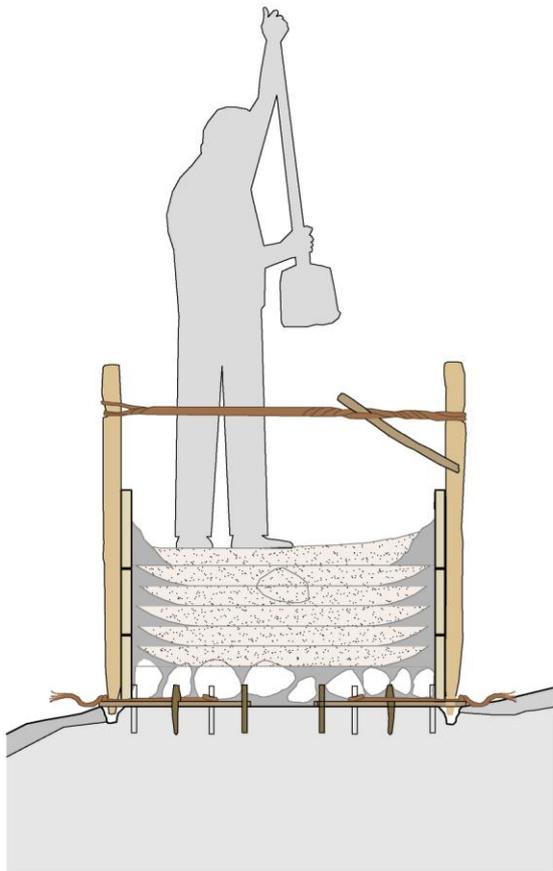


SECCIÓN 1
Sector 3. Lienzo 3c junto a Torre E

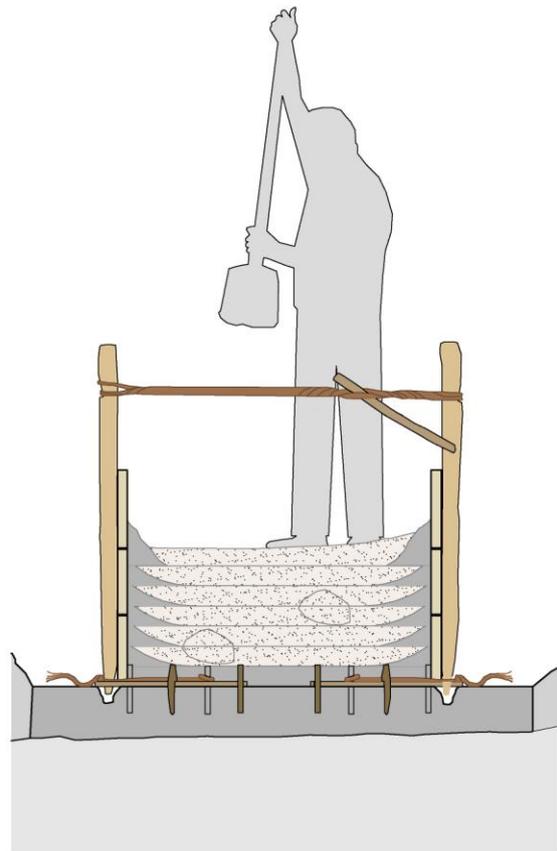


PLANTA. Excavación arqueológica
Ruiz Torres, S. " La Muralla Nazarí del Albayzín, Granada: Informe Histórico y Arqueológico. 1977

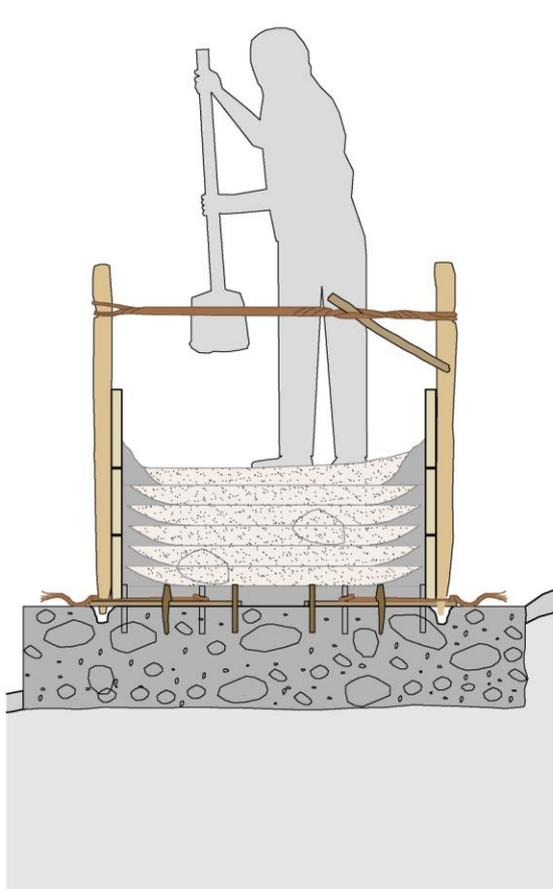
Figura 4.21. Planta de excavación arqueológica con representación de oquedades de costal
Fuente: S. Ruiz Torres, 1998



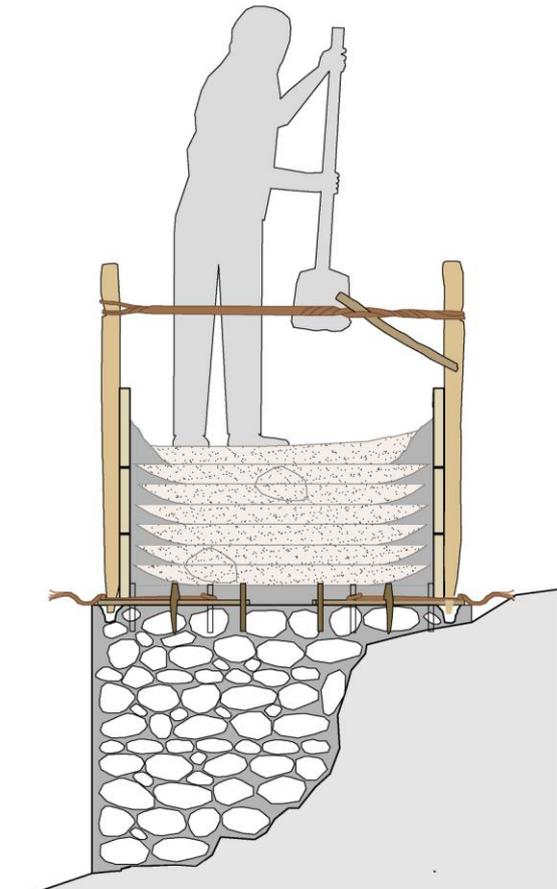
Apoyo de lienzo sobre sustrato natural



Apoyo de lienzo sobre solera de hormigón de cal



Apoyo de lienzo sobre zarpa de hormigón de cal



Apoyo sobre basamento de mampostería encofrada a una cara

0 10 50 100 cm.

Figura 4.22. Hipótesis de tipologías de cimentación de la muralla nazarí del Albaicín

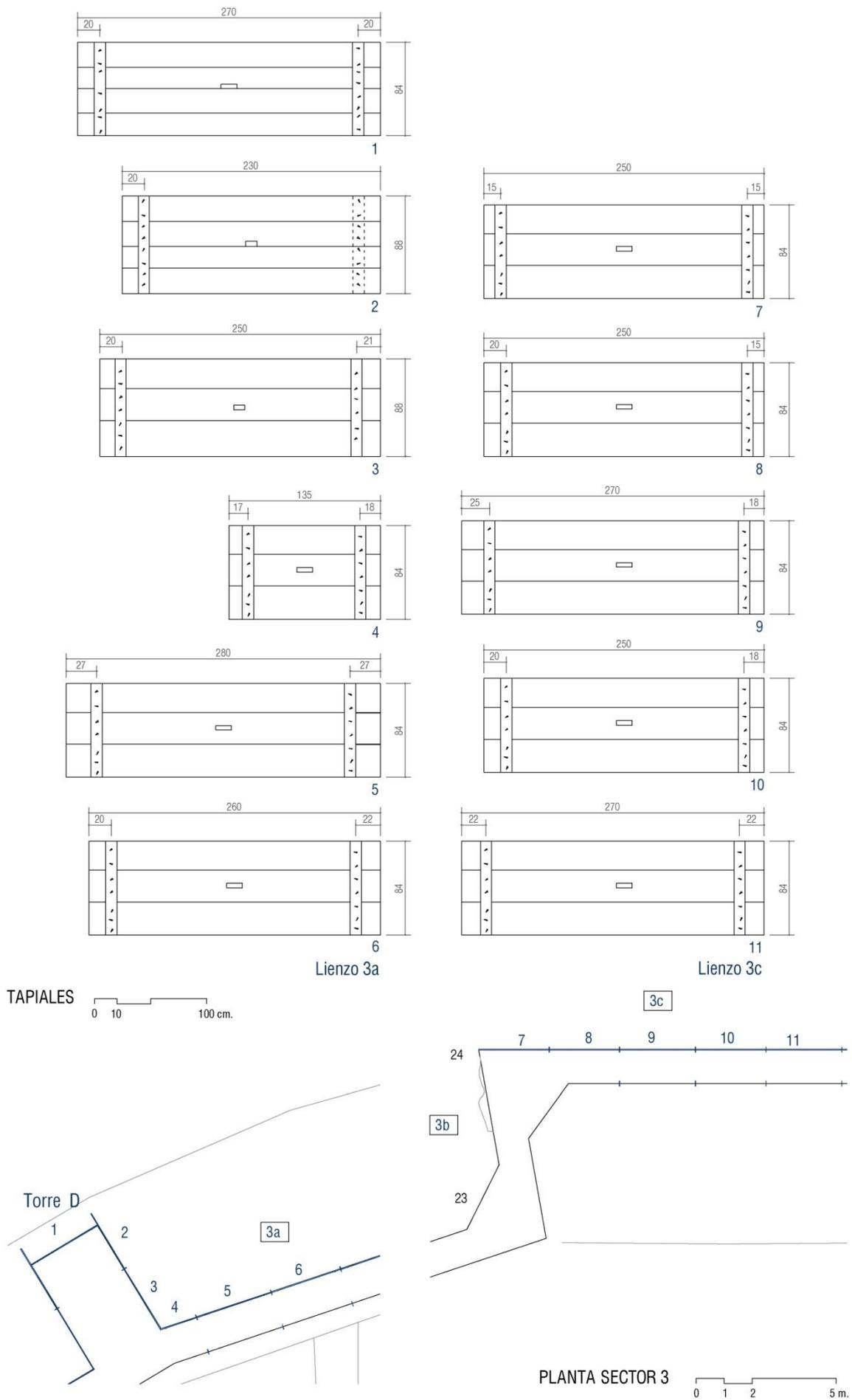


Figura 4.23. Series de tapias continuas en el sector 3. Véase la diferencia de longitudes

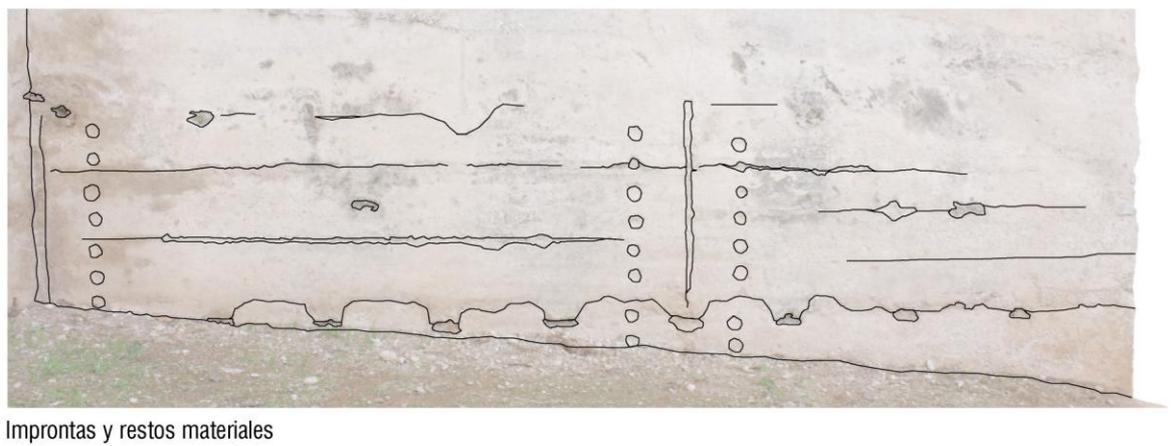
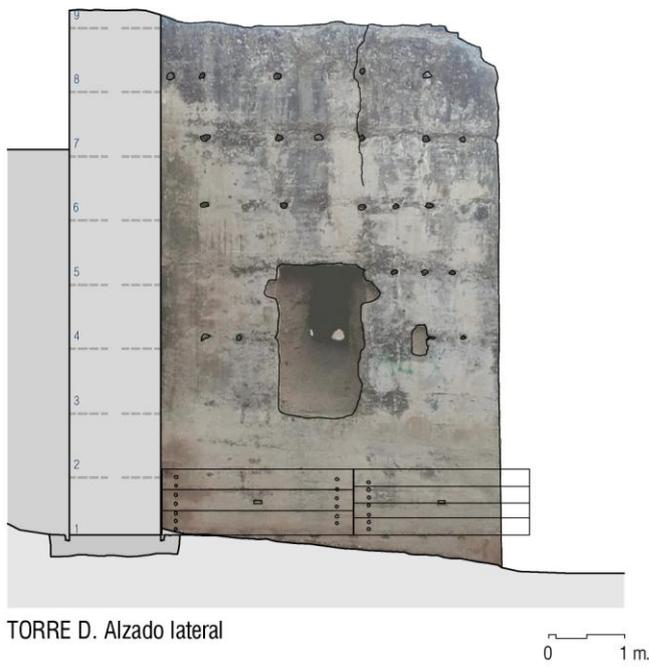
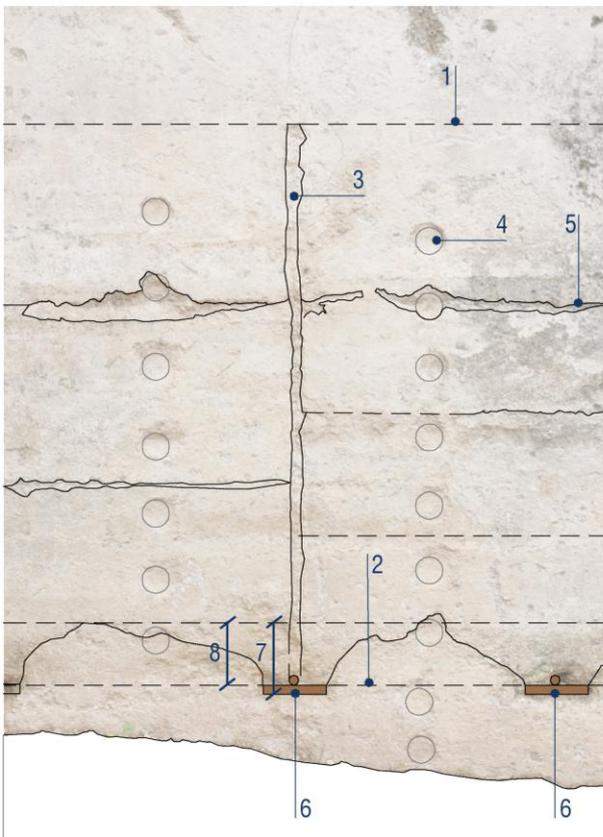


Figura 4.24. Detalle de tapias de zócalo o primera hilada en torre D



Fotografía frontal



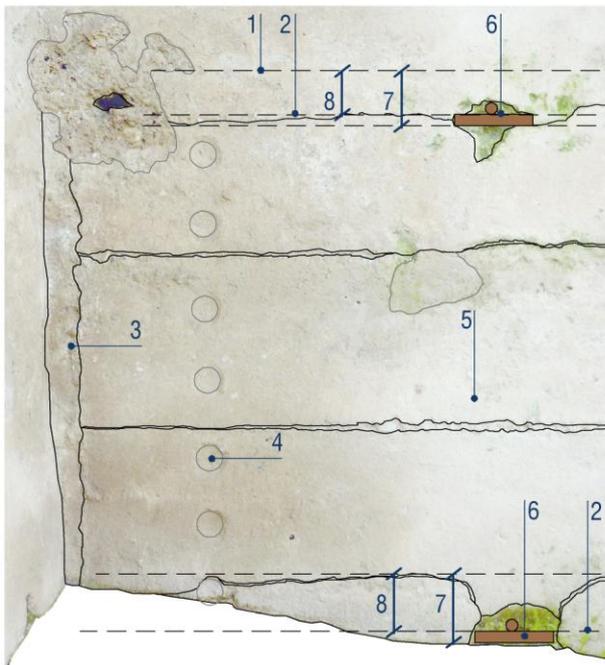
Improntas y restos materiales

1. Límite superior de tapial
2. Límite inferior de tapial
3. Impronta de junta vertical entre tapiales continuos
4. Impronta de cabeza de clavo
5. Impronta de junta entre tableros del mismo tapial
6. Impronta de agujas de madera y sogueta simple
7. Profundidad de rebaje para alojamiento de agujas
8. Solape entre hiladas

Figura 4.25. Detalle de encuentro de tapias de zócalo o primera hilada en torre D



Fotografía frontal



Improntas y restos materiales

0 20 cm.

1. Límite superior de tapial
2. Límite inferior de tapial
3. Impronta del canto del tapial del cajón perpendicular
4. Impronta de cabeza de clavo
5. Impronta de junta entre tableros del mismo tapial
6. Impronta de aguja de madera y sogueta simple
7. Profundidad de rebaje para alojamiento de medias agujas
8. Solape entre hiladas

Figura 4.26. Detalle del encuentro en esquina de tapiales de zócalo o primera hilada en torre D



Fotografía



Improntas y restos materiales



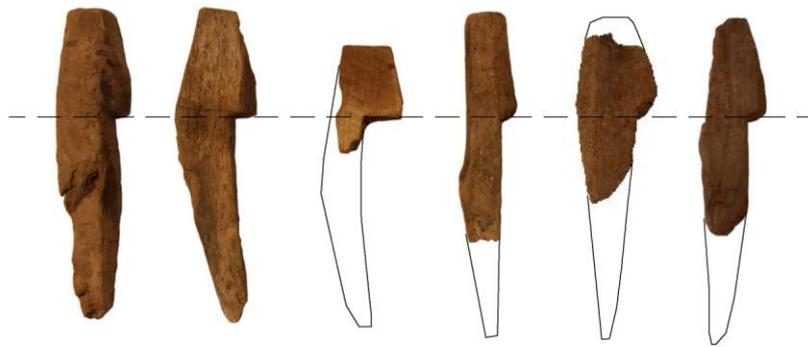
Fotografía frontal



Improntas y restos materiales

0 20 cm.

Figura 4.27. Improntas en la muralla de la Alcazaba Cadima. Marcas de cabezas de clavos de barzones en tapias alineados (a) y rebaje en tapia para alojamiento de aguja (b)



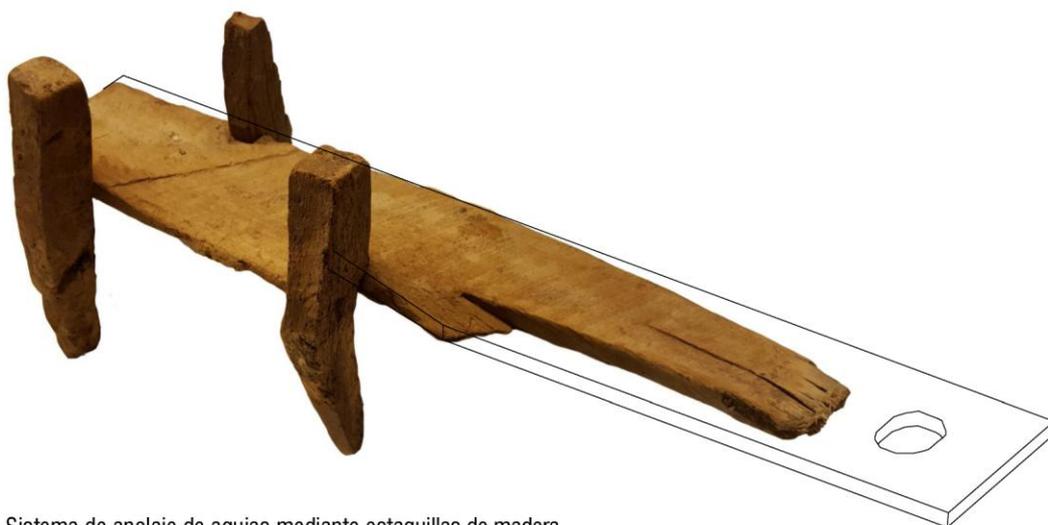
Estaquillas de madera



Agujas de madera

0 5 10 cm.

Figura 4.28.a. Restos de agujas de madera y estaquillas de la muralla nazarí del Albaicín



Sistema de anclaje de agujas mediante estaquillas de madera



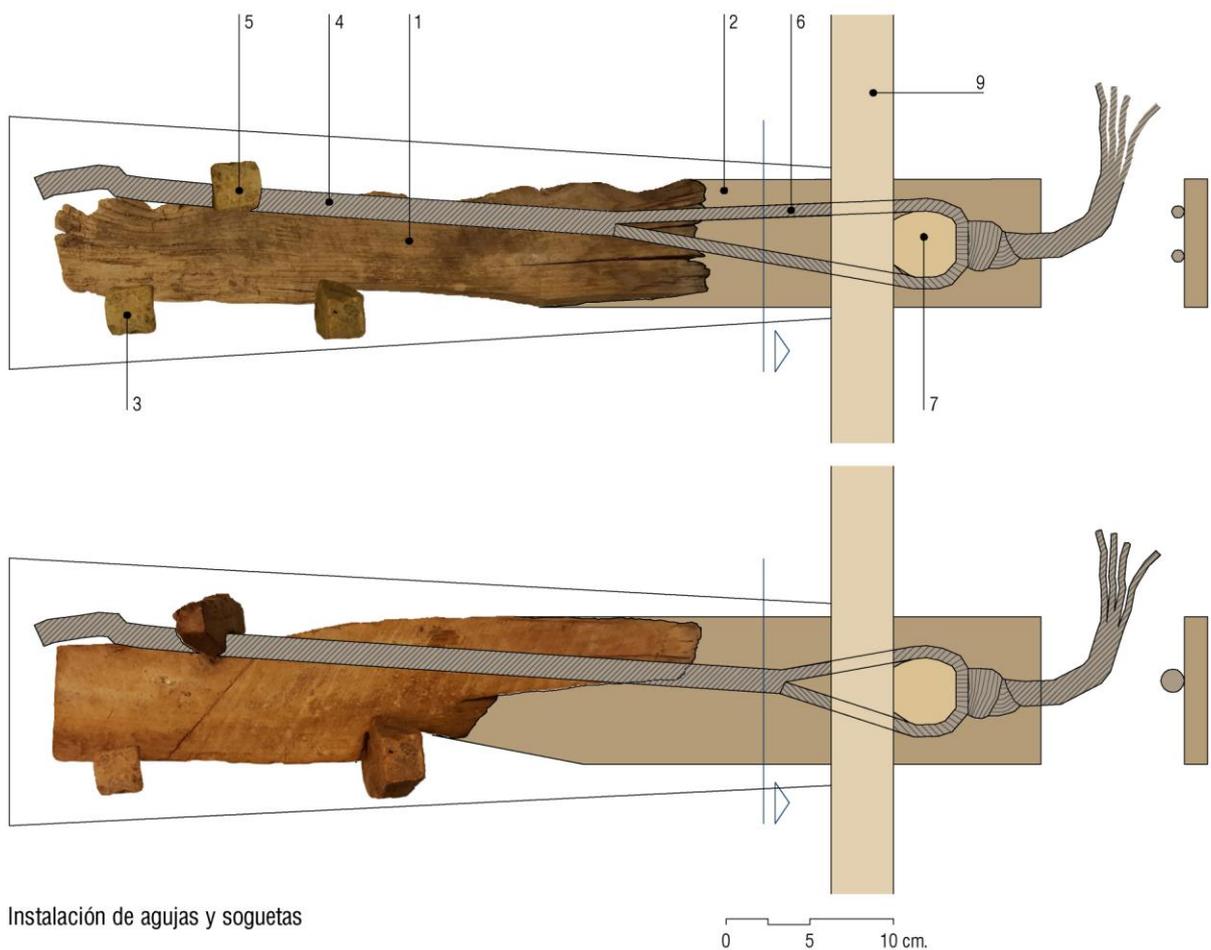
Planta



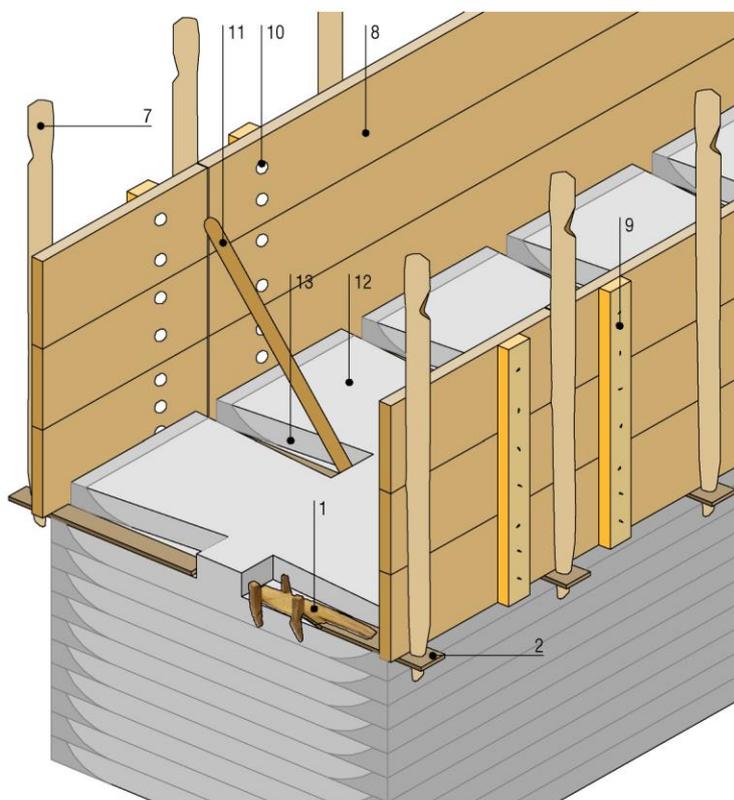
Alzado

0 5 10 cm.

Figura 4.28.b. Restitución de la disposición de agujas de madera y estaquillas de la muralla nazarí del Albaicín



Instalación de agujas y soguetas



1. Aguja de madera conservada
2. Aguja de madera
3. Estaquilla de madera
4. Sogueta de esparto de ≈ 15 mm. de diámetro
5. Estaquilla de fijación de la sogueta
6. Sogueta desdoblada para amarre de costal
7. Costal
8. Tapial
9. Barzón
10. Clavos de fijación de tablas a barzón
11. Codal inclinado
12. Masa de muro
13. Rebaje para instalación de agujas

Figura 4.29. Hipótesis de armado de tapiales en la muralla nazarí del Albaicín con detalle de disposición de agujas, estaquillas, soguetas y costales

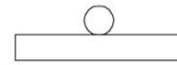


Figura 4.30. Restos de agujas de madera y sogueta simple centrada

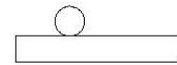
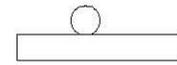
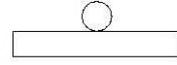


Figura 4.31. Improntas de agujas con sogueta sencilla. Véase el mortero de cal que cubre la aguja (a, c)

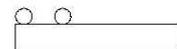
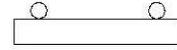


Figura 4.32. Improntas de agujas con sogueta doble. Véase el mortero de cal que cubre la aguja (a, b y c)



Figura 4.33. Improntas de agujas con sogueta doble. Véase la inclinación de la doble sogueta respecto al paramento y su abertura en el plano del encuentro con el costal



Figura 4.34. Detalle de oquedades de agujas. Véase estaquillas de madera (a, b) y restos del mortero de protección de la aguja (c)

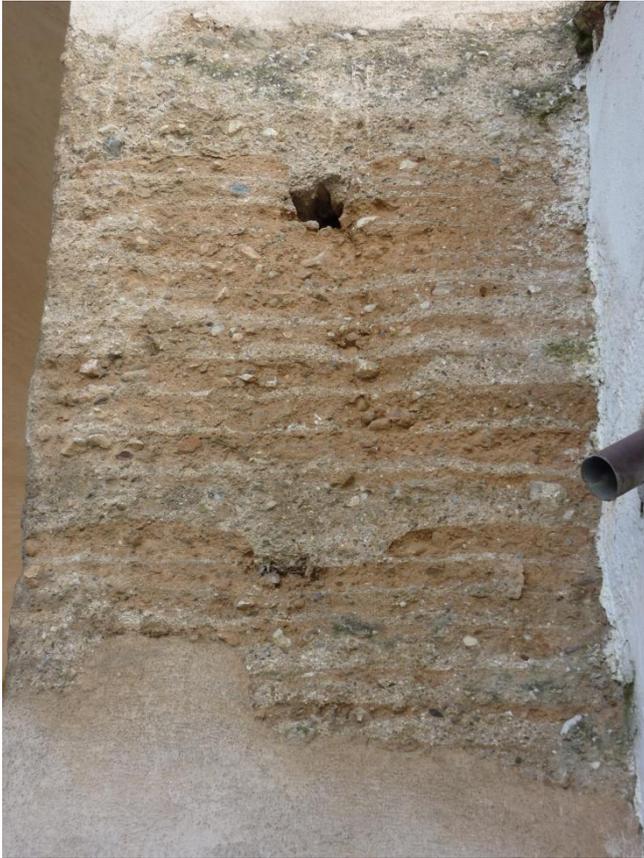


Figura 4.35. Tapia calicostrada en la Puerta de Fajalauza. Véanse las tongadas de la costra y su diferente espesor en función de la proximidad al paramento (a), así como el apoyo del arco de ladrillo en una de las hiladas de la tapia (b)



Fotografía



Sogueta atando la punta de los costales

Figura 4.36. Detalle de tapiales en el Valle del Draa (Marruecos). Véase la sogueta atando la punta de los costales

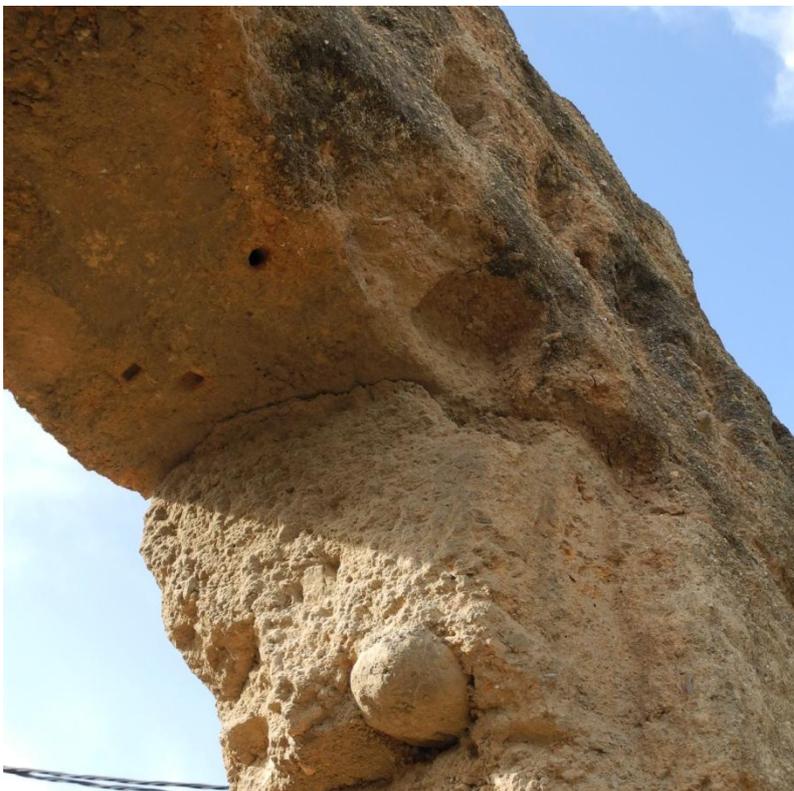


Figura 4.37. Improntas de los orificios de los costales inclinados con la formación del ángulo respecto al paramento y la posición en el plano de la aguja

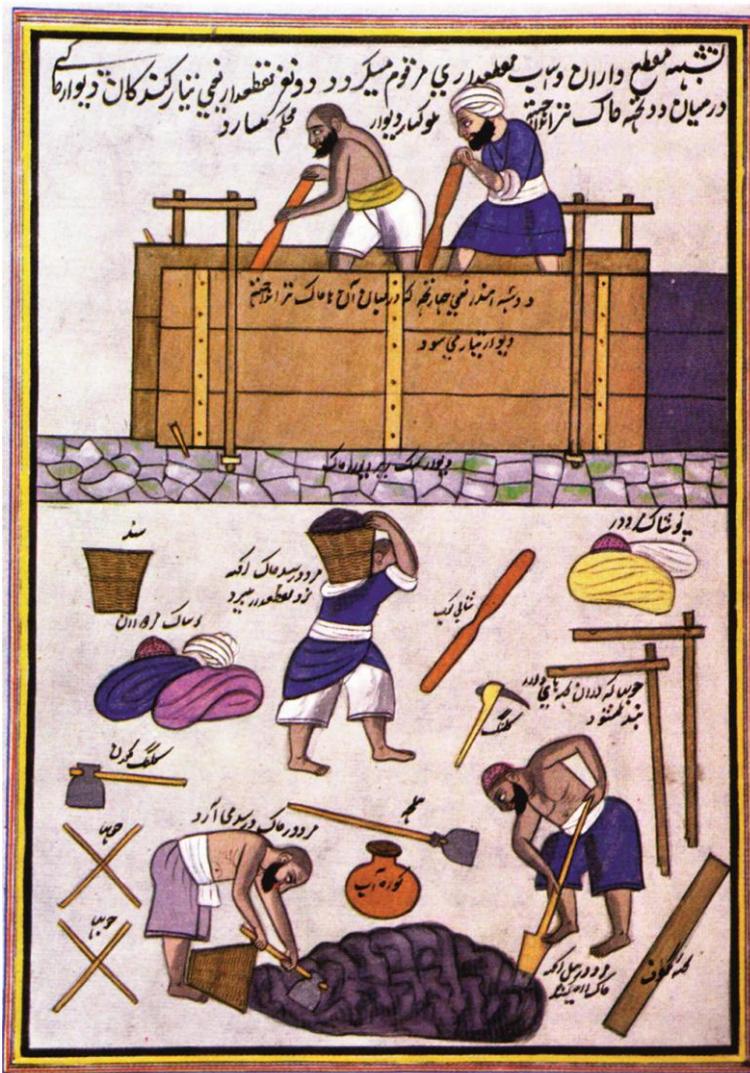
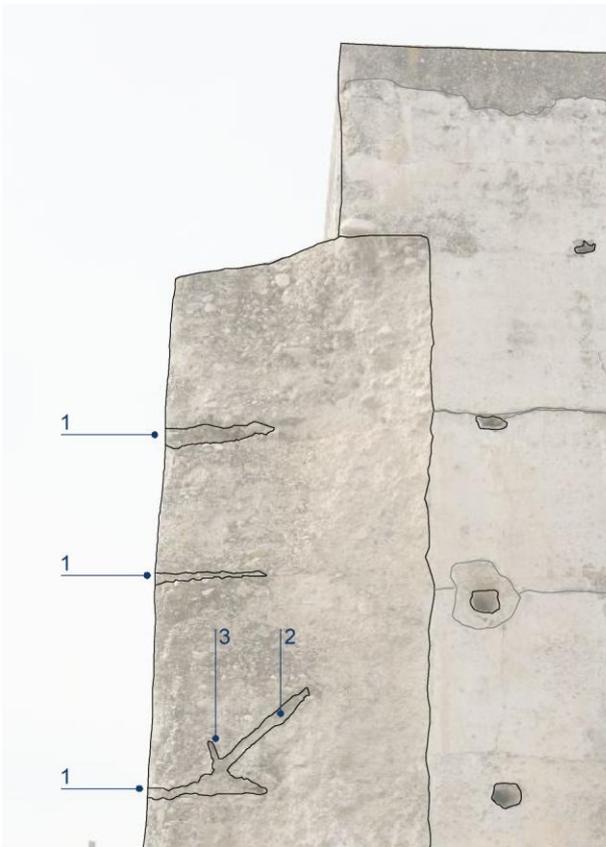


Figura 4.38. Construcción de un muro de tapia según una relación de oficios de Cachemira (1850)
 Fuente: Mitchell 1985. Nótese abajo a la izquierda la representación de codales o “cruces de San Andrés”



Fotografía frontal



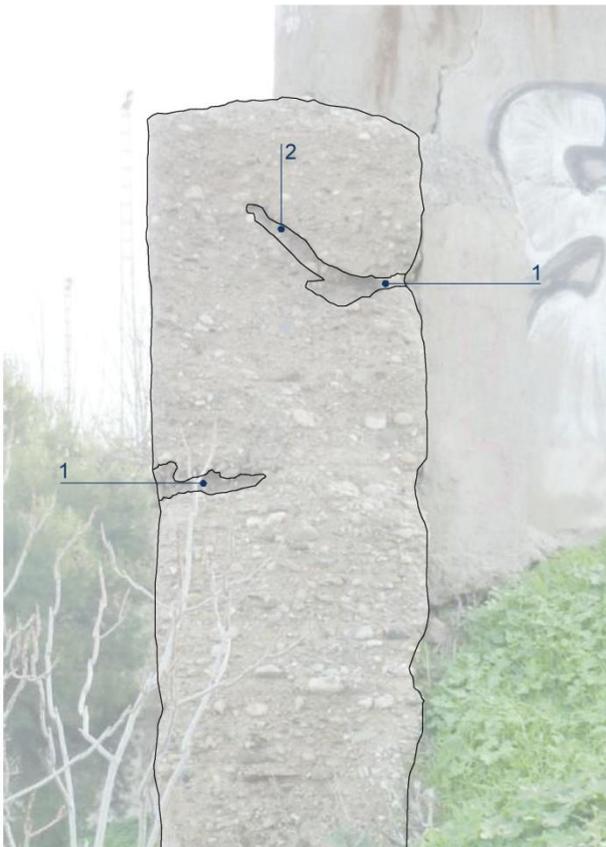
Improntas y restos materiales

1. Impronta aguja de madera
2. Impronta codal inclinado
3. Impronta estaquilla

Figura 4.39. Improntas de agujas, estaquillas y codales inclinados en el sector 3. Véase también el apoyo de la torre F en el lienzo



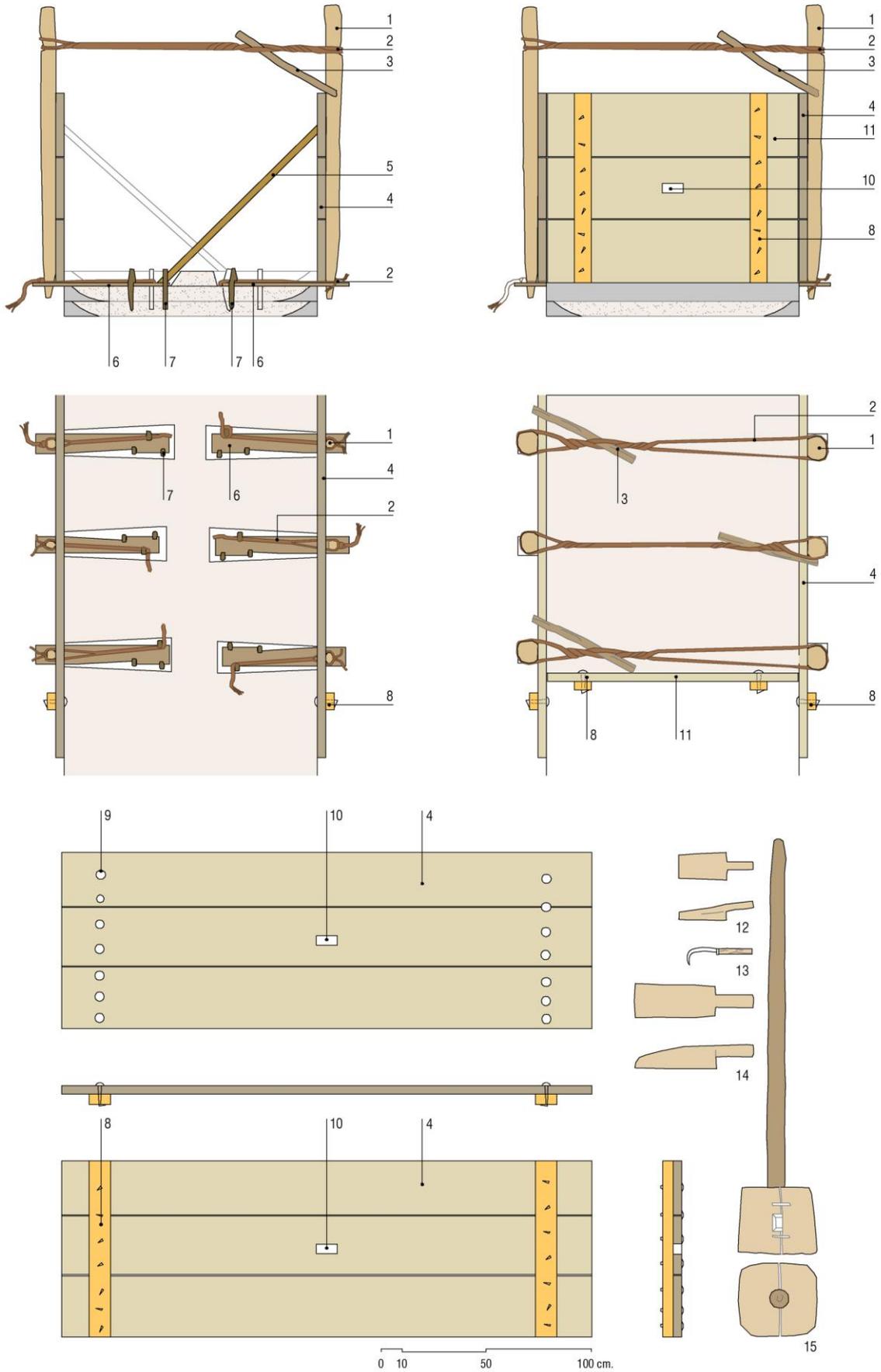
Fotografía frontal



Improntas y restos materiales

1. Impronta aguja de madera
2. Impronta codal inclinado

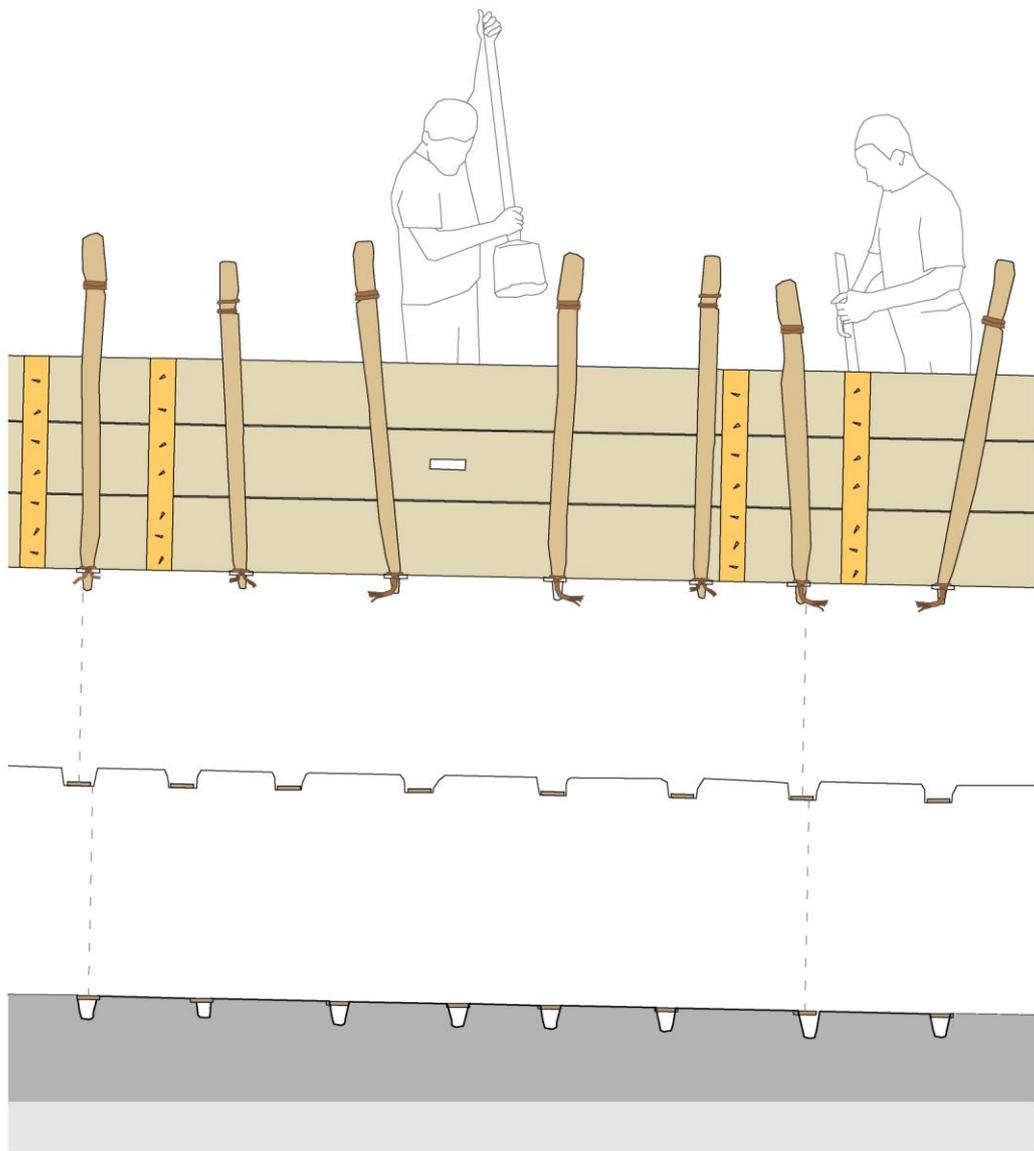
Figura 4.40. Improntas de agujas, estaquillas y codales inclinados en el sector 2



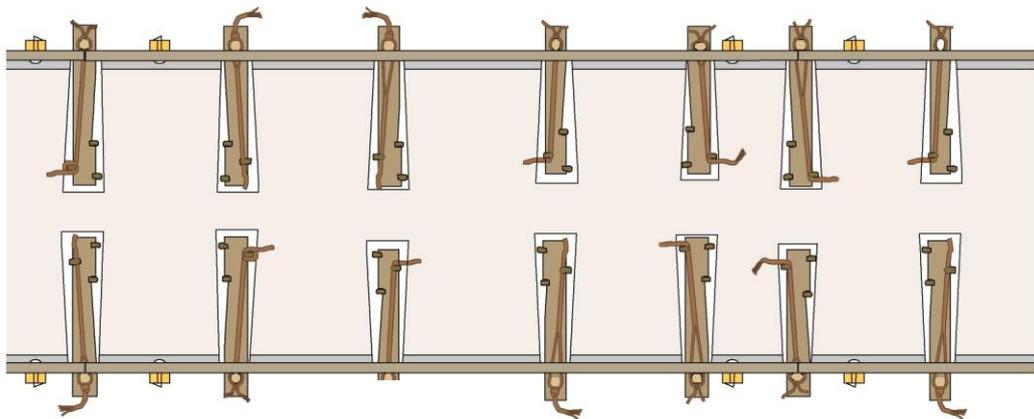
LEYENDA

1. Costal 2. Soga 3. Palanca 4. Tapial 5. Codales inclinados 6. Aguja 7. Estaquilla 8. Barzón
 9. Clavos 10. Agarradero 11. Frontera 12. Paleta 13. Rasqueta 14. Pisón de mano 15. Pisón

Figura 4.41. Elementos que forman el aparejo de un tapial y herramientas necesarias para la ejecución de la tapia



ALZADO 0 10 20 50 cm.



PLANTA. Colocación de agujas

Figura 4.42. Proceso de construcción de la tercera hilada de una tapia. Véase el giro de los costales para facilitar el apisonado y la inclinación de los tapias respecto a la horizontal

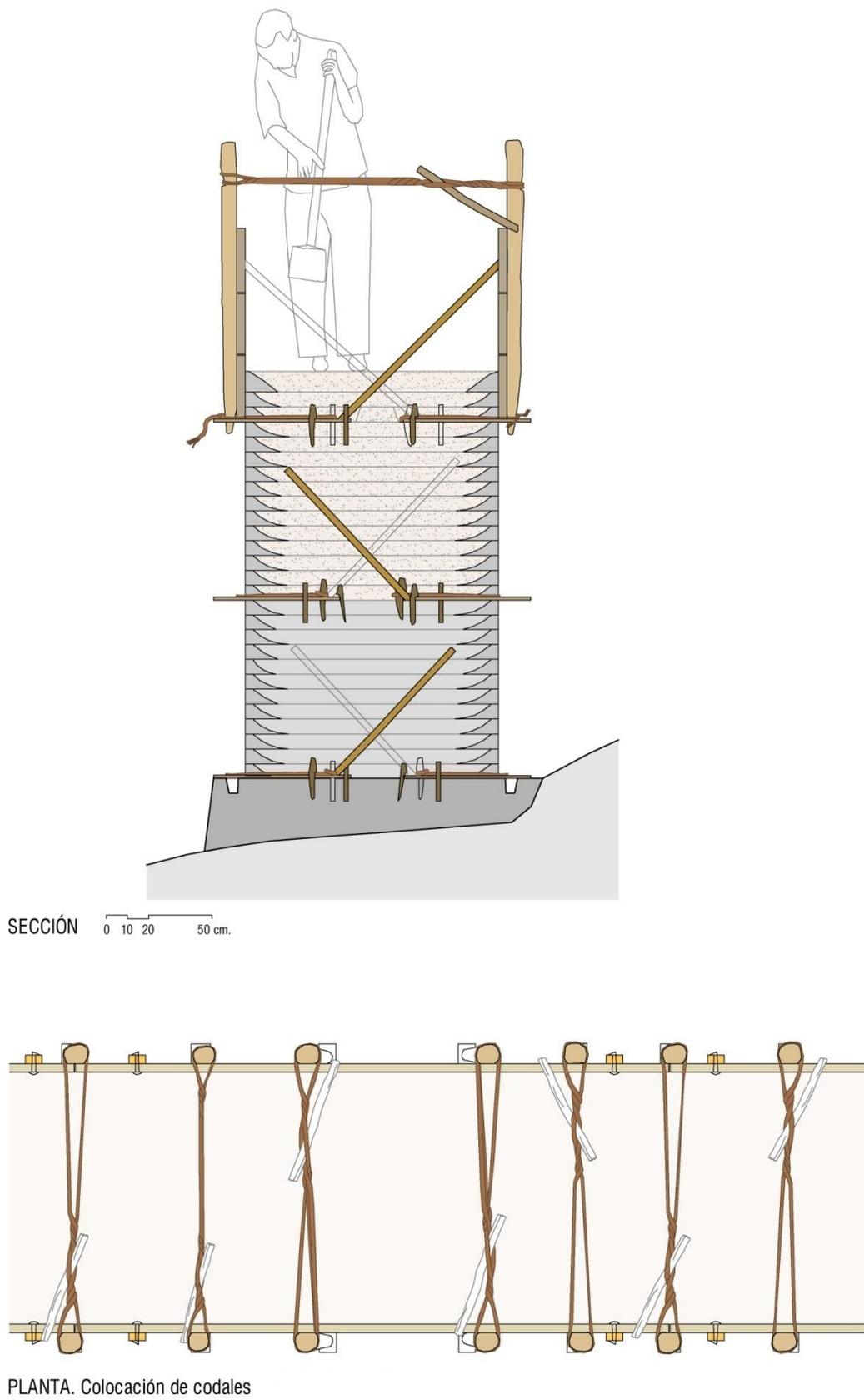


Figura 4.43. Proceso de construcción de la tercera hilada de una tapia. Véase la instalación de los codales inclinados

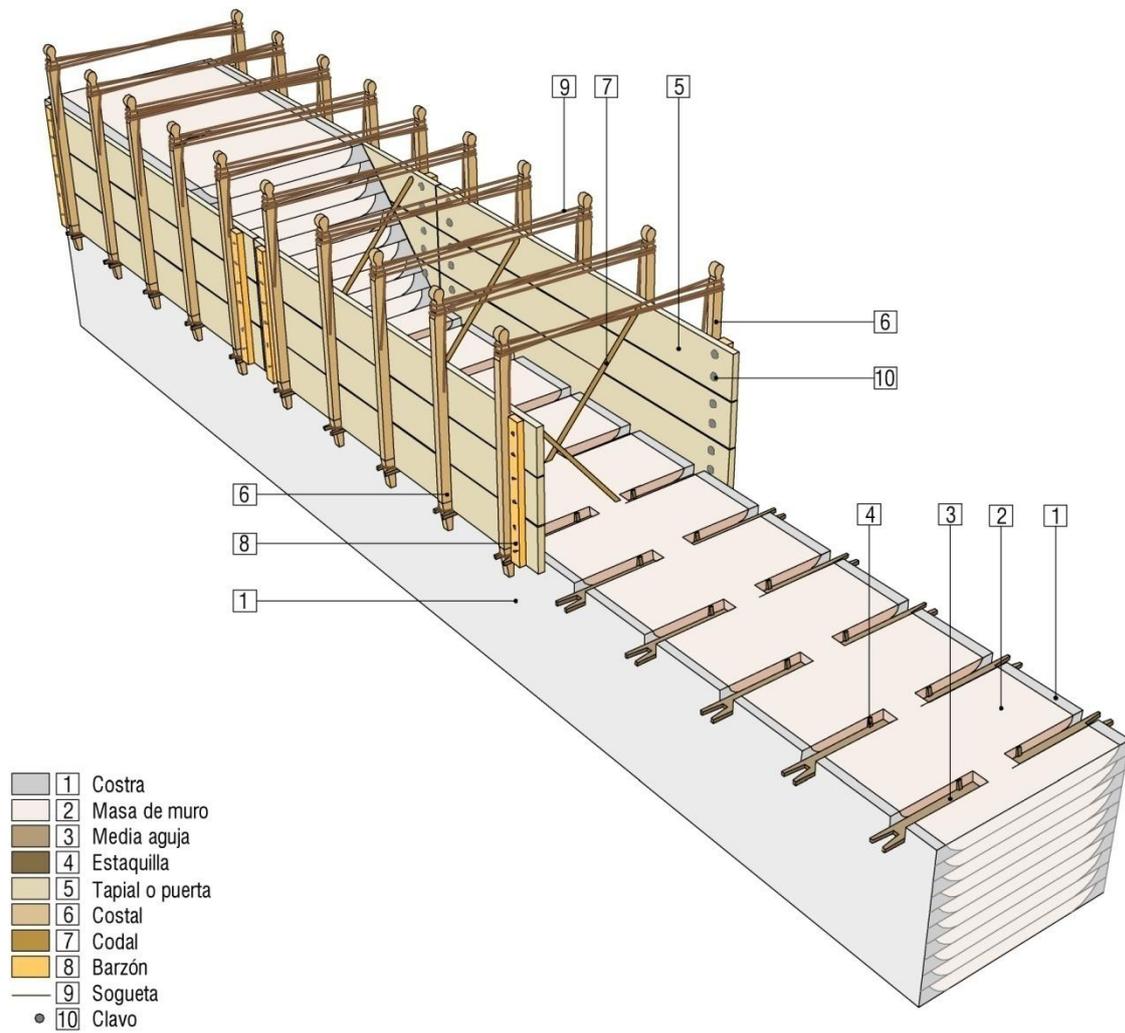
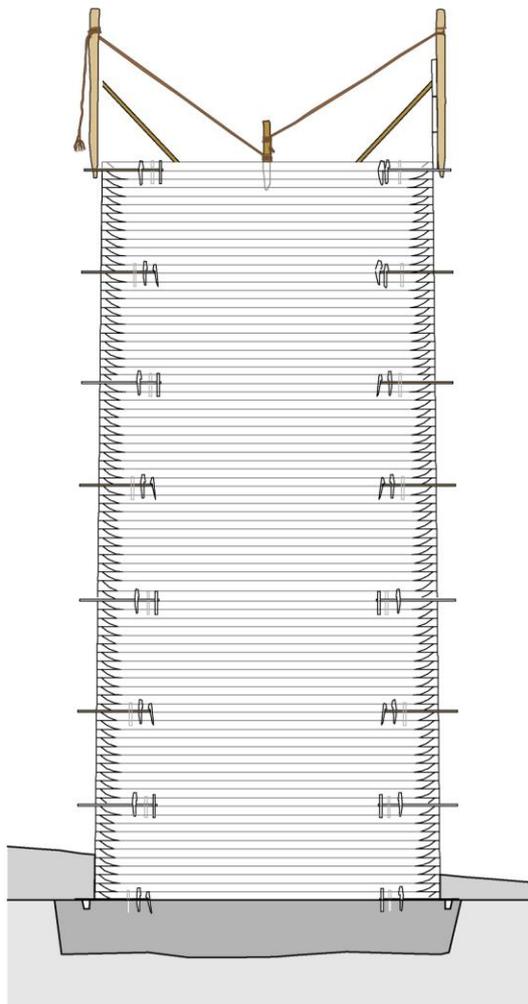


Figura 4.44. Instalación del tapial continuo

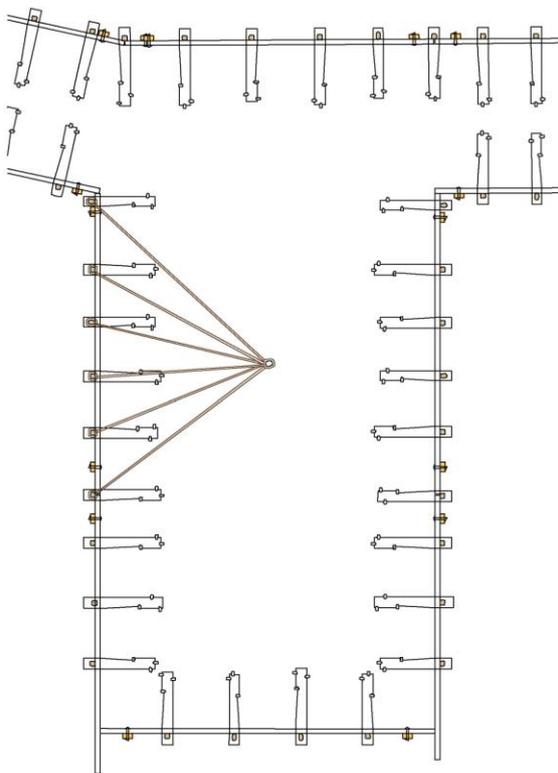


TORRE D. Alzado

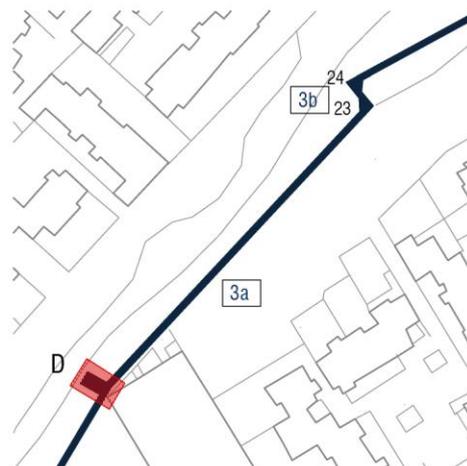


Fotografía frontal

0 1 m.



TORRE D. Planta



SECTOR 3. Lienzo 3a

Figura 4.45. Hipótesis de la instalación de los tapias en la torre D. Planta, sección y alzado

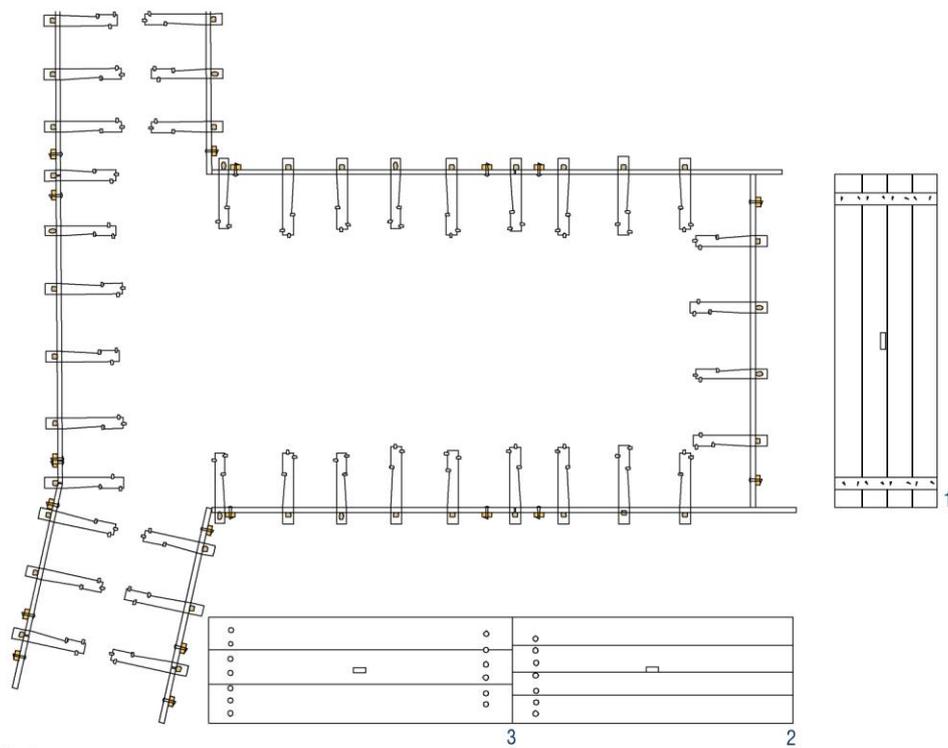
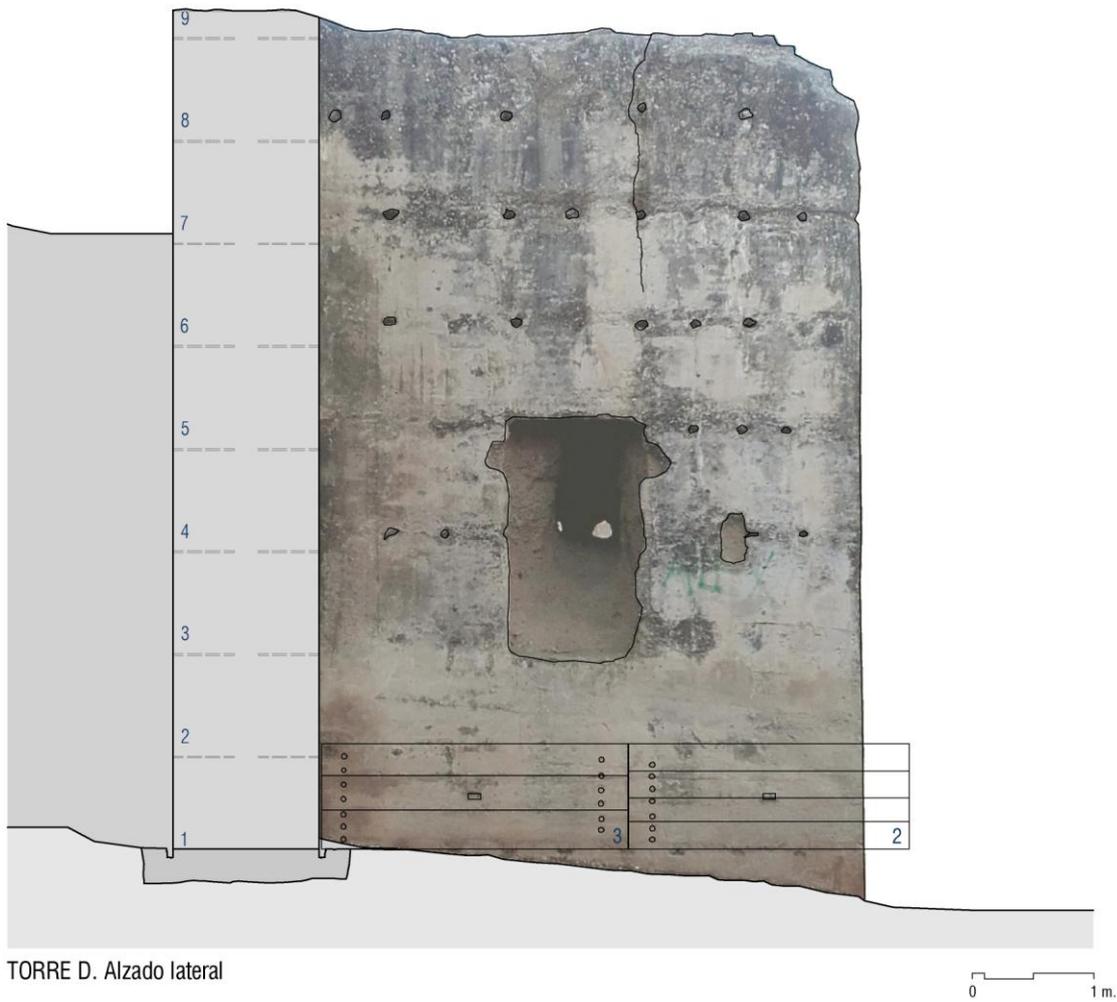


Figura 4.46. Hipótesis de la instalación de los tapias en la torre D. Planta y alzado lateral



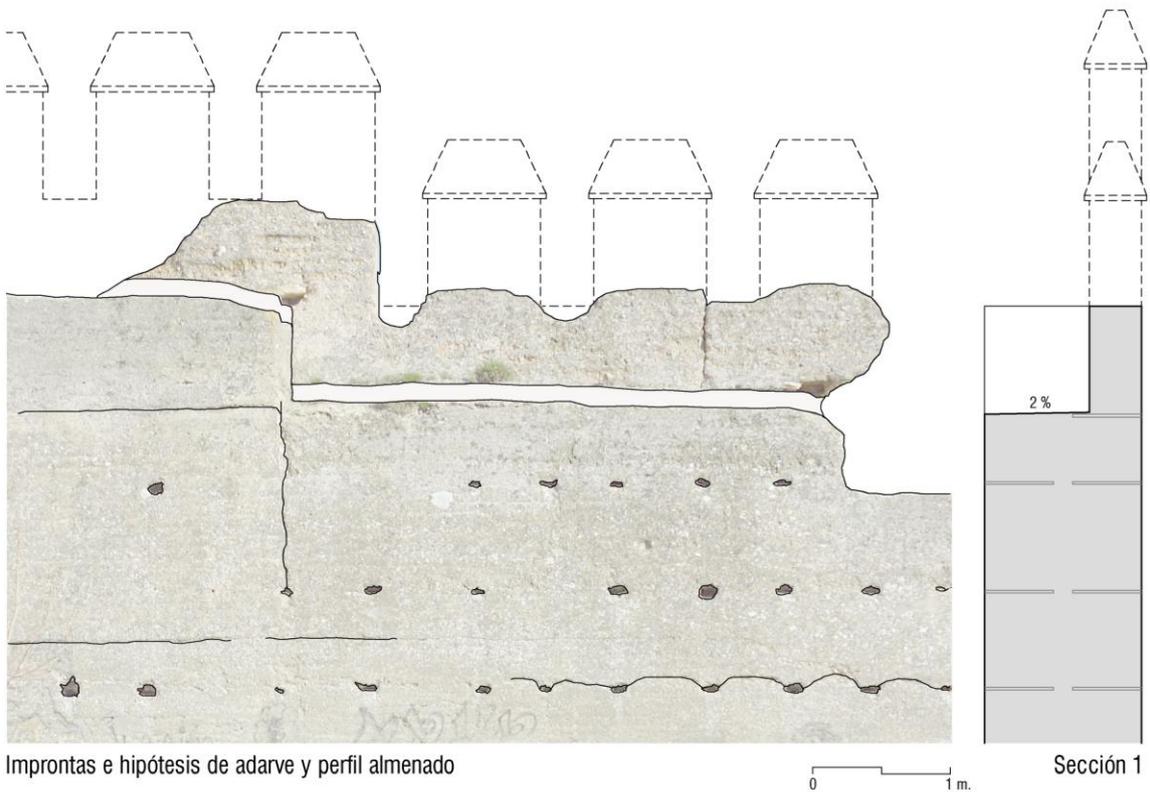
Figura 4.47. Escalonamiento en la última hilada. Véase la posición de una aguja en el plano del escalón para instalar costales y permitir el apriete de la frontera. Véase también paramento con pátinas anaranjadas (a) y restos de musgos y líquenes (b)



Figura 4.48. Restos del pretil o parapeto en escalonamiento en el sector 5. Véase el hueco de la aguja recuperable



Fotografía Frontal



Improntas e hipótesis de adarve y perfil almenado

0 1 m.

Sección 1

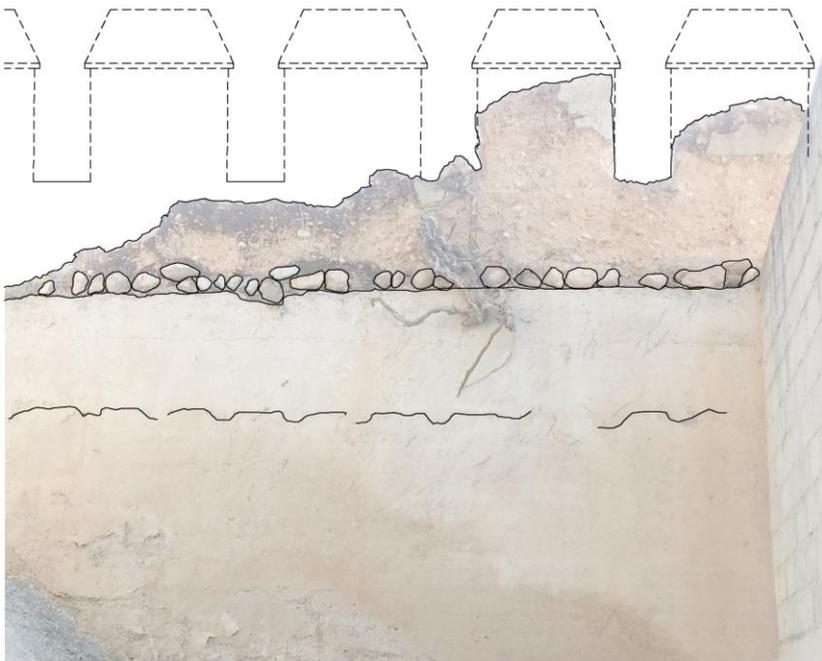
Figura 4.49. Detalle del pretil o parapeto en el sector 5 e hipótesis de perfil almenado



Figura 4.50. Restos de pretil y merlones en el sector 4, 2015 (a), 1998 (b)

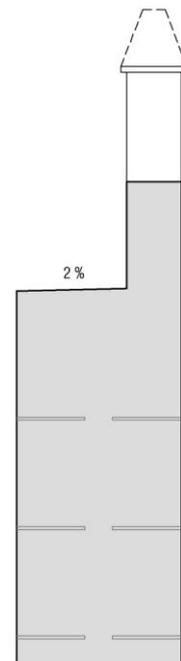


Fotografía frontal



Improntas e hipótesis de adarve y perfil almenado

0 1 m.



Sección 1

Figura 4.51. Detalle del pretil y merlón en el sector 4 e hipótesis de perfil almenado

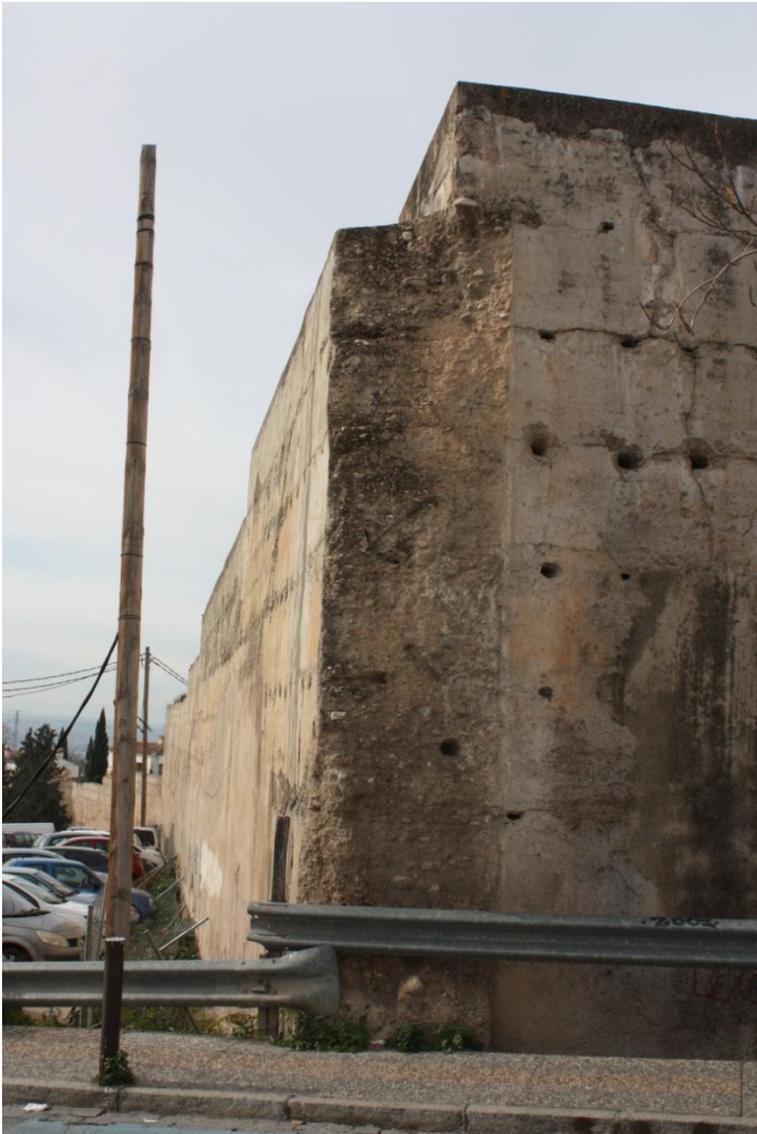
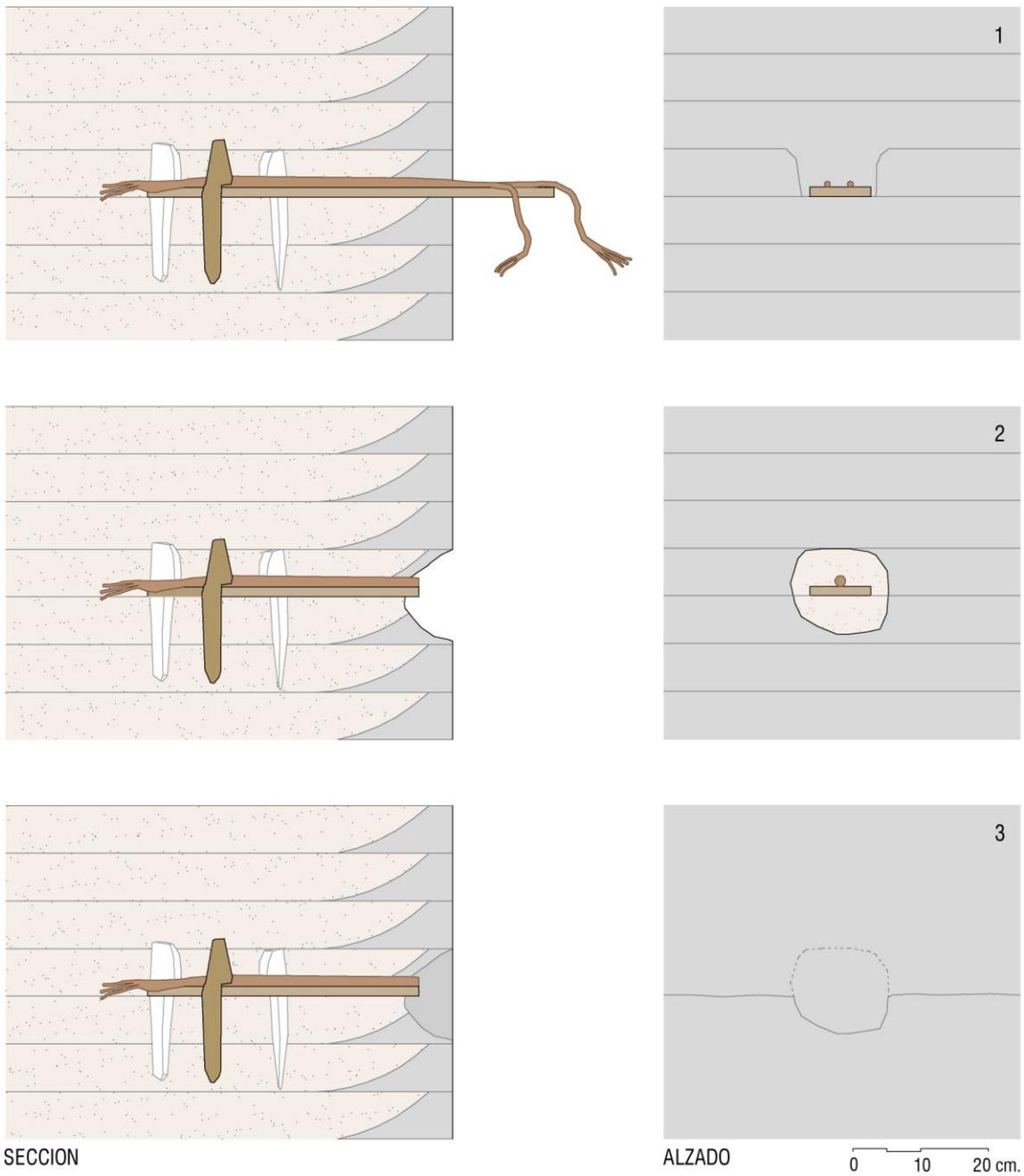


Figura 4.52. Encuentro de lienzo y torre F. Véase cómo la torre se eleva y cabalga una tercera parte del ancho del lienzo.



- Estado 1. Aguja en voladizo después de retirar los tapiques
 Estado 2. Corte con azuela de la aguja y del la sogueta
 Estado 3. Relleno de la oquedad con mortero de cal

Figura 4.53. Proceso de corte de las agujas y relleno de la oquedad con mortero de cal



Figura 4.54. Viviendas de tapia en el Valle del Mgoun, Alto Atlas (Marruecos). Véase los paramentos de la tapia con tratamiento de takbhat



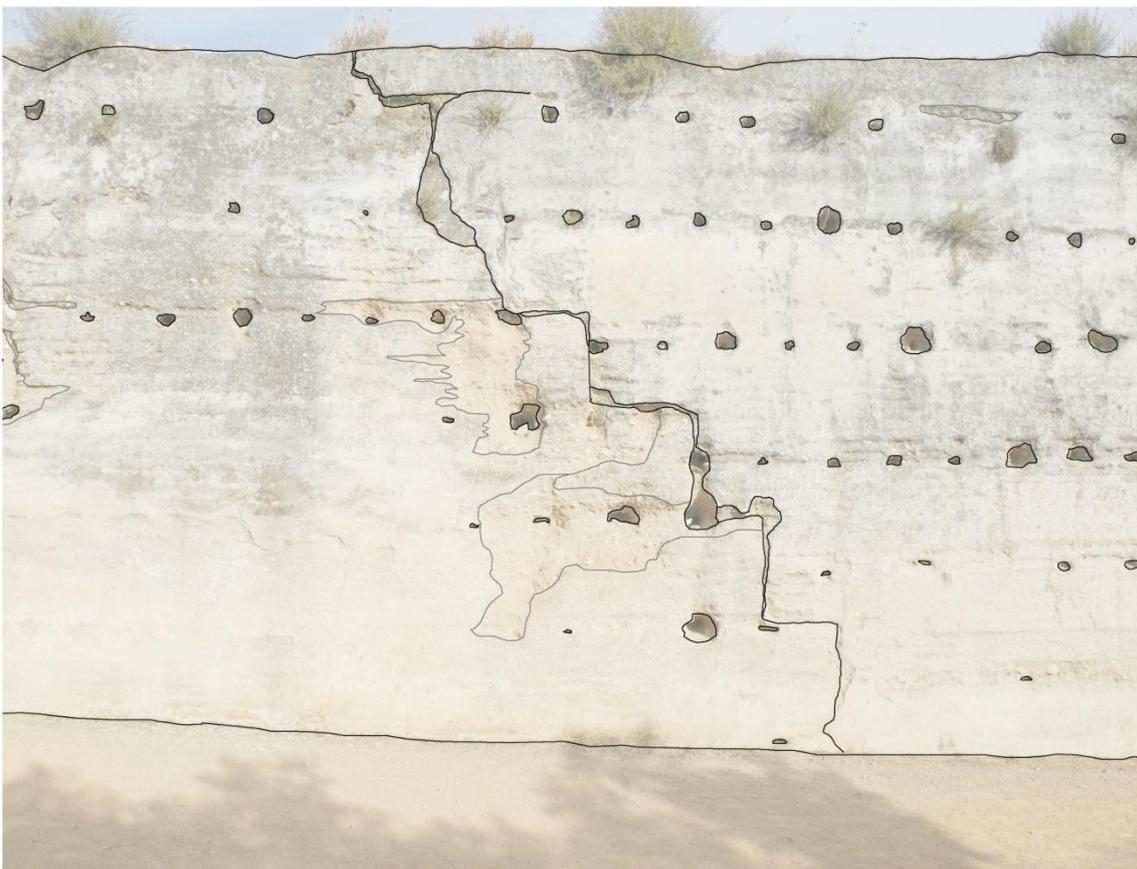
Figura 4.55. Construcción de tapia en el Valle del Mgoun, Alto Atlas (Marruecos). Véase la primera operación del takbhat, consistente en el maceado del paramento con pisón manual



Figura 4.56. Construcción de tapia en el Valle del Mgoun, Alto Atlas (Marruecos). Construcción de tapia en el Valle del Mgoun, Alto Atlas (Marruecos). Véase el acabado final del takbhat, mediante el alisado o fratasado con paleta de mano



Fotografía frontal



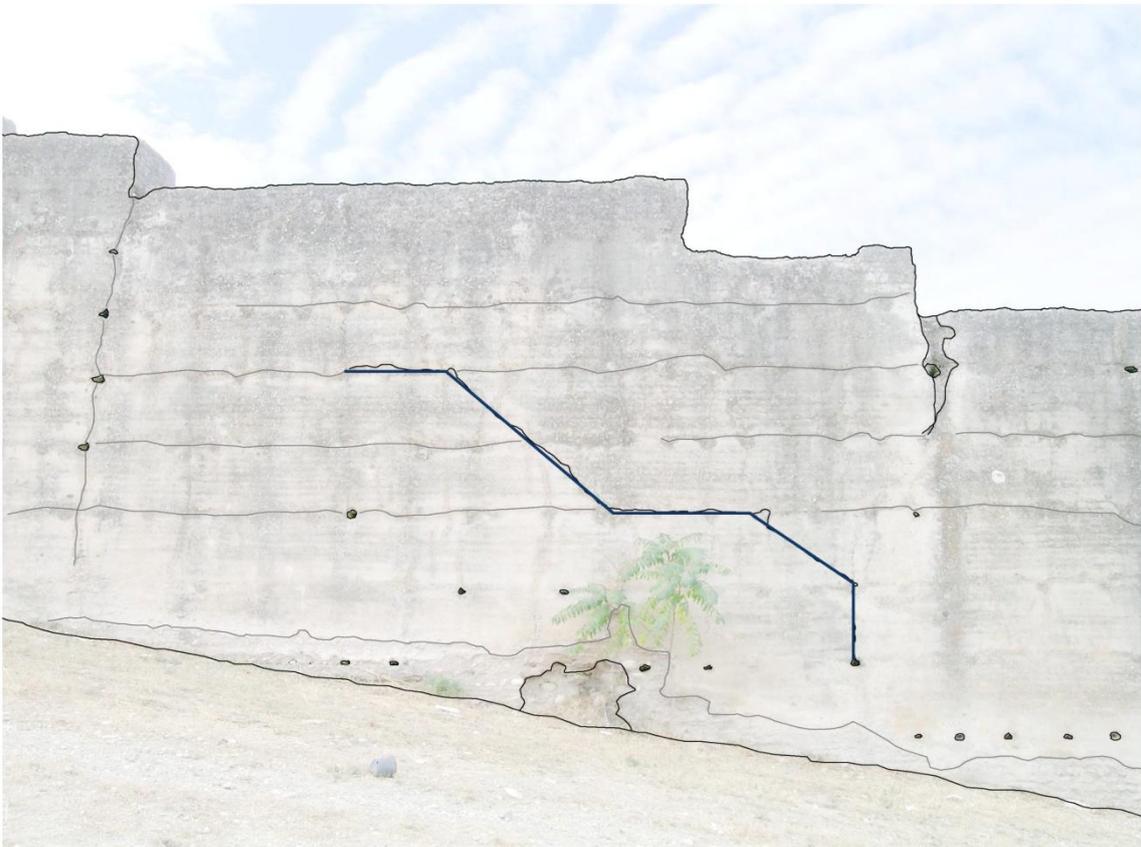
Juntas de tajos de las fases de obra

0 1 2 m.

Figura 4.57. Juntas de tajo de obra en el sector 3. Véase el escalonamiento producido por las discontinuidades verticales y los propios cajones de la tapia.



Fotografía frontal



Juntas de tajos de las fases de obra

0 1 4 m.

Figura 4.58. Juntas inclinadas de tajo de obra en el sector 4. Se aprecian las discontinuidades inclinadas en el sentido de la construcción de la tapia

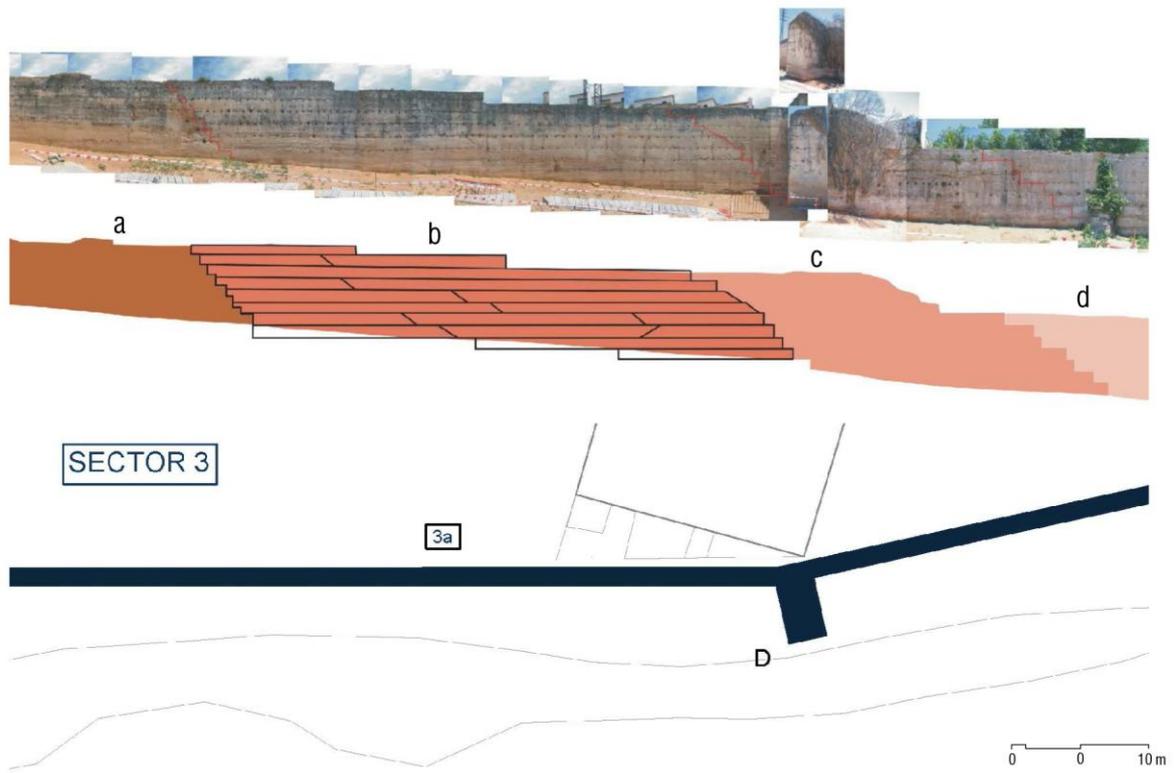


Figura 4.59. División de unidades constructivas o fases de obra en color y subdivisión en jornadas de trabajo según Esteban Fernández (en prensa)

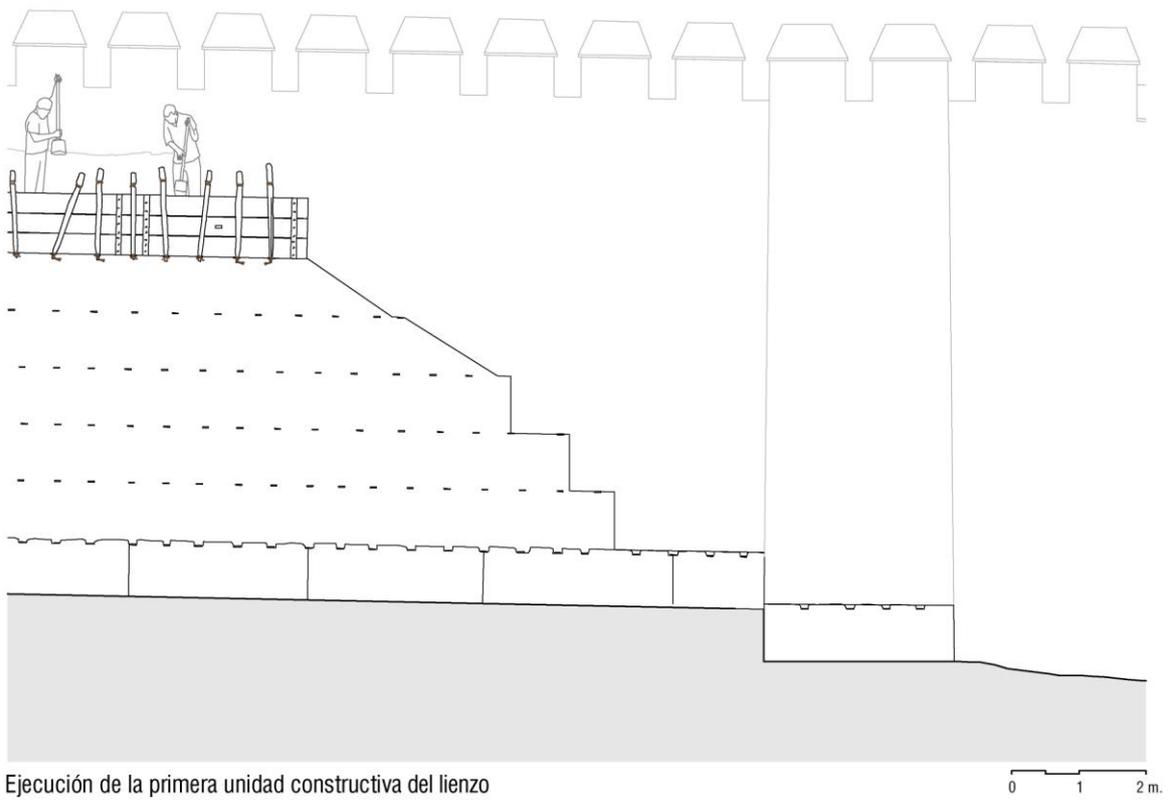
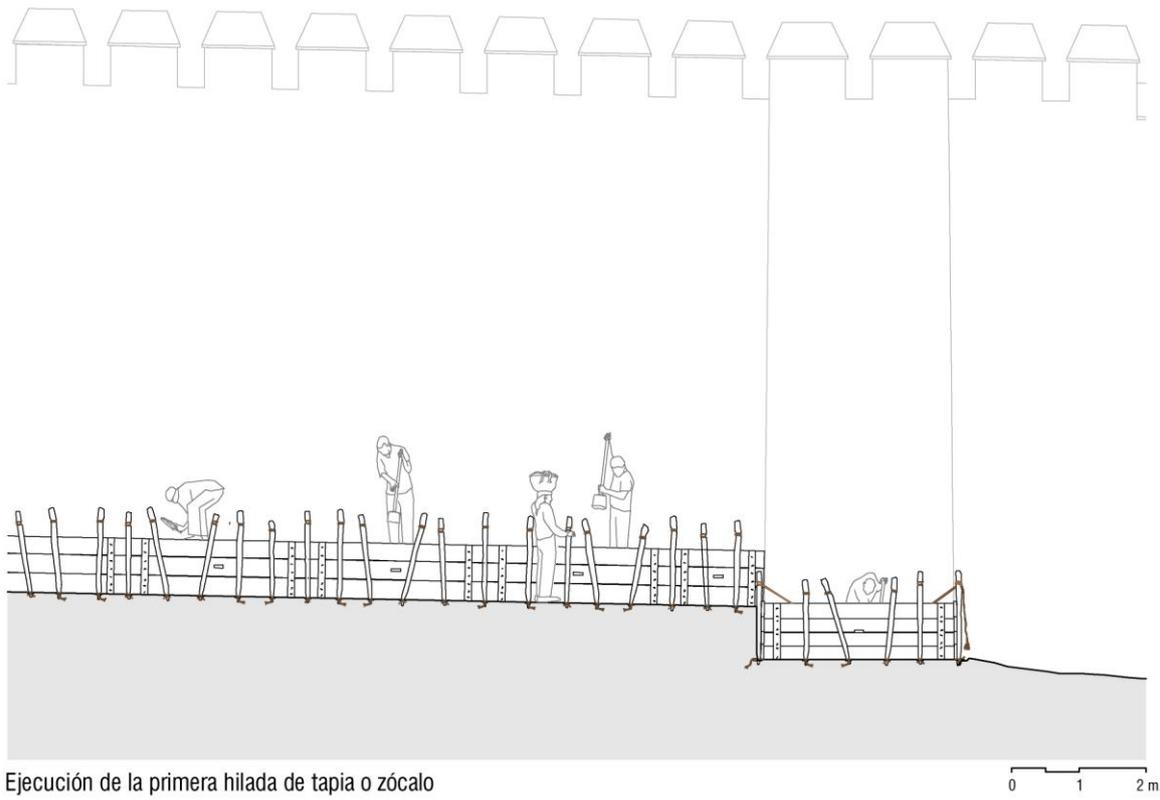
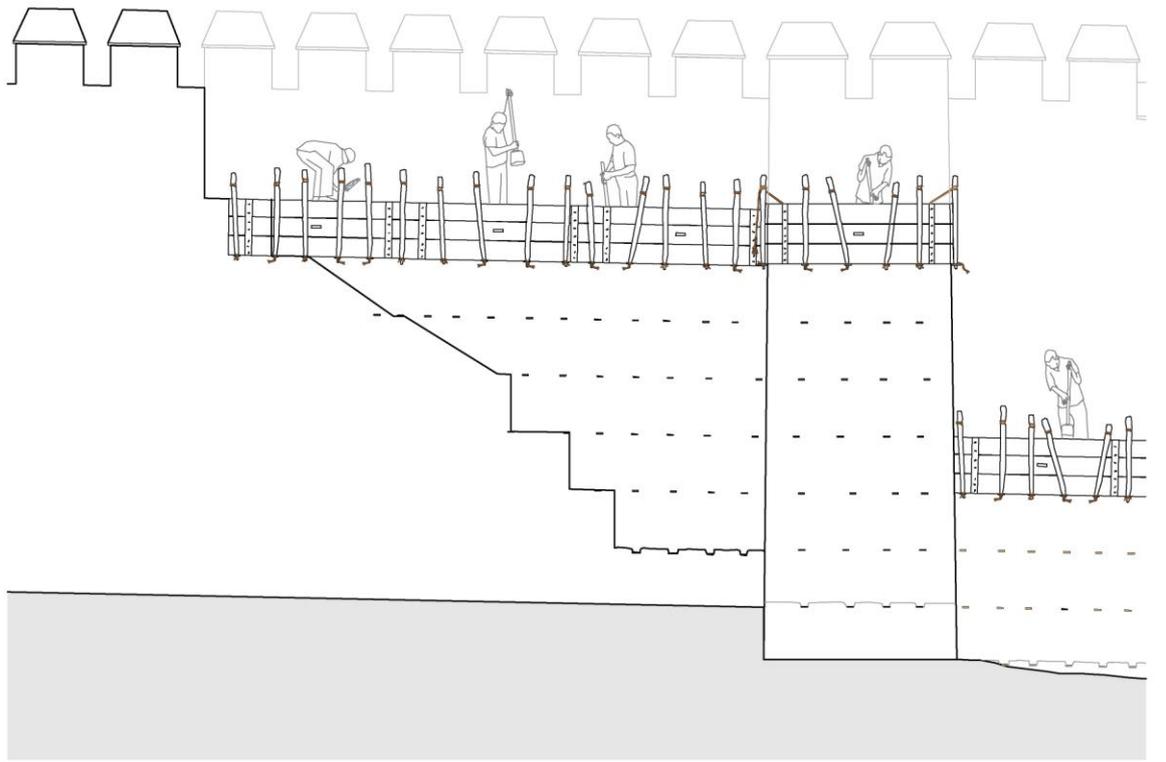
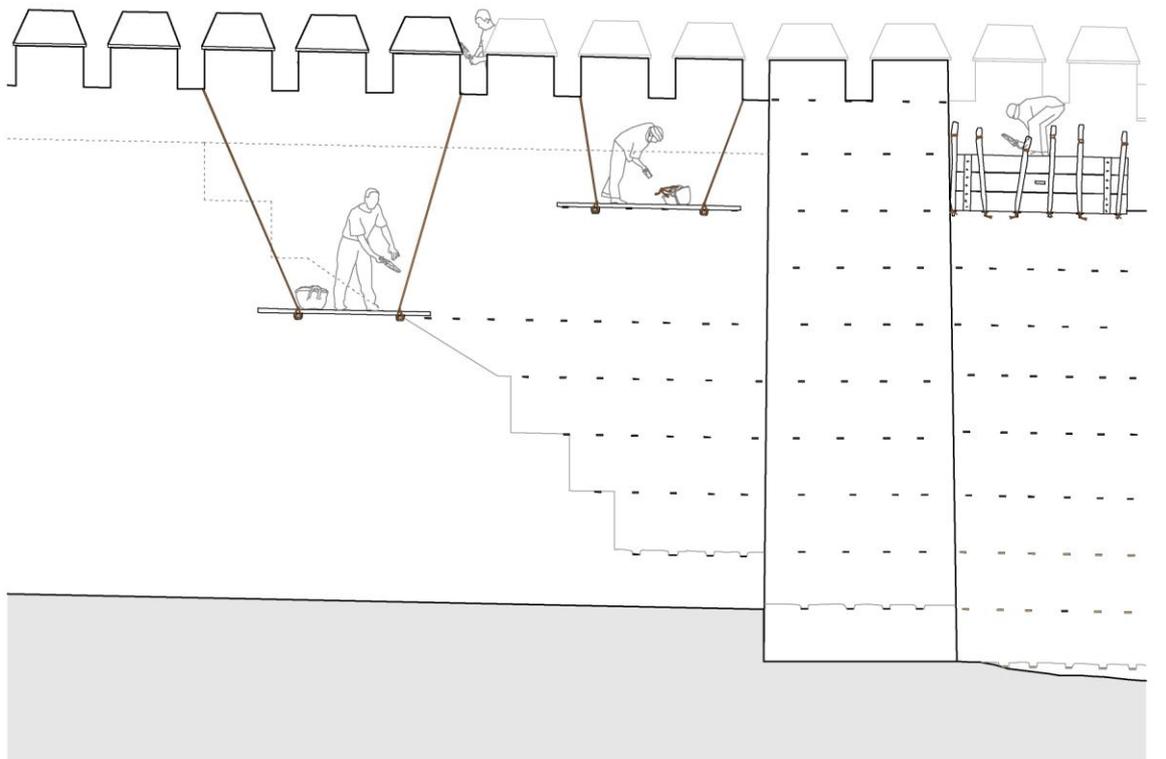


Figura 4.60. Proceso de construcción de la muralla. Unidades constructivas 1 y 2



Ejecución de la segunda unidad constructiva del lienzo.
La unidad constructiva anterior ya ha recibido el tratamiento superficial de la costra.



Tratamiento superficial de la costra de la segunda unidad constructiva

Figura 4.61. Proceso de construcción de la muralla. Unidad constructiva 3 y tratamiento del paramento

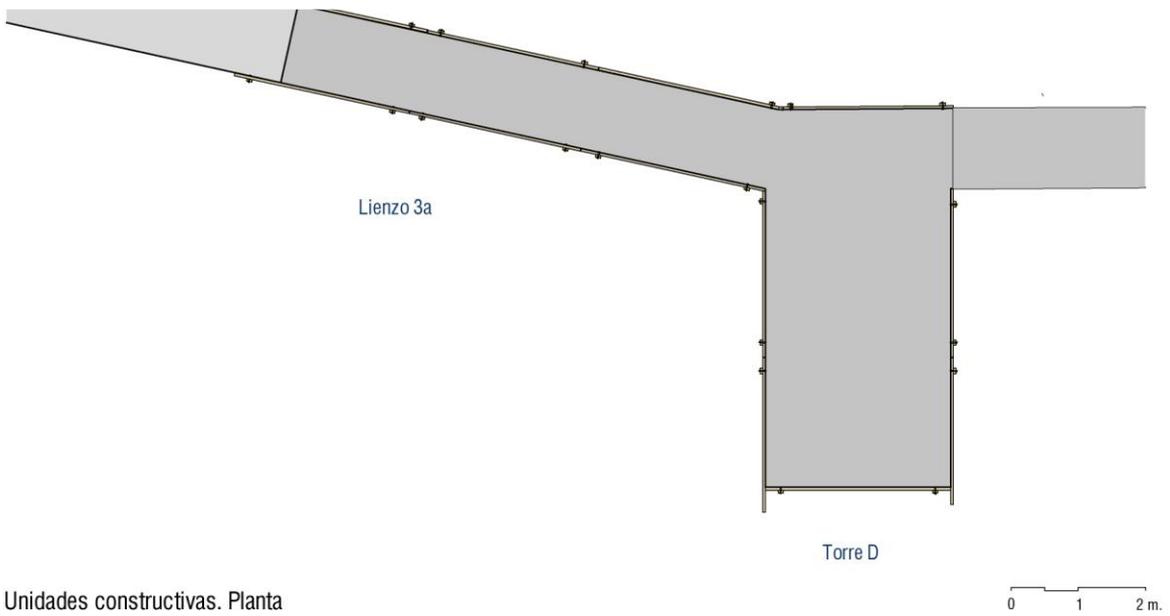
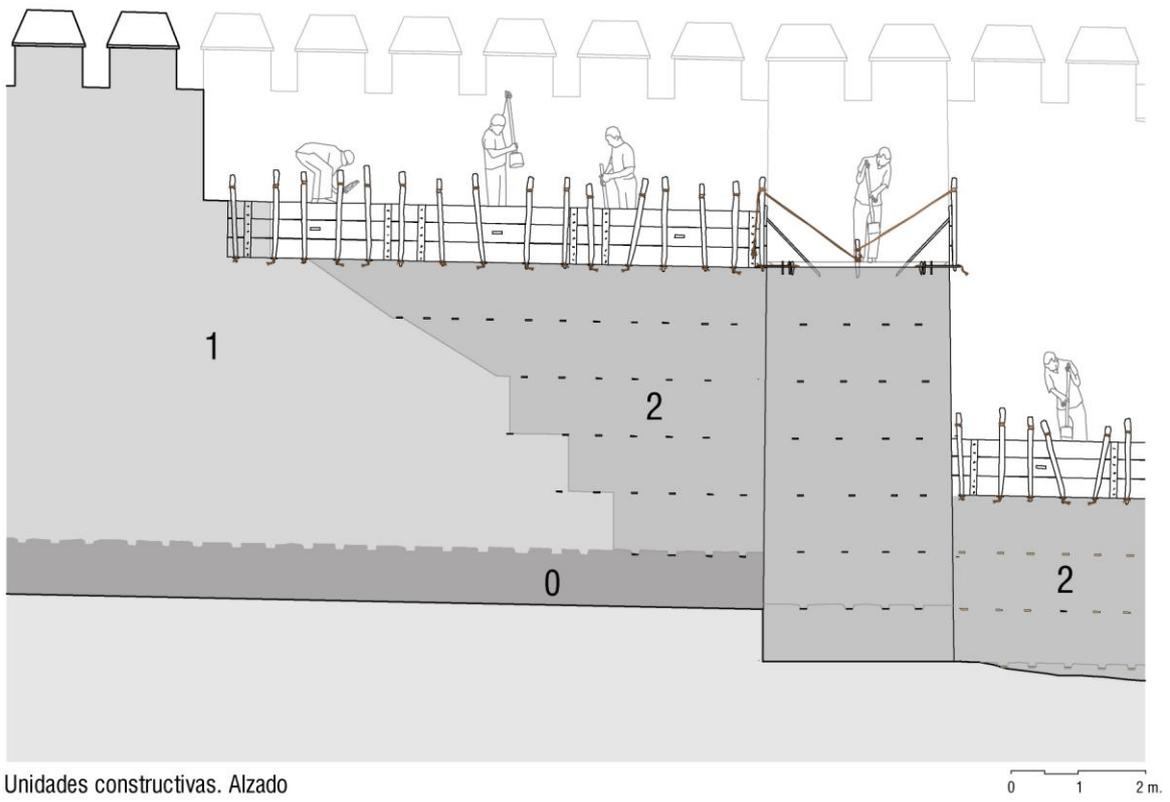


Figura 4.62. Proceso de construcción de la muralla según unidades constructivas 1, 2 y 3

5. ANÁLISIS DE LA INTERVENCIONES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

5.1. ESTUDIO CRÍTICO Y DESCRIPTIVO DE LAS INTERVENCIONES

En los años cincuenta del siglo pasado, con las intervenciones de Francisco Prieto-Moreno se iniciaron una serie de obras de consolidación en las murallas de Granada, que afectaron también a la muralla del arrabal del Albaicín en la mayor parte de sus tramos. A partir de esa fecha se han llevado a cabo cinco intervenciones y dos más que se han llevado a cabo en el entorno. La muralla de San Miguel, donde se concentraron fundamentalmente las intervenciones de la familia Prieto-Moreno¹ (1858-1969), ha sido uno de los ámbitos donde más intervenciones se han llevado a cabo. En los años ochenta del siglo pasado se intervino en el tramo de dirección este-oeste según proyecto de J. M. Castillo Martínez, M. Martín Moreno y A. Orihuela Uzal (1987), y algunos años más tarde en el de dirección norte-sur según proyecto de J. M. Cuello Sáez (1990). Posteriormente, en el año 2005 se llevó a cabo la actuación en el entorno según el proyecto de A. Jiménez Torrecillas, restituyendo también parte del muro desaparecido en la brecha existente con lenguaje contemporáneo. En la Puerta de Fajalauza se interviene según proyecto de L. Rodrigo Marhuenda y Fco. Javier Navarro Suárez (1996) y, finalmente, en la muralla de la Alberzana se llevaron a cabo dos actuaciones según proyectos de Fco. Javier Gallego Roca (1998 y 2008), interviniendo en la segunda obra en la Puerta de San Lorenzo. El mismo arquitecto llevó a cabo también una tercera actuación, en este caso en el entorno, con la ejecución de un paseo peatonal junto a la muralla (2007). Los tramos de muralla del barrio del Barrichuelo y la situada junto al río Darro no han tenido hasta la fecha ninguna intervención.

Para el desarrollo de este apartado se han consultado los diferentes proyectos de restauración², analizándose la documentación de la memoria y recopilándose las planimetrías y fotografías más significativas. Sin embargo, se ha puesto un énfasis especial en la observación y en el análisis de la toma de datos llevada a cabo “in situ”, aportando descripciones detalladas de los materiales y de los sistemas realmente ejecutados, analizando tanto el estado actual de conservación como su evolución a lo largo del tiempo. La descripciones de las intervenciones, el análisis de su degradación y alteración y su evolución a lo largo del tiempo, se realiza desde un punto de vista objetivo. Así mismo, se lleva a cabo un análisis subjetivo y discusión crítica sobre los criterios de restauración llevados a cabo en cada uno de los casos y su permanencia en el tiempo.

Más de medio siglo de intervenciones de restauración que muestran la evolución de los criterios y manifiestan algunos elocuentes ejemplos del panorama de la restauración monumental en España durante este periodo. La relación que a continuación se aporta recoge las actuaciones llevadas a cabo en la muralla del arrabal del Albaicín, incluyendo también los proyectos o intervenciones realizados en el entorno:

¹ AGA, Sección Cultura 26/362

² Bosí 2000

INTERVENCIONES DE RESTAURACIÓN EN LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICIN DE GRANADA						
nº	Título	Arquitecto	Fecha	Promotor	Presup.³	Fuente/Expediente Observaciones
P-1	“Obras de recalce en el sector de muralla entre la Vereda de Enmedio Alta y la Ermita de San Miguel”	Francisco Prieto-Moreno Pardo	1958	Minist. de Educación Nacional	19.990 pts	Fuente: AGA / Sección Cultura (03) 116 26/157
P-2	“Obras de recalce en el sector de la cerca de Don Gonzalo”	Francisco Prieto-Moreno Pardo	1960	Minist. de Educación Nacional	49.999 pts	Fuente: AGA / Sección Cultura (03) 116 26/150
P-3	“Obras de recalce y restauración de torreones en la Cuesta de la Alhacaba (sector entre Puerta de Monaita y palacio de Daralhorra), y en la cerca de Don Gonzalo”	Francisco Prieto-Moreno Pardo	1963	Minist. de Educación Nacional	299.895 pts	Fuente: AGA / Sección Cultura (03) 116 26/367
P-4	“Obras de recalce y restauración de murallas en la Cuesta de la Alhacaba y en la cerca de Don Gonzalo”	Francisco Prieto-Moreno Pardo	1968	Minist. de Educación Nacional	999.980 pts	Fuente: AGA / Sección Cultura (03) 116 26/134
P-5	“Consolidación de lienzos, murallas y Torreones desde San Miguel Alto a vereda de Enmedio”	Joaquín Prieto-Moreno Ramírez	1969			
P-7	“Obras de restauración en la murallas del Albaicín y San Miguel de Granada”	Ana Iglesias González	1982	Dirección Gral. de Bellas Artes / Minist. de Cultura		Expediente 298/83
P-8	“Restauración de la muralla nazari desde Fajalauza hasta San Miguel”	Juan Miguel Castillo Martínez Marcelino Martín Moreno Antonio Orihuela Uzal	1986 1988	Ayto. de Granada		Expediente 119/86
P-9	“Obras de restauración en la Cerca de Don Gonzalo”	José Manuel Cuello Sáez	1990	Consejería de Cultura / Junta de Andalucía		Expediente O.E. 2/90.
P-10	“Proyecto de Restauración de las puertas Monaita, Fajalauza y de las Pesas”	Luciano Rodrigo Marhuenda / Francisco Navarro Suárez (D.O.)	1996	Consejería de Cultura / Junta de Andalucía		
P-11	“Restauración de la Muralla del Albaycín de Granada-Camino Viejo de San Antonio”	Fco. Javier Gallego Roca	1998	Consejería de Cultura / Junta de Andalucía		Expediente O.E.A97.002.18.

³ El presupuesto puede variar en función de si lleva incluido los gastos generales, el beneficio industrial y el IVA.

P-12	"Trabajos de reconocimiento de los lienzos y Puerta de San Lorenzo de la Muralla de la Alberzana" "Obras de consolidación de la muralla de la Alberzana"	Fco. Javier Gallego Roca	2008	Fundación Albaicín Ayto. de Granada	57.420,00 € 56.318,58 €	
P-13	"Recalce y consolidación de torre y lienzo en el sector norte de la Cerca de Don Gonzalo" "Consolidación estructural de lienzo en el sector este de la muralla del Cerro de San Miguel"	José Manuel López Osorio	2008	Consejería de Cultura / Junta de Andalucía	56.635,56 € 57.803,79 €	

INTERVENCIONES EN EL ENTORNO DE LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICIN DE GRANADA						
	Título	Arquitecto	Fecha	Promotor	Presup.	Observaciones
PE-1	"Paseo y Urbanización de la muralla nazarí junto al camino de San Antonio"	Mariano Martín Moreno	1985	Ayto. de Granada, Área de Obras Públicas.		
PE-2	"Recuperación de paseo junto a la muralla Alberzana"	José Luis López Jiménez / Elena Morón Serna	1998	Ayto. de Granada, IMFE-Área de Obras Municipales.		
PE-3	"Intervención en la muralla nazarí"	Antonio Jiménez Torrecillas	2005	Fundación Albaicín Ayto. de Granada	1.500.000 €	
PE-4	"Recuperación urbana del entorno de la muralla de la Alberzana"	Fco. Javier Gallego Roca	2005 2008	Fundación Albaicín Ayto. de Granada	1.796.042 €	

5.1.1. La familia Prieto-Moreno

Entre los años 1958 y 1969 y bajo el título de "obras de recalce y restauración" se redactaron cuatro proyectos en la muralla de San Miguel o Cerca de Don Gonzalo, a cargo de Francisco Prieto-Moreno y Pardo. En el año 1969, el hijo del arquitecto, Joaquín Prieto-Moreno Ramírez, redacta un quinto proyecto bajo la denominación "Consolidación de lienzos y torreones desde San Miguel Alto a la Vereda de Enmedio".

Para analizar las actuaciones realizadas por Francisco Prieto-Moreno, y por extensión la de su hijo, es preciso entender el contexto en el que se llevan a cabo⁴. En este sentido debemos comenzar analizando la figura del arquitecto que fue responsable de las actuaciones en la

⁴ Romero Gallardo y López-Osorio 2012

muralla de Granada en calidad de su cargo administrativo. Francisco Prieto-Moreno, arquitecto nacido en Granada, conocía bien la ciudad y el barrio del Albaicín⁵ y fue nombrado arquitecto conservador de la Alhambra en agosto de 1936 sustituyendo en el cargo al cesado Leopoldo Torr s Balbás. Tras la Guerra Civil, en el año 1940, Prieto-Moreno fue nombrado “Arquitecto Conservador de Monumentos Nacionales” de la Comisaría General del Servicio de Defensa del Patrimonio Artístico Nacional., quedando bajo su responsabilidad la denominada 7  Zona, que incluía las provincias de Almería, Granada, Jaén, Málaga, así como las entonces denominadas, plazas de Ceuta y Melilla⁶. Prieto-Moreno se mantuvo en su cargo durante casi cuatro décadas, hasta el año 1987 cuando se concede la preautonom a a Andalucía y se inicia el proceso de transferencia en materia de conservación de patrimonio.

Durante el periodo señalado, Prieto-Moreno, en función de sus responsabilidades, interviene no sólo en la muralla nazarí sino en la totalidad del perímetro amurallado del Albaicín y en la Alhambra de Granada, así como en otras fortalezas defensivas y murallas urbanas incluidas en la demarcación de la 7  Zona, como las alcazabas de Málaga y Almería. La experiencia del arquitecto en intervenciones de consolidación de estructuras defensivas es manifiesta, manteniendo un criterio homogéneo fácilmente identificable, gracias a la materialidad de sus actuaciones, realizadas en la mayor parte de los casos con fábricas mixtas de ladrillo y cajones de mampostería.

Si analizamos la relación de once proyectos que Prieto-Moreno redacta a partir del año 1953 sobre las murallas del Albaicín de Granada⁷, podemos identificar que en cuatro de ellos encontramos referencias a la muralla de San Miguel o Cerca de Don Gonzalo, todos ellos realizados entre los años 1958 y 1968. El quinto proyecto que incluimos en nuestro análisis está firmado en el año 1969 por su hijo Joaquín, extraído en este caso de inventario del Patrimonio Artístico y Arqueológico de España de 1973, y donde encontramos también otros proyecto redactados por su padre que hacen alusión a intervenciones en las murallas del Albaicín pero sin especificar el tramo o sector.

El proyecto de 1958 describe las “Obras de recalce en el sector de muralla entre la Vereda de Enmedio Alta y la Ermita de San Miguel”. En esos años, tal como explica el arquitecto, las abundantes lluvias invernales habían provocado serios desprendimientos que hacían necesario tomar medidas urgentes de consolidación para impedir daños más graves. El proyecto incluye varias fotografías de la muralla en la Vereda de Enmedio Alta así como un plano de situación a escala 1:2000. En la memoria se propone el refuerzo de los cimientos y el recalce con mampostería y hormigón, cal grasa, arena y tierra roja “alpa ata”, así como la reconstrucción de parte de la muralla⁸. El proyecto contaba con un presupuesto de solo 19.990 pts, pequeña cantidad si consideramos lo extenso del tramo.

El proyecto de 1960, denominado “Obras de recalce en el sector de la cerca de Don Gonzalo”, tenía un presupuesto de 49.999 pts y en su memoria se indica que las obras se desarrollarán con idénticos criterios que el proyecto de 1958, llevándose a cabo principalmente labores de recalce en la base de los muros. La planimetría incorpora un plano de situación a escala 1:2000

⁵ Romero Gallardo 2014

⁶ Romero Gallardo 2014: 29-30

⁷ *Ibídem*

⁸ La fotografía procede del archivo personal de Joaquín Prieto-Moreno Rodríguez y forma parte del material inédito de la tesis doctoral de Aroa Romero Gallardo: Prieto-Moreno, Arquitecto, 2012

dibujado de forma imprecisa y donde se representa la totalidad de la muralla incluyendo la Cerca de Don Gonzalo (Fig. 5.1), así como una planta y alzado a escala 1:100 que se sitúa en el alzado norte, pero que por la disposición de la pendiente y los escalonamientos parecen más bien corresponder con el alzado este (Fig. 5.2). El proyecto incorpora también algunas fotografías, entre ellas una en la que aparece el sector 5 donde las torres se encuentran muy deterioradas (Fig. 5.3). De esa misma fecha disponemos de una fotografía del estado de la muralla en lienzo que sube a la ermita de San Miguel Alto, junto a la brecha abierta entre las torres J y K, donde puede apreciarse una sección transversal de la muralla⁹.

El proyecto de 1963 incluye un ámbito de actuación más amplio tal y como define su denominación “Obras de recalce y restauración de torreones en la Cuesta de la Alhacaba (sector entre Puerta de Monaita y palacio de Daralhorra), y en la cerca de Don Gonzalo”. Considerando la mayor la superficie de actuación el presupuesto se amplía a 299.895 pts. No se incluyen fotografías pero sí un plano de situación a escala 1:2000 y, en relación a la Cerca de Don Gonzalo, una planta y alzado a escala 1:100 con el nombre de murallas de San Miguel-Sacro Monte (Fig. 5.4), en el que se representan las torres P, Q y R. En la memoria de este proyecto se especifica una nueva técnica de intervención: *“Los sectores afectados por la consolidación, quedarán aparentes al exterior con fábrica de ladrillo macizo, con gruesa llaga, sistema que permite obtener una ambientación de color dentro de la unidad de muralla, quedando, no obstante, diferenciados los paños restaurados de los paramentos antiguos, algunos de los cuales conservan su primitivo estuco”* (AGA, Sección Cultura 26/367).

Una fotografía realizada hacia el año 1965¹⁰ muestra el recalce de la muralla en un sector indeterminado de la Cerca de Don Gonzalo. En la imagen puede observarse la ejecución de los trabajos que no solo se realizaron mediante recalces de mampostería, material que permanece acopiado junto a la muralla, sino que incluían también machones y verdugadas de ladrillo.

El último proyecto redactado por Francisco Prieto-Moreno data del año 1968 y se refiere a las “Obras de recalce y restauración de murallas en la Cuesta de la Alhacaba y en la Cerca de Don Gonzalo”, aumentándose su presupuesto a la importante cantidad para la época de 999.980 pts. En este proyecto merece especial atención el curioso comentario que aparece en la memoria al proponer, por primera vez, la integración del arqueólogo en los términos siguientes: *“...bajo la dirección inmediata del Arquitecto y supervisión de arqueólogos especialistas ya que, aún cuando en principio son obras de fácil factura, es importante el logro de una estética especial en relación al ambiente”* (AGA, Sección Cultura 26/134). La planimetría de este proyecto incluye un plano de situación a escala 1:2000 (Fig. 5.5) y, en el sector que nos afecta, una planta y alzado a escala 1:100 con la denominación de las murallas de San Miguel (Fig. 5.6). Este último plano parece representar las torres N y O, el quiebro 5d y parte de los lienzos 5c y 5e. Si realizamos un análisis comparativo de este levantamiento con el realizado por nuestra parte en el sector, podemos comprobar que la planta de Prieto-Moreno no considera el cambio de alineación entre los lienzos 5c y 5e, ni el alzado es preciso con la situación de los escalones de la coronación.

⁹ Romero Gallardo y López-Osorio 2012

¹⁰ La fotografía procede del archivo personal de Joaquín Prieto-Moreno Rodríguez y forma parte del material inédito de la tesis doctoral de Aroa Romero Gallardo: Prieto-Moreno, arquitecto, 2012.

El proyecto del año 1969 “Consolidación de lienzos, murallas y Torreones desde San Miguel Alto a Vereda de Enmedio” es redactado por Joaquín Prieto-Moreno Rodríguez, hijo de Francisco. El proyecto mantiene los criterios generales del redactado el año anterior y concentra las actuaciones en los lienzos de cota más baja del sector.

De esta época disponemos de dos fotografías que nos muestran el estado la muralla. La primera, realizada hacia 1968¹¹, presenta una vista desde la brecha situada en la parte alta del sector 4 donde aparece la torre J con un importante socavón en su paramento más adelantado. En la imagen podemos apreciar como en el lienzo que baja la ladera se han realizado trabajos de recalce con fábrica de mampostería. En el ángulo inferior izquierdo de la fotografía podemos observar también los restos del paño desaparecido por las riadas que afectaron a la zona, conservándose parte de la altura de una tapia que en la actualidad prácticamente ha desaparecido. La segunda fotografía, fechada en 1972 y situada en San Miguel Alto (Fig. 5.7), muestra las humedades de capilaridad que afectan a la torre y a los lienzos contiguos. Como en el caso anterior, en la imagen se puede apreciar los recalces de mampostería en los lienzos de muralla y de ladrillo en la esquina de la torre.

A pesar de la valiosa información que aportan las fotografías de la época, no resulta fácil identificar con precisión las características materiales y constructivas de las actuaciones llevadas a cabo ni el ámbito donde se desarrollaron las obras de conservación de la familia Prieto-Moreno, por lo que resulta difícil conocer el ámbito concreto de actuación a cada uno de los proyectos redactados. La escasa y poco precisa documentación planimétrica, así como el carácter genérico de la mayor parte de los textos de las memorias consultadas y donde se repite la descripción de las patologías y se plantean soluciones más o menos similares, dificulta la localización exacta de las obras y la asignación a los proyectos redactados. Por otro lado, tras analizar las actuaciones hemos comprobado cómo los trabajos ejecutados se superponen cronológicamente en las diferentes torres y paños de la muralla, ya sea actuado en la base del muro, a media altura del paramento o en las coronaciones. En ocasiones se han identificado hasta tres fábricas distintas que, presumiblemente, han sido ejecutadas en fases o proyectos diferentes en función de la urgencia de la actuación, considerando también que las fases más recientes parecen haber reparado fases anteriores ya deterioradas. Así mismo, dos de los proyectos, los realizados en los años 1963 y 1968, incluyen también actuaciones en otros sectores de puertas o murallas del Albaicín que no pertenecen a la muralla nazarí, lo que dificulta conocer la entidad y el alcance real de la obra ejecutada.

Profundizando algo más en el carácter y localización general de las actuaciones podemos concretar que las obras de consolidación de la familia Prieto-Moreno se llevaron a cabo fundamentalmente en el cerro de San Miguel y, fundamentalmente, en los dos tramos de muralla que descienden de éste, el primero hasta la puerta de Fajalauza con dirección noroeste (sector 4), y el segundo hasta la Vereda de Enmedio, con dirección sur (sector 5), donde la actuación resulta muy importante. No obstante a esto, se han localizado también una serie de actuaciones realizadas con fábrica de ladrillo, aunque en este caso revestidas con mortero, que podrían asignarse también a los trabajos de Prieto-Moreno. Se trata de una serie de recalces en torres y lienzos del primer tramo de la muralla de la Alberzana (sector 2).

Hemos realizado también una clasificación de los diferentes niveles de intervención en función del estado de conservación de los sectores afectados, considerando que, en todos los casos, se

¹¹ *Ibidem*

trataban de actuaciones de refuerzo estructural o recuperación del perfil volumétrico. El primer nivel de intervención se llevó a cabo cuando las bases de los muros presentaban grandes socavones que amenazaban la ruina de la estructura, realizándose recalces del muro con fábrica de mampostería, reforzando ésta en la mayor parte de los casos con machones y verdugadas de ladrillo, o excepcionalmente utilizando solo ladrillo. Estas actuaciones están presentes en el sector 4 y 5, considerando también los recalces ya comentados situados en el sector 2.

Un segundo nivel de intervención se llevó a cabo para consolidar muros con importantes pérdidas de material situadas a media altura del paramento y donde se ha producido tanto la pérdida de la costra superficial como parte del material de la masa interior del muro. Esta patología, no muy frecuente, aparece en el frente extramuros del sector 5, consistiendo la actuación en la reintegración de la laguna con fábrica de ladrillo macizo enrasado con el paramento y con un pie de espesor aparente según indica el aparejo de la fábrica. Esta intervención supuso, sin duda, el tallado del interior del muro para garantizar la estabilidad y la facilidad de ejecución de lo añadido, así como de la costra en los contornos ya que las lagunas presentan una estructura intencionadamente geometrizada.

El tercer nivel de intervenciones se refiere a la recuperación del perfil escalonado, desaparecido en su práctica totalidad junto al parapeto y los merlones en algunos paños y torres en el sector 5. La recuperación del perfil de la muralla se realizó con la intención inicial de restituir el volumen de las torres y escalonamientos del lienzo original, modulados con una alturas medias que oscilan entre los 80 y los 85 cm, según la dimensión de la tapia original. El levantamiento preciso que hemos realizado en este sector nos ha permitido conocer la altura de los nuevos escalonamientos resultantes tras la intervención de Prieto-Moreno, que presentan oscilaciones importantes pero siempre en el rango de los 85 cm. Cabe destacar que la coronación de la muralla original presentaba una ligera inclinación en torno al 2% a favor de la vertiente del cerro, pendiente que se manifiesta también en la alineación de las agujas en las que apoyaban los encofrados. Esta circunstancia fue considerada también, aunque de forma irregular, en la intervención de la familia Prieto-Moreno, aunque no se tuvo en cuenta la posición, número y altura real de los escalonamientos originales, debido probablemente a que no permanecían indicios de su estado original o, simplemente, a que no era éste el objetivo ni la intención de la actuación.

El cuarto nivel de intervención se realizó en los casos en los que la pérdida de sección de los lienzos era completa y había desaparecido la totalidad de la muralla. La intervención realizada por la familia Prieto-Moreno se concentró en dos zonas que existían en el sector 5, una brecha abierta en el muro entre las torres Q y R, ya recogidas por la Plataforma de Vico, y un importante deterioro más reciente existente entre dos torres. Las características constructivas de la intervención puede describirse en la actualidad debido a que la segunda de las zonas intervenidas ha sufrido un reciente e importante deterioro. La restitución de la sección de los paños de muralla se llevó a cabo construyendo dos hojas de ladrillo macizo enrasadas con los paramentos de los lienzos, procediendo a rellenar el interior con una masa de hormigón ciclópeo, tierra más o menos estabilizada o fragmentos de ladrillo. Los cajones de relleno se organizaban siguiendo la altura aproximada de la modulación de la tapia original, disponiendo una verdugada irregular de ladrillo que actuaba también de llave de fábrica. En estos casos la coronación se resuelve de forma escalonada tal y como se ha descrito en el tipo anterior, y por

consiguiente, debió tallarse los restos conservados para garantizar los apoyos de la fábrica así como los contornos de la costra.

El análisis de las diferentes tipologías de intervención descrito anteriormente se ha realizado, por tanto, atendiendo más a la observación "in situ" de la obra ejecutada que investigando lo definido en unos proyectos que, en cualquier caso, se redactaron con intenciones puramente administrativas. En los mismos términos, y con el ánimo de seguir profundizando en el conocimiento de las diferentes fases de las intervenciones de la familia Prieto-Moreno, hemos realizado un análisis de las diferentes fábricas utilizadas, en este caso atendiendo a sus características matérico-constructivas. Según esto, hemos identificado cinco tipologías que no asociamos inicialmente a los cinco proyectos redactados, y que identificamos en función del tipo de aparejo, el formato y características del ladrillo, la formulación de los morteros de recibido y la aplicación, o no, de revestimiento continuo sobre la superficie de la fábrica (Figs. 5.8-5.10)

Fábrica de mampostería

Se trata de fábricas de mampostería de bolos recibidos con mortero pobre de cal. Se localiza puntualmente en los lienzos dispersos y es posible que existieran con mayor desarrollo en el sector 4 antes de la restauración llevada a cabo en el año 1987-88. Este tipo de fábrica se definen en el proyecto de Francisco Prieto-Moreno redactado en el año 1958, en el que, como se ha comentado anteriormente, se describen recalces de cimientos con mampostería y hormigón, cal grasa, arena y tierra roja "alpañata".

Fábrica mixta de ladrillo y mampostería 1

En términos generales la encontramos en recalces de las bases de los muros realizados con una fábrica mixta de machones y verdugadas de ladrillo con cajones de mampostería. El ladrillo es macizo de color crema y posee una dimensión de 21x9,5x5 cm. El aparejo de referencia es diatónico¹² y se conforma con hiladas alternadas a sogá y tizón, considerando los tacos y piezas de 2/3 necesarias para conformar machones de dos y tres pies de anchura. Las verdugadas son de dos hiladas que se disponen también con ladrillos alternos a sogá y tizón. La fábrica de ladrillo se recibe con un mortero aparentemente bastardo de cemento, cal y arena. Los cajones poseen una dimensiones variables y se cuajan con mampostería ordinaria de bolos de medio tamaño, recibido con el mismo mortero que la fábrica de ladrillo. El recalce se apoya en la tapia existente sin realizar una excavación o cimiento en la base. Sin embargo, para la ejecución de los machones debió tallarse una profundidad mínima de 25 cm que permitiera su construcción, alcanzando mayor espesor en muchos casos.

El estado de conservación es bastante deficiente, ya que la mala calidad del mortero, la afección de la humedad y, en ocasiones, el expolio de materiales y la acción antrópica, han producido deterioros de diversa índole. En algunos sectores ha desaparecido la totalidad de la fábrica de mampostería, encontrando también degradaciones en la pérdida de mortero de las juntas de ladrillo.

¹² El aparejo diatónico es característico de las fábricas asociadas a F. Prieto-Moreno y está formado por hiladas en las que se va alternando una pieza a sogá y otra a tizón.

Esta fábrica aparece en diferentes sectores de la muralla y podría estar relacionada con el segundo proyecto de Francisco Prieto-Moreno redactado en el año 1960, aunque es posible que se realizaran recalces de estas características con posterioridad a esta fecha.

Fábrica mixta de ladrillo y mampostería 2

La fábrica presenta unas características similares a la descrita anteriormente y se utiliza también para realizar en las bases de los muros. El ladrillo es gafa de color crema, con dimensión 21x9,5x5 cm y presenta tres orificios de 4 cm de diámetro. El aparejo, como el caso anterior, es diatónico y se conforma con hiladas alternas a soga y tizón, considerando los tacos y piezas de 2/3 necesarias para conformar machones, que en este caso resultan variables y varían sus dimensiones con diferentes combinaciones de 1,5-2,5 pies hasta 2,5-3,5 pies, considerando que, en términos generales, el aparejo de la fábrica está peor ejecutado que el tipo anterior. Las verdugadas, que no siempre enlazan correctamente con los machones, son de dos hiladas que se disponen también con ladrillos alternos a soga y tizón. La fábrica de ladrillo se recibe con un mortero aparentemente bastardo de cemento, cal y arena de mala calidad. Los cajones poseen unas dimensiones variables y se cuajan con mampostería ordinaria de bolos de medio tamaño, recibido con el mismo mortero que la fábrica de ladrillo

Esta fábrica aparece en dos sectores localizados en el entorno de la actual ermita de San Miguel. El paño situado en el flanco izquierdo (lienzo 2f) y en los primeros metros del paño que desciende el cerro (lienzo 3a).

El estado de la fábrica es deficiente debido a la mala calidad del mortero de recibido, que aparece especialmente disgregado con zonas especialmente deterioradas. La cronología de esta fábrica debido a la utilización del ladrillo gafa parece la más reciente. Sin embargo, sorprende la mala calidad del mortero lo que ha generado el mal estado de conservación.

Fábrica de ladrillo 1

Se trata de una fábrica de ladrillo que corresponde a la reparación de grandes superficies de la muralla, y afecta fundamentalmente a toda la alzada ya que arranca desde la base, aunque en ocasiones se limita a recalces puntuales, a lagunas a media altura o a las coronaciones. La fábrica utilizada es de un pie de ladrillo macizo de dimensiones de 21x9,5x4,5 cm y aparejo diatónico, y el color difiere ligeramente del tipo anterior siendo más rojizo, aunque se aprecian dos tonalidades que pueden corresponder a diferentes partidas dentro de la misma obra o a diferentes fases o proyectos de ejecución. El aparejo se conforma con una hilada a soga y otra a tizón en las verdugadas. El mortero de recibido del ladrillo posee más resistencia que el tipo anterior y parece estar formulado con cemento y arena grisácea.

La fábrica se localiza en el sector 5, cerrando la brecha abierta por encima de la Vereda de Enmedio y en tramos ya intervenidos en fases anteriores en el mismo sector, donde se habían realizado recalces con fábrica de mampostería en fases anteriores y fueron sustituidas por nuevos cajones de ladrillo, tal y como queda manifiesto en la discontinuidad de las fábricas. Fábricas de ladrillo macizo sin ningún tipo de revestimiento se describe en la memoria del proyecto del año 1963 de Francisco Prieto Moreno, que debió ser el punto de inflexión en cuanto a la utilización de la mampostería. En cualquier caso, en los paramentos de ladrillo encontramos ligeras diferencias en cuanto a los formatos de ladrillos y su color, localizándose contactos entre diferentes fábricas sin trabar que demuestran que, aun tratándose de fábricas de ladrillo exclusivamente, corresponden a fases constructivas de diferentes momentos, por lo

que podemos suponer que estos trabajos podrían corresponder tanto al proyecto de 1968 de Francisco Prieto-Moreno como al del año 1969 redactado por su hijo Joaquín.

Fábrica de ladrillo 2

La fábrica está formada por ladrillos macizos de 24x11,5x4,5 cm con aparejo diatómico y recibidos con un mortero pobre de cemento. La fábrica se ejecutó con revestimiento continuo de mortero pobre de cemento que se conserva en algunos sectores. Esta tipología la encontramos en un recalce en el lienzo 2i y en el quiebro contiguo. Así mismo, aparece el quiebro 5f.

Fábrica de ladrillo 3

La fábrica es similar a la anterior variando el formato del ladrillo que posee una dimensión de 28x14x5 cm, y mortero rico en cemento. Esta tipología la encontramos en recalces del lienzo 2i, tanto en un paño como en el recalce de la torre.

5.1.2. Las intervenciones del Ministerio de Cultura

A. IGLESIAS (1986)

Antes de las transferencias definitivas en materia de patrimonio a la Junta de Andalucía, se llevaron algunas intervenciones promovidas por la Dirección General de Bellas Artes del Ministerio de Cultura. El proyecto redactado en el año 1982 por Ana Iglesias González denominado “Obras de restauración de la Muralla del Albaicín y San Miguel” concentra las actuaciones en la muralla de la Alcazaba, aunque incluye también actuaciones en las murallas del cerro de San Miguel que no hemos podido identificar. En este sentido comentamos que en el inventario del Patrimonio Artístico y Arqueológico de España de 1973 aparece también un proyecto fechado en el mismo año que pudiera describir los trabajos realmente realizados en el cerro de San Miguel, con la denominación “Eliminación de plantas, tratamiento de los paramentos, excavaciones y zona de San Miguel”. Esta descripción pudiera ser más adecuada con los trabajos realizados, ya que no hemos identificado en el sector obras de fábrica que podamos asociar al proyecto referido.

5.1.3. La muralla de San Miguel

J. M. CASTILLO, M. MARTÍN y A. ORIHUELA (1986)

En el año 1986 el Ayuntamiento de Granada promueve el proyecto “Restauración de la muralla nazarí desde Fajalauza hasta San Miguel” redactado por los arquitectos J.M. Castillo Martínez, M. Martín Moreno y A. Orihuela Uzal¹³. La documentación incorpora un estudio histórico y arqueológico de la muralla, realizando descripción de los materiales y técnicas originales de su construcción, así como una descripción de las intervenciones de restauración ya realizadas. La documentación planimétrica presenta un levantamiento a escala 1:100 donde se recoge información del estado patológico y de degradación de la muralla.

La actuación tenía prevista la intervención en la totalidad del sector 3, desde la Puerta de Fajalauza hasta la ermita de San Miguel, pero solo se realizó parcialmente por falta de financiación, afectando al tramo comprendido entre la torre pentagonal (torre H) hasta la

¹³ López-Osorio 2014

brecha abierta situada junto a la torre J, donde se construyó un contrafuerte de ladrillo en el lugar donde arrancaba el lienzo destruido. La actuación se llevó a cabo en los años 1987-88, en especial en dos brechas abiertas en el cerro de San Miguel, completando la coronación del lienzo que se encontraba muy erosionada. Con buen criterio no se procedió a restituir el parapeto almenado del adarve y se respetó la modulación, la altura y el número de tapias de la muralla existente. El acabado se ejecutó liso y enrasado, potenciando el perfil arquitectónico y sin mostrar mechinales ni huellas de los tableros del encofrado, tal y como se presentaba el paramento original, que se consolida en los sectores de pérdidas de masa mediante reintegraciones con mortero de cal y cemento en los sectores degradados. También se actuó cerrando una brecha que había en un quiebro de la zona del colegio de monjas inmediata a la Puerta de Fajalauza, por el que entraban intrusos. Se realizaron recalces en las partes bajas de los muros mediante hormigón de cal con acabado superficial ligeramente pigmentado en tonos rojizos que se enrasa con el paramento con el que se pretende integrar. Se mantienen algunas restauraciones anteriores de Prieto-Moreno, hechas con mampostería y ladrillo, cuando éstas se encontraban en buen estado. La actuación posee especial interés ya que fue la primera vez en la muralla que se restauraba considerando criterios de intervención basados en el conocimiento de las tapias originales¹⁴. En la actualidad parte del enlucido superficial se ha deteriorado y se ha desprendido pero, en cualquier caso, a pesar del tiempo transcurrido, el paramento permanece con unos niveles de erosión aceptables e integrados con la fábrica original (Fig. 5.11).

J. M. CUELLO SÁEZ (1990)

Algunos años después se lleva a cabo una nueva actuación, promovida por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, según proyecto redactado en el año 1990 por el arquitecto José Manuel Cuello Sáez¹⁵. El proyecto recibe el nombre genérico de "Obras de restauración en la Cerca de Don Gonzalo" pero afecta exclusivamente al primer lienzo que arranca en la Ermita de San Miguel Alta y discurre con dirección sur y el primero de los quiebros (Lienzos 5a y 5b). El proyecto plantea dos niveles de intervención, proponiendo la consolidación de la base y la restauración de la coronación. Los trabajos incluyen también el recalce de la torre N y del lienzo contiguo mediante una zarpa de hormigón en el arranque de la fábrica. En la torre M, muy modificada por reparaciones anteriores solo se actúa parcialmente con carácter superficial. Los trabajos en los paramentos se llevan a cabo en los sectores con costra erosionada y se llevan a cabo mediante capas de revestimiento con morteros que parecen tener un alto contenido en cemento, aplicando una capa final de acabado con mortero pigmentado en rojo. En la actualidad, todavía permanecen dos tonalidades en tonos rojizos y amarillentos excesivamente intensos. También se procedió a rejuntar con mortero rico en cemento y pigmentado la fábrica de ladrillo que se había colocado en alguna de las restauraciones de Prieto-Moreno en la base del paño existente entre la torre N y el quiebro situado al sur, incluyendo éste. Las obras afectaron también a la coronación de los lienzos y de la torre N que había pedido parte del material, así como el parapeto y los merlones. La intervención recupera el escalonamiento sin considerar la modulación original de la muralla que en estos lienzos posee un módulo de 85 cm. Se generaron seis nuevos escalonamientos de 80, 42, 49, 80, 68 y 81 cm, por lo que probablemente solo existieran cinco en la muralla original. El material utilizado fue hormigón armado pigmentado en masa, permaneciendo los

¹⁴ *Ibidem*

¹⁵ "Obras de restauración en la cerca de Don Gonzalo" J. M. Cuello Sáez 1999

restos de las vainas de los espadines necesarios para armar el encofrado, así como las marcas de las diferentes e irregulares tongadas del vertido del hormigón.

El estado de conservación de la intervención ha sido variable. Los volúmenes de hormigón de las coronaciones presentan un buen estado material a pesar de la incompatibilidad formal. La superficie está afectada por musgos y líquenes, fruto de las escorrentías del agua se dispone de forma heterogénea en los paramentos debido a la disposición desordenada de las vainas de los espadines y a las marcas del vertido del hormigón, lo ocasiona también un paramento irregular que no resulta acorde con la fábrica de tapia original. En el caso de los revestimientos añadidos en los paramentos verticales, la situación es más alarmante ya que la falta de adherencia de lo añadido y la dificultad para la transpiración de la fábrica original ha producido el abombamiento y desprendimiento de algunos sectores de extramuros, ofreciendo a la muralla un aspecto descuidado. Así mismo, a partir de un determinado nivel del suelo, los rejuntados de la fábrica de ladrillo de la restauración anterior se han desprendido a causa, también, de la falta de permeabilidad y excesiva rigidez, permaneciendo los tendeles descarnados en este sector (Fig. 5.12).

5.1.4. La muralla de la Alberzana

F. J. GALLEGO ROCA (1998-2008)

La actuación en la Muralla de la Alberzana se desarrolló en un amplio periodo con dos intervenciones según proyectos de F. J. Gallego Roca en los años 1998 y 2008. La primera actuación fue promovida por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y afectó sector situado ente la torre E y la torre F, junto a la brecha producida por la apertura de la carretera de Murcia. Con buen criterio los trabajos se limitan a la conservación material de los restos conservados manteniendo el perfil erosionado del lienzo de la muralla y protegiendo las coronaciones mediante lechadas de cal hidráulica. “En el caso de los paramentos verticales se aplicó mortero de cal aérea donde la costra había desaparecido en su totalidad y dejaba expuesta la masa de tierra del interior de muro. Los paramentos que conservaban la costra erosionada se consolidaron con agua de cal y silicato de etilo, realizando también tratamiento de las agujas de madera. El acabado se presentaba como una laguna de integración con acabado rehundido y texturado, donde se marcaron líneas horizontales con la intención de relacionarse con las tongadas de la tapia que se manifestaban en los paramentos”. En el caso de los huecos abiertos por el Convento de San Antonio de Padua y San Andrés se cerraron aquellos que tenían inestabilidad estructural (Figs. 5.13-5.15).

Los trabajos de restauración de la Puerta de San Lorenzo y de los lienzos anexos fueron promovidos diez años después por la Fundación Albaicín del Ayuntamiento de Granada y fueron dirigidos, así mismo, por el arquitecto F. J. Gallego Roca, según dos proyectos¹⁶ redactados en el año 2008 y cuyas obras se llevaron a cabo en el 2009. Las actuaciones contemplan la metodología de diagnóstico e intervención ya definida en la actuación del año 1998 partiendo de los principios de limpieza, consolidación y protección de los paramentos.

Los trabajos se concentran en el desbroce y eliminación de gran cantidad de vegetación parásita de gran porte que estaba afectando a la muralla, así como el desmonte de una valla metálica que descansaba sobre la coronación del lienzo. También se procedió a la limpieza de los paramentos y la consolidación con hormigón de cal en las esquinas de la torre y la

¹⁶ Gallego Roca 2008

coronación de las estructuras tanto del lienzo como de la torre situada frente a la puerta (torre C). En la Puerta de San Lorenzo se realizó una consolidación de la fábrica de ladrillo y se limpiaron y consolidaron los paramentos de tapia y la coronación, instalándose también una cancela metálica. En el interior de la puerta se realizaron algunos trabajos de limpieza pero no se completó la actuación de tratamiento de paramentos y pavimentación

5.1.5. La Puerta de Fajalauza

L. RODRIGO MARHUENDA / F. NAVARRO SUÁREZ (1996)

La actuación se integra en un proyecto global denominado Proyecto de restauración de las Puertas de Monaita, Fajalauza y Arco de las Pesas, redactado en el año 1996 por Luciano Rodrigo Marhuenda. El proyecto supuso un salto cualitativo en cuanto a la documentación previa del elemento a intervenir, ya que incorporaba un levantamiento fotogramétrico realizado por el Dr. Antonio Almagro en el año 1994 (EEA_CSIC) sobre el que se indican patologías y propuestas de intervención, así como detalles de algunos elementos. El proyecto incluye también planos de detalle de la reconstrucción de las almenas y de una reja o cancela que no llegó a instalarse.

Durante las obras se impermeabilizó la azotea, garantizando la evacuación de las aguas y se realizó un rejuntado sistemático de la totalidad de la fábrica de ladrillo, así como el revestimiento de los cajones. En el interior de la puerta se aplicó revestimiento a los sectores del muro de hormigón que se consideraron degradados y se aplicó un revestimiento continuo al interior de la bóveda.

La puerta había sido ya sometida en el año 1987 a un sondeo estratigráfico dirigido por M^o Auxiliadora Moreno Onorato y Valentina Mérida, aunque se limitó al encuentro extramuros con el lienzo que sube a la ermita de San Miguel. La superficie excavada fue de 2,40 x 3 m, encontrándose restos cerámicos de vertidos de desechos de las alfarerías existentes en la zona, lo que demostró que la zona debió usarse como vertedero ya en época islámica, y que en un momento posterior, entre los siglos XVII y XVIII, comenzó a utilizarse casi exclusivamente como lugar de vertido de los desechos de las alfarerías del Albaicín¹⁷.

Las obras de restauración de la puerta fueron ejecutadas en el año 1999 bajo la dirección del arquitecto F. Navarro Suárez, realizándose seguimiento arqueológico de la obra por parte de J. Álvarez. En la intervención se llevaron a cabo algunos trabajos que no estaban recogidos en el proyecto original, pero que se realizaron en función de los descubrimientos aparecidos tras las labores de limpieza.

Se eliminaron algunas adiciones de ladrillo de antiguas reparaciones que reforzaban las esquinas y que fueron introducidos en las restauraciones de los años sesenta del siglo XX (Prieto-Moreno) y que fueron eliminadas. En la fachada oriental se volvió a abrir el arco de medio punto. Así mismo, se realizaron obras para eliminar una escalera oculta en un armario de la vivienda contigua y que permitía la subida a la terraza¹⁸.

¹⁷ Moreno y Mérida 1987: 223

¹⁸ Bosi 2000

Así mismo, se interviene en el parapeto y merlones de ladrillo a pesar de que se considere que no se trataba de una obra nazarí¹⁹, podría ser de las primeras transformaciones cristianas debido al rejuntado de llagas y tendeles realizado con mortero fino de cal. La intervención se limitó a eliminar las adiciones de época contemporánea relacionadas con la terraza privada.

En el interior aparecieron restos de pintura azul que se interpretaron como que la puerta había sido una pequeña capilla dedicada a la Inmaculada. Sin embargo, no fueron conservadas debido a la dificultad de conservación debido al tamaño limitado de los restos y a su localización integrada en un revestimiento de mayor superficie que se decidió eliminar²⁰ (Figs. 5.16-5.18)

5.1.6. Recuperación del cerro de San Miguel

A. JIMÉNEZ TORRECILLAS 2005

La intervención no supuso en sí misma una obra de conservación restauración sobre la muralla pero si tuvo una gran difusión mediática a nivel nacional debido a la polémica suscitada. El proyecto se realiza por encargo de la Fundación Albaicín y fue Premio de Intervención en el Patrimonio Español. Se interviene cerca del camino de la ermita construyendo un nuevo lienzo de losas apiladas que cerraba la brecha abierta en la muralla. El lienzo se levanta desplazado respecto a los restos conservados y restablece la continuidad de la muralla (Fig. 5.19). Así mismo se retiraron gran cantidad de escombros y se acondicionaron dos veredas históricas, instalando una escalera de piezas de granito. En la actuación se cerró también un portillo situado en el lienzo sur de la muralla de San Miguel, que puede apreciarse en la fotografía histórica y que ya había sido consolidado por la actuación de Prieto-Moreno, quien había levantando dos machones de ladrillo y conformando un paso peatonal.

En la actualidad el muro de nueva ejecución se conserva en relativo buen estado a pesar del descuido y falta de limpieza, apareciendo alguna losa fracturada o desplazada. Los escalones de granito de las veredas presentan pintadas en algunos sectores, que afectan a los tabicas y a los contornos.

La intervención ha recibido merecido reconocimiento, obteniendo el Premio Internacional de Arquitectura de Piedra 2006, el Premio de Intervención en el Patrimonio Histórico Español en el año 2007. También fue finalista del IV Premio Europeo del Espacio Público Urbano 2006 y preseleccionada para el Premio Mies van der Rohe 2007. A pesar de esto la intervención, de gran calidad formal, generó una importante polémica en la ciudad por motivos que trasciende de su interés arquitectónico y debido a una interpretación manipulada de parte de la opinión pública.

5.1.7. Recuperación urbana del entorno de la muralla de la Alberzana (2005-2008)

F. J. GALLEGO ROCA (2005-2008)

La actuación fue promovida por la Fundación Albaicín del Ayuntamiento de Granada y solo se ha llevado a cabo la ejecución de la primera fase. El proyecto²¹ fue redactado por F. J. Gallego Roca en el año 2005 y los trabajos se finalizaron en año 2008. En palabras del propio arquitecto "La existencia de un espacio de alto valor paisajístico, sometido a un abandono

¹⁹ Villar Yebar 1985

²⁰ Bosi 2000

²¹ Gallego Roca 2005

persistente en el tiempo y sin utilización por la gente, sugiere la creación de un parque-paseo que discorra paralelo a la muralla, restaurando la Puerta de San Lorenzo y que tome como referencia los primitivos paseos de ronda que circundaban las murallas. Paseo donde los elementos histórico-arqueológicos-arquitectónicos son recuperados y puestos en valor al ser integrados en la organización y forma del parque".

Con motivo de esta actuación se llevó a cabo una excavación arqueológica previa, dirigida por A. Malpica de la Universidad de Granada, en la que se excavaron los restos del desaparecido convento de San Antonio de Padua y San Diego así como y del albercón nazarí de Yusuf I.

El paseo se estructura en diferentes franjas, donde la pendiente es limitada el pavimento es de tierra compactada y en las zonas de mayor pendiente se ejecuta con firme de hormigón acabado con restos de material cerámico, evocando la producción de los hornos de Fajalauza, que en algunos casos se presenta vidriada, configurando diferentes geometrías. Se disponen también nuevas canalizaciones urbanas de abastecimiento, saneamiento, electricidad y alumbrado público para iluminar la muralla (Fig. 5.11).

El Proyecto fue seleccionado para participar en la Terza Mostra Internazionale del Restauro Monumentale celebrada en la localidad italiana de Gubbio en el mes de marzo de 2007. En el año 2011, el proyecto recibió el Premio Label de Arquitectura en Tierra (Outstanding Earth Architecture in Europe Award 2011).

En la actualidad sigue pendiente la realización de la segunda fase en la que está previsto integrar los restos del convento de San Antonio de Padua y San Diego, construido en el siglo XVI y del albercón nazarí de Yusuf I, con la intención de integrar un paseo arqueológico junto a las muralla y cerrar la conexión entre los dos puntos de la carretera de Murcia.

El proyecto posee un especial interés ya que contempla la recuperación y puesta en valor del patrimonio arqueológico, recuperando parte del sistema hidráulico e incorporando también el patrimonio paisajístico y la memoria del lugar. La intervención realizada ha mejorado sustancialmente las condiciones del espacio y el entorno de la muralla de la Alberzana, sobre todo en el primer tramo a partir de la rotonda del Camino de San Antonio y en las inmediaciones de la Puerta de San Lorenzo, que fue restaurada también. Sin embargo, el sector del convento y del albercón nazarí permanece en un lamentable abandono, así como la zona de intramuros donde no se llevó a cabo en su totalidad el aparcamiento proyectado y donde en la actualidad existe un aparcamiento informal que atenta formal y físicamente a la conservación de la muralla.



Figura 5.1. Prieto-Moreno. *Murallas del Albaicín*. Plano de situación de las murallas de la Cuesta de la Alhacaba y de la Cerca de Don Gonzalo (1960) AGA (Sección Cultura, 26/150)

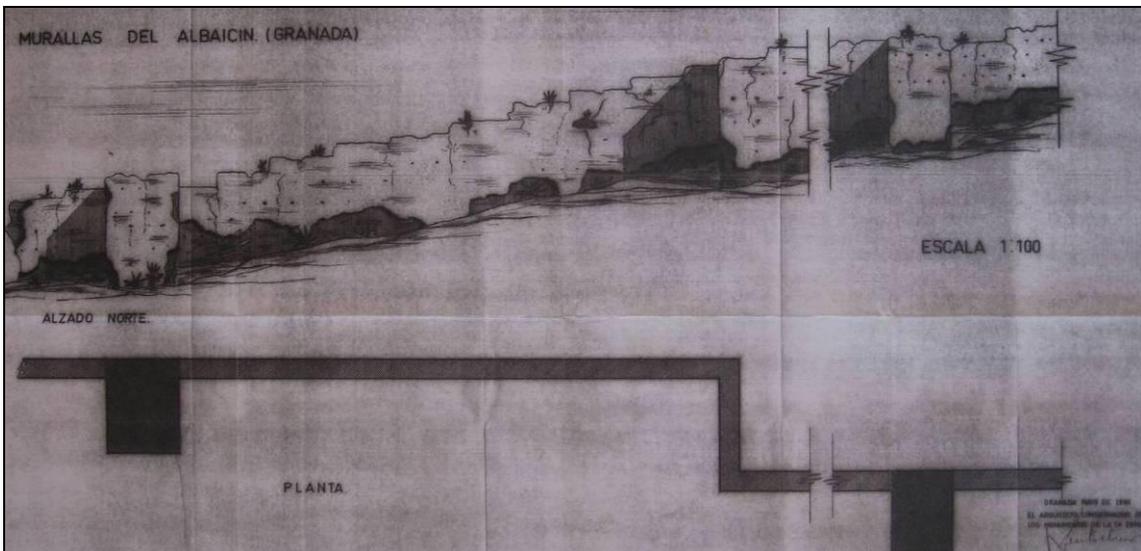


Figura 5.2. Prieto-Moreno. *Murallas del Albaicín*. Planta y alzado Norte (1960) AGA (Sección Cultura, 26/150)

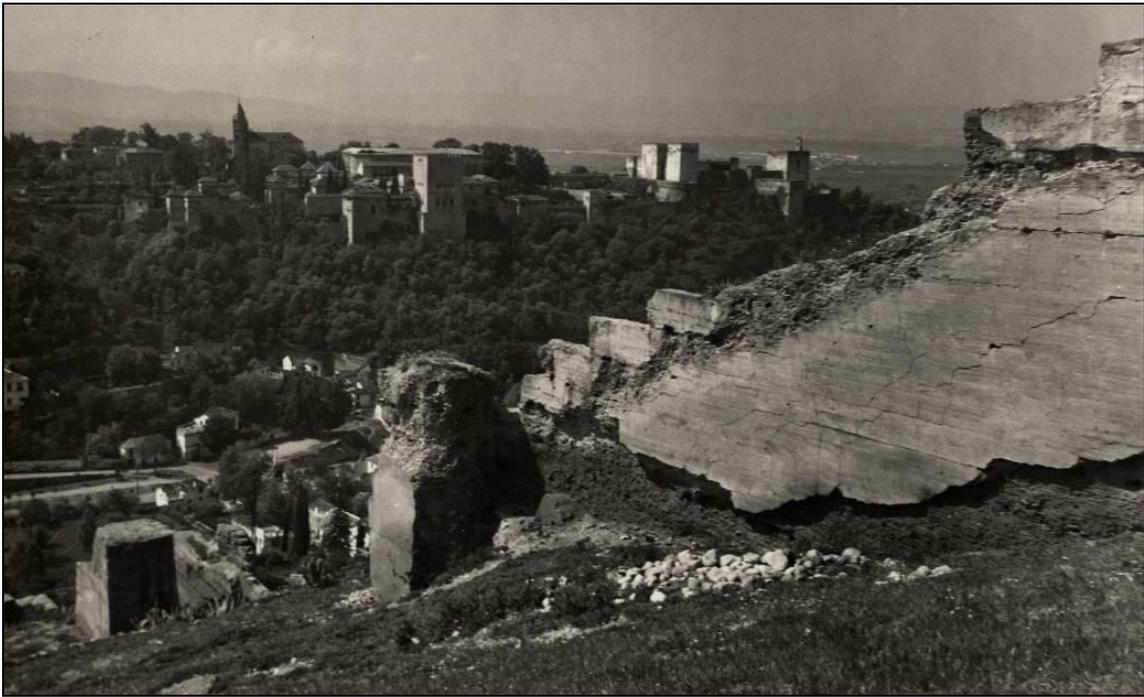


Figura 5.3. Prieto-Moreno. Murallas del Albaicín. Cerca de Don Gonzalo hacia el Este (Vereda de Enmedio Alta) (1960) AGA (Sección Cultura, 26/150)

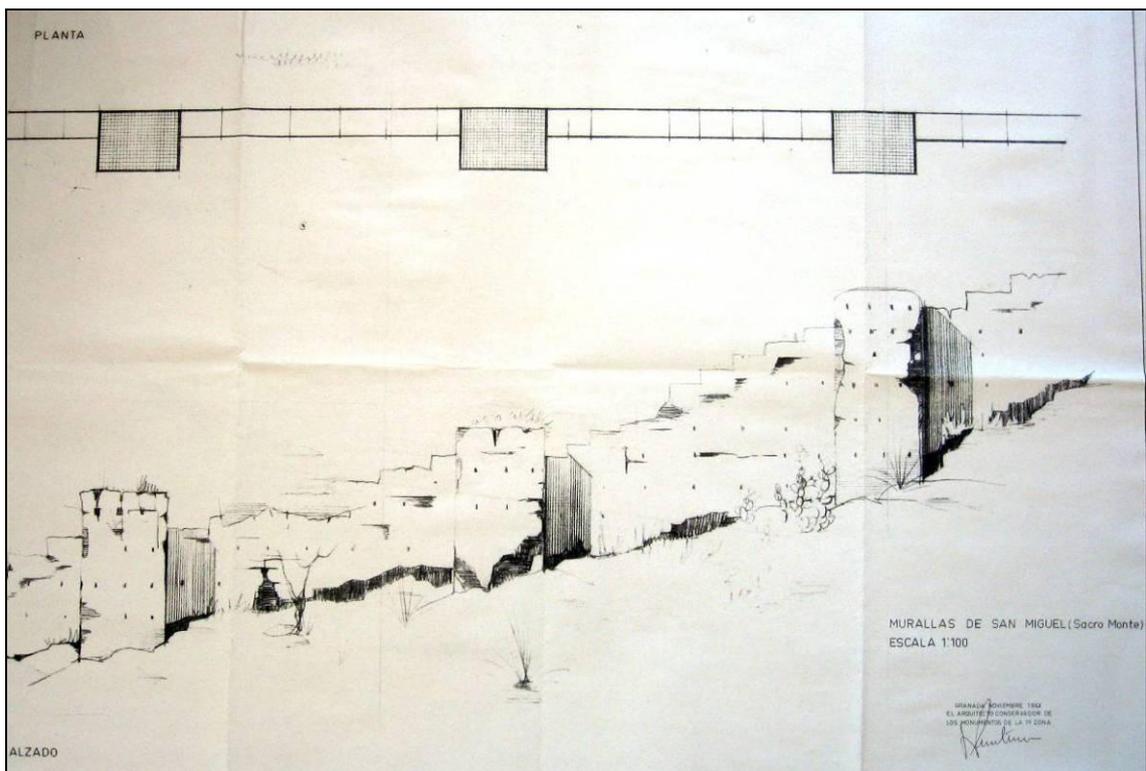


Figura 5.4. Prieto-Moreno. Murallas del Albaicín. Sector de San Miguel Alto. Alzado (1963) AGA (Sección Cultura, 26/367)



Figura 5.5. Prieto-Moreno. *Plano General* . Proyecto 1968

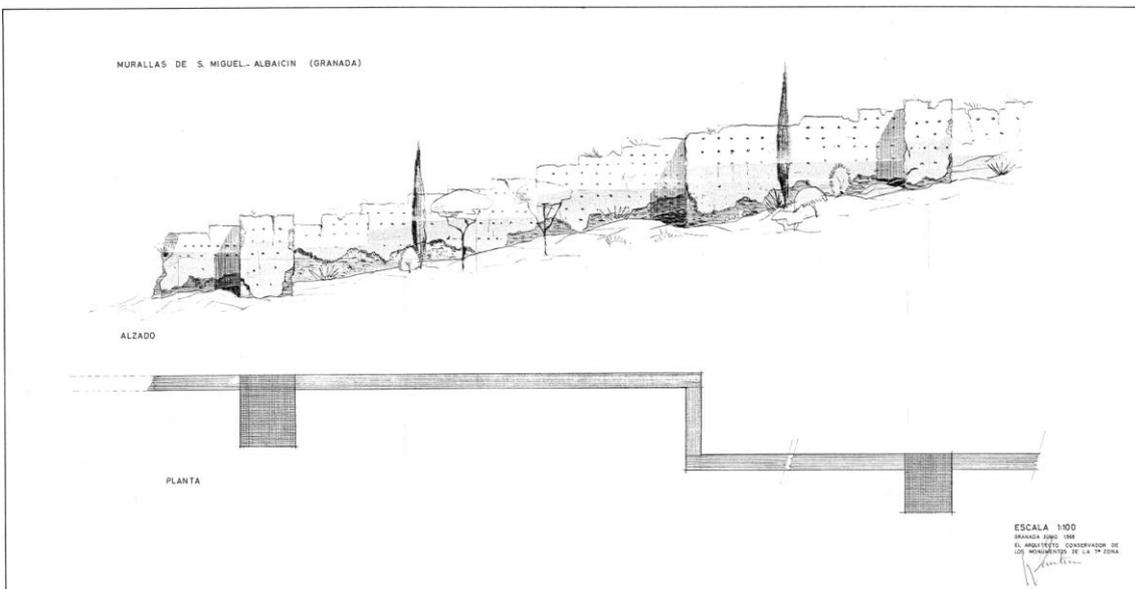


Figura 5.6. Prieto-Moreno. *Planos Muralla San Miguel* . Proyecto 1968

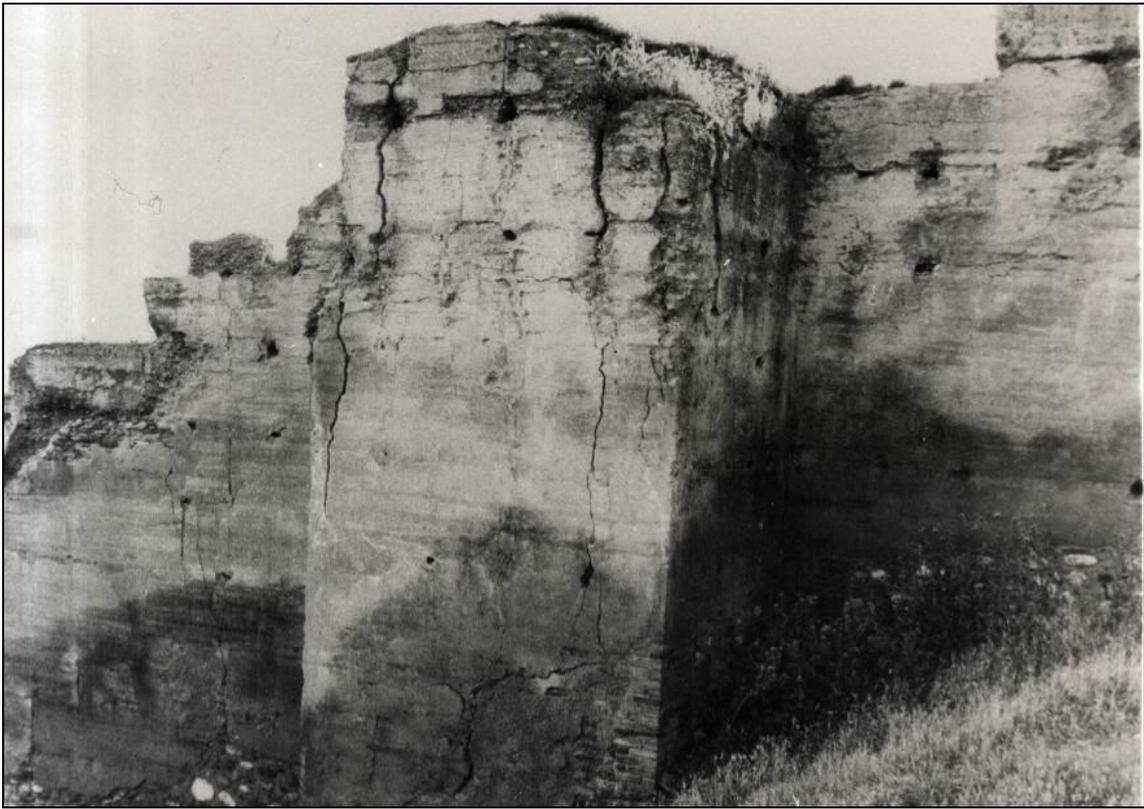


Figura 5.7. Prieto Moreno. *Murallas del Albaicín. Sector de San Miguel Alto (detalle)* (1972)
AGA (Sección Cultura, 26/236)



Figura 5.8. Prieto-Moreno. Recalce de lienzos con fábrica mixta de mampostería y ladrillo. Sector de San Miguel Alto

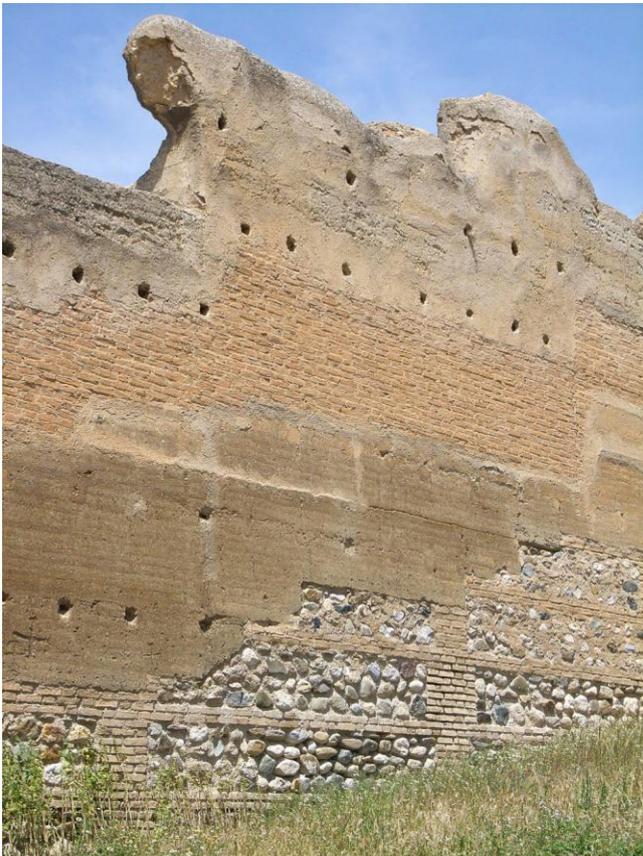


Figura 5.9. Prieto-Moreno. Consolidación y reintegración de perfiles con fábrica de ladrillo (a) y recalce con fábrica de mampostería y ladrillo (b). Sector de San Miguel Alto



Figura 5.10. Prieto-Moreno. *Sectores degradados*. Sector de San Miguel Alto

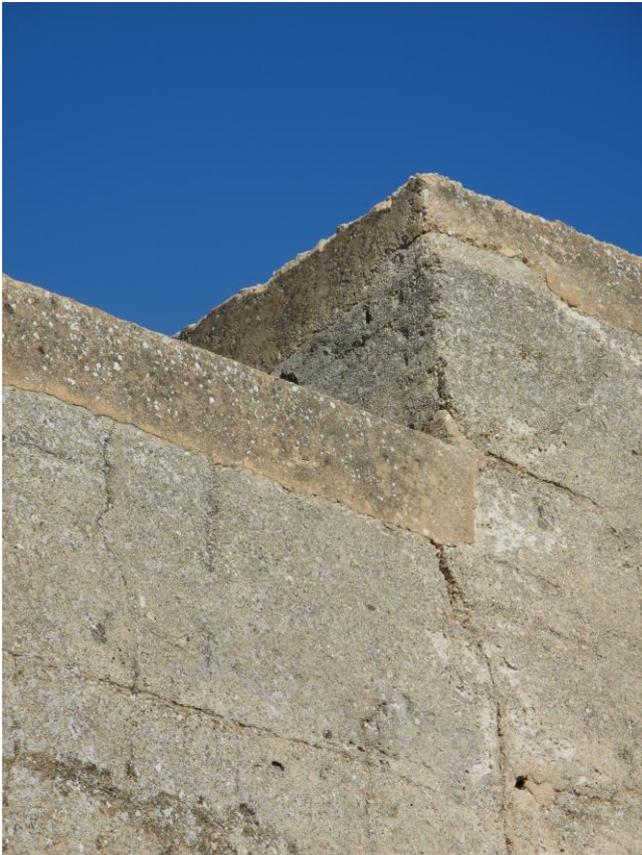


Figura 5.11. J.M. Castillo Martínez, M. Martín Moreno y A. Orihuela Uzal. Restauración de la muralla nazarí desde Fajalauza hasta San Miguel (1988)



Figura 5.12. J. M. Cuello Sáez. Restauración de la Cerca de Don Gonzalo en el lienzo del cerro de San Miguel (1990)



Figura 5.13. F. J. Gallego Roca. Restauración de la Muralla de la Alberzana. Estado actual antes de la intervención (1998)

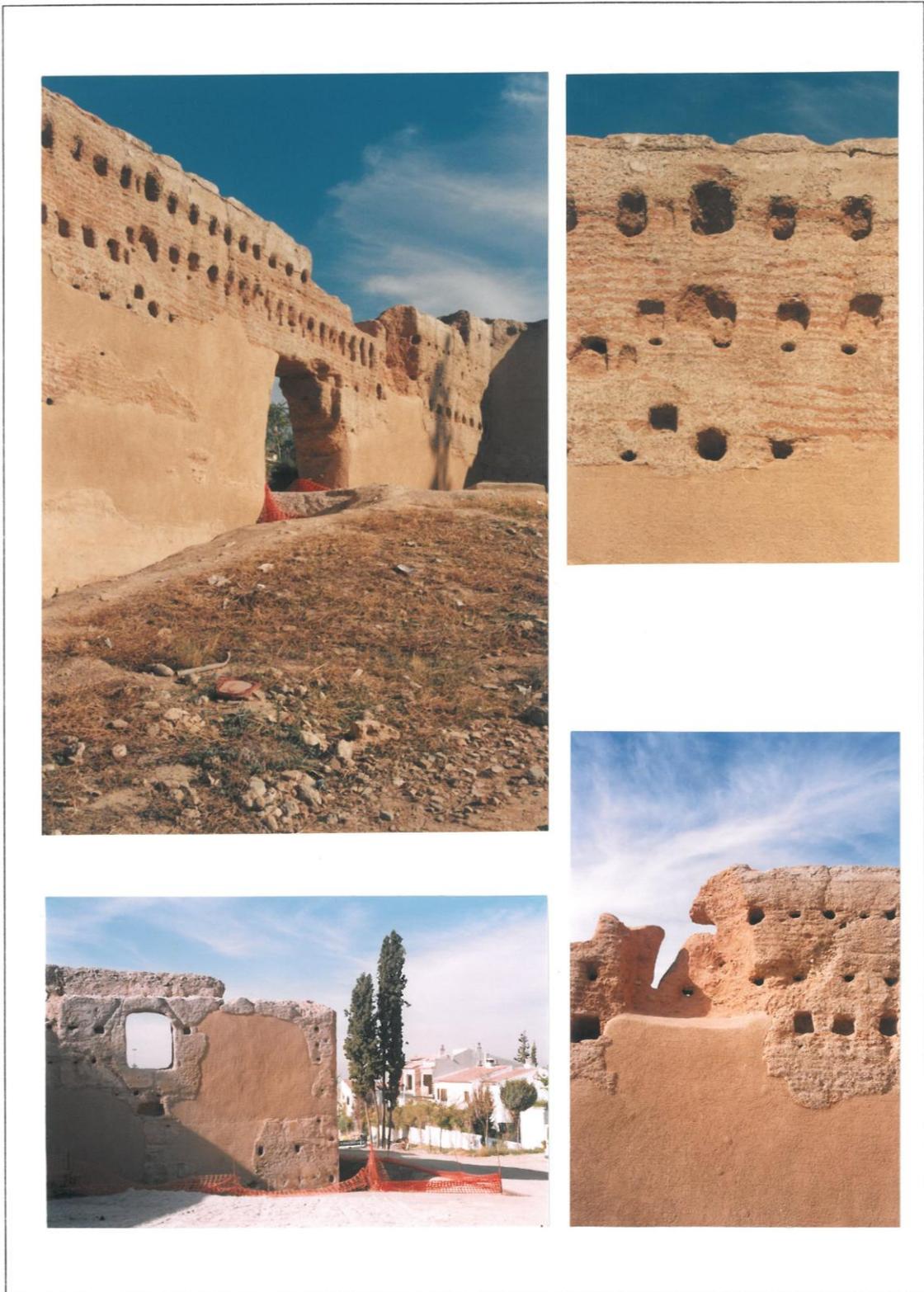


Figura 5.14. F. J. Gallego Roca. Restauración de la Muralla de la Alberzana. Estado después de la intervención (1998)



Figura 5.15. F. J. Gallego Roca. Restauración de la Muralla de la Alberzana. Tratamiento de huecos y lagunas

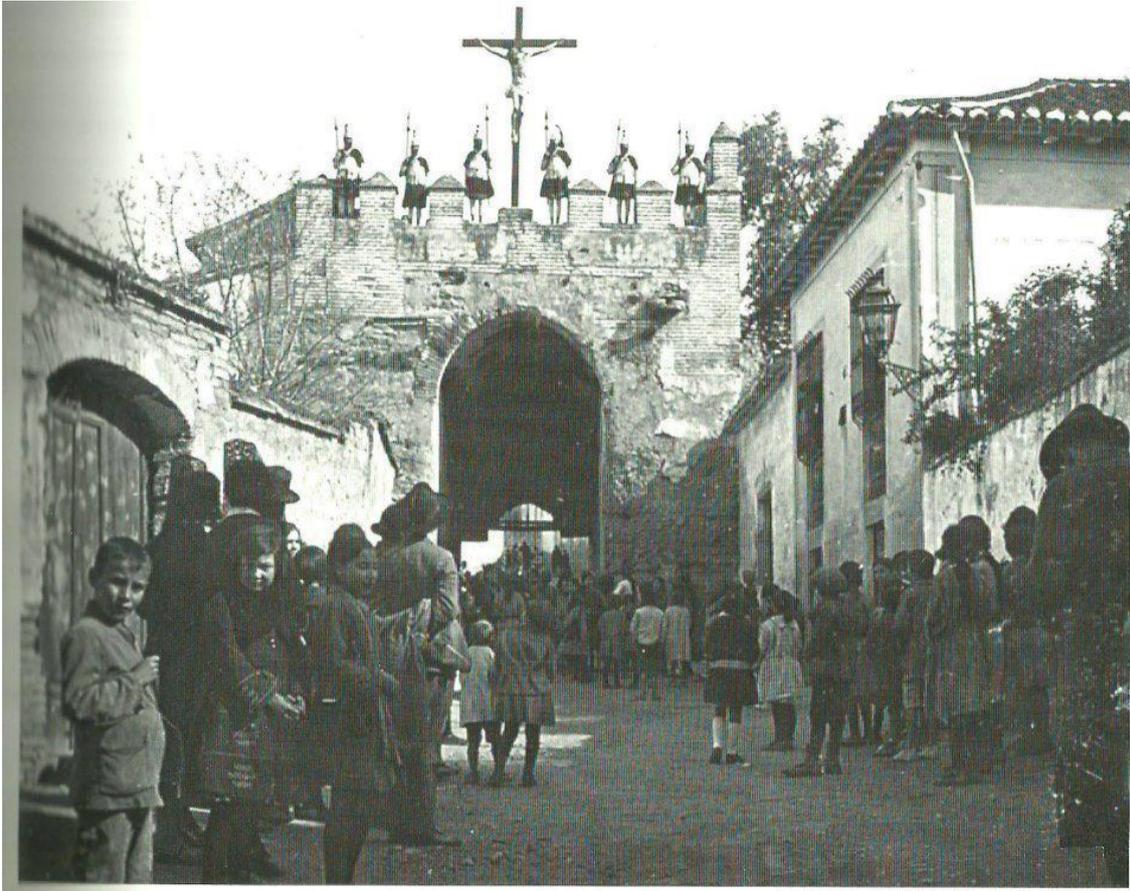


Figura 5.16. Altar montado en la Puerta de Fajalauza. Fotografía del Archivo de Alfonso Valenzuela Entrala (ha.1921)

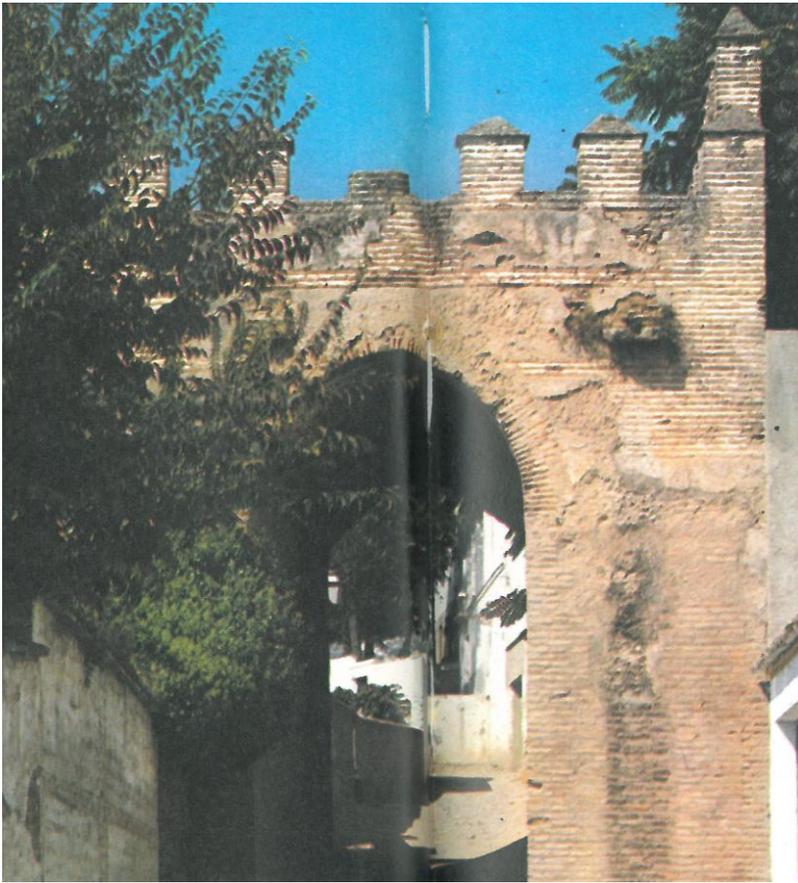


Figura 5.17. Luis Seco de Lucena. Puerta de Fajalauza. Fotografía de J. Ciganovic 1974



Figura 5.18. L. Rodrigo Marhuenda y F. Navarro Suárez. Restauración de la Puerta de Fajalauza (1996)



Sección transversal
Cross-section

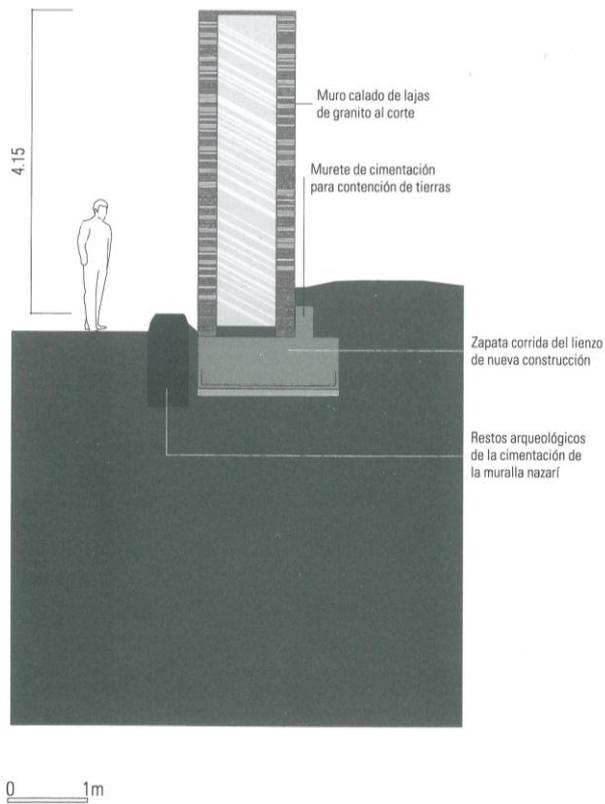


Figura 5.19. A. Jiménez Torrecillas. Intervención en la muralla nazarí (2005).
Planta y secciones de la intervención de restitución



Figura 5.20. F. J. Gallego Roca. Recuperación urbana del entorno de la Muralla de la Alberzana (2008)

6. LINEAS GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA CONSERVACIÓN DE LA MURALLA DEL ARRABAL DEL ALBAICÍN DE GRANADA:

El caso de la muralla de San Miguel

6.1. PROPUESTA METODOLÓGICA DE DIAGNÓSTICO PREVIO Y EL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS DE DEGRADACIÓN

6.1.2. Análisis general de los mecanismos de degradación y de los procesos de alteración

Para llevar a cabo un estudio del estado de conservación de la muralla, partimos del análisis de los mecanismos de degradación y en qué medida éstos fenómenos patológicos producen alteraciones que puedan poner en peligro la conservación de la estructura. Para el desarrollo de este apartado nos basamos en el trabajo llevado a cabo en el año 1998¹ para la restauración de la muralla de la Alberzana, modelo que fue aplicado también en la intervención realizada en el año 2008².

El estado de abandono al que ha estado sometido la muralla a lo largo del tiempo, la acción de los agentes meteorológicos, los numerosos rellenos de materiales que se han vertido sobre sus muros y la existencia de edificaciones o elementos adosados, han ocasionado numerosos deterioros y desperfectos en los paramentos, coronaciones y estructura de la muralla.

A pesar de esta situación, encontramos sectores donde se conserva intacta la superficie original gracias a la propia calidad de la costra de la tapia calicostrada, presentando alteraciones superficiales, patinas de envejecimiento y, consecuentemente suciedad generalizada y restos de musgos y líquenes que al secarse producen un color gris oscuro que altera las cualidades cromáticas del lienzo original.

En otros casos encontramos añadidos de ladrillo procedentes de reparaciones anteriores o revestimientos y enjalbegados de edificaciones adosadas a la muralla, manifestando su impronta en las rozas y mechinales abiertos en el muro para el apoyo de las vigas de los pisos.

Otro de los agentes de deterioro más importantes corresponde a la erosión producida por el agua de lluvia y la acción eólica en la coronación de los muros. Este fenómeno se inicia con la desaparición del perfil almenado, sobre todo en los tramos donde la muralla presenta escalonamientos. La acción erosiva del agua provoca la desaparición de la capa de hormigón de cal que protegía el adarve y formaba el plano de evacuación de aguas del remate de los muros, dejando al descubierto la masa interior donde se producen acumulaciones de humedad que favorecen el desarrollo de vegetación parásita. Este agente de deterioro afecta también a los paramentos verticales donde determinadas especies vegetales trepan por el muro y cuyas raíces realizan una acción disgregadora de la costra.

En general, la costra o revestimiento original de la muralla puede verse afectada por la acción de los agentes atmosféricos sobre todo en los lienzos cuya orientación es más desfavorable. Encontramos amplias zonas de paramento donde aparecen fisuraciones paralelas a la

¹ En el desarrollo de los estudios previos y en la redacción del proyecto de intervención de Gallego Roca 1998: 60

² Gallego Roca 1998: 60

superficie debidas a procesos de pequeñas dilataciones y contracciones ocasionadas por cambios de temperatura o imperfecciones presentes en el paramento desde el momento de su ejecución. Estas fisuras favorecen la penetración del agua y la acción directa de ésta sobre el resto de la costra, provocando el deterioro generalizado del paramento.

La pellada de mortero que tapaba el mechinaal constituye el punto más frágil de la costra, de forma que la erosión de los mechinales es el primer fenómeno que se manifiesta en los paramentos, presentando así la imagen característica de una muralla erosionada que muestra la impronta de las agujas del sistema constructivo original. Estas oquedades constituyen una importante vía de acceso para el agua de escorrentía que procedente de la lluvia discurre por el paramento y penetra por el mechinaal hacia el interior de la masa del muro, produciendo la disgregación, desplacado y posterior desprendimiento de la totalidad de la costra. La pérdida total de la costra original ocasiona, por tanto, la exposición a los agentes de deterioro de la masa interior del muro que se ve enormemente afectada debido a su menor contenido en cal y su menor resistencia, produciéndose importantes pérdidas de masa.

Las escorrentías superficiales de aguas de lluvia, las filtraciones que se producen por las coronaciones erosionadas y las humedades de capilaridad procedentes del terreno constituyen las causas principales del deterioro de los paramentos de la muralla. Estas patologías se agravan considerablemente cuando encontramos materiales de relleno que fueron vertidos en las últimas décadas junto a la estructura muraria y que pueden alcanzar, en algunos sectores, espesores de hasta dos metros de altura, convirtiendo a la muralla en un verdadero muro de contención de tierras.

Esta circunstancia ocasiona graves problemas en el paramento exterior debido a que el material de relleno retiene el agua de lluvia, acumula humedad y la transmite al muro, ocasionando disgregaciones importantes que se manifiestan en las partes bajas de los paramentos interiores de la muralla. Así mismo, el movimiento de agua en la base de los muros que están en contacto con el terreno, favorece la aparición de sales que circulan con el agua y se precipitan en el paramento, contribuyendo a la degradación de los materiales originales. Los ensayos realizados muestran la presencia de nitratos que están ligados a la actividad vegetal y en concreto a la existencia de zonas de cultivo debido a que estos terrenos fueron utilizados hasta época reciente como huertos y jardines.

Desde el punto de vista estructural la muralla presenta grietas, fracturas y desplomes que podría tratarse de movimientos de las masas del muro debidos a efectos de dilatación-contracción durante los cambios estacionales o grietas producidas por fenómenos de retracción y asentos diferenciales durante la construcción de la muralla. Como ya ha sido comentado, la estabilidad de la zarpa que sirve de apoyo a la muralla en el tramo de la intervención y, en cualquier caso, la solidez de la roca madre o la formación Alhambra sobre la que descansa el cimientado, cuando existe o el basamento, parece indicar que no existen riesgos de cesiones del terreno que puedan ocasionar asentos en los muros. En cualquier caso, la patología más grave que presenta la muralla desde el punto de vista estructural se debe al empuje de las tierras en aquellos tramos donde la estructura se presenta como muro de contención, especialmente donde no fue concebida para ello. Los empujes han ocasionado, en algunos casos, una sensible modificación de las condiciones de equilibrio estático, debido a que producen importantes modificaciones de las verticales de la geometría original, ocasionando riesgos de desprendimiento de fragmentos.

Finalmente, otro de los aspectos que afecta directamente al cimient o base de la muralla, se refiere a la erosión producida por el agua en la base de los muros, ya sea por la acción de la capilaridad, y, en mayor medida, por la acción de la escorrentía de las aguas de lluvia, que debido a la localización geográfica de la muralla, en muchos casos a media ladera, ha constituido históricamente una de las degradaciones más importantes que han afectado a la conservación de la muralla, produciendo importantes degradaciones en la cohesión de los tapiales.

Precisamente, fueron las patologías causadas por la pérdida de material en la base de los muros las que fueron sometidas, en la segunda mitad del siglo XX, a los primeros trabajos de recalce y consolidación. Estos trabajos se llevaron a cabo con fábricas de mampostería y ladrillo que, en algunos casos, presentan en la actualidad, importantes deterioros debidos más que a la acción de los agentes atmosféricos, a la falta de las mínimas labores de conservación o al deterioro causado por el expolio y reutilización de los material usados para la consolidación. Por este motivo, al objeto de clasificar los diferentes fenómenos de degradación y analizar posteriormente las causas y agentes de deterioro, se presenta una primera relación según un criterio de jerarquización que establece diferentes áreas homogéneas considerando tanto los paramentos originales como aquellos que han sido sometidos a trabajos de consolidación o restauración y que, en la actualidad, presentan también determinados deterioros.

Se establecerán, por tanto, diferentes categorías de los fenómenos de degradación según una primera clasificación que tiene en cuenta su localización general o particular. Dentro de cada uno de los bloques se considera si el elemento afectado corresponde a paramentos de la muralla original o si afecta a sectores donde se han realizado ya intervenciones de consolidación o restauración.

A continuación presentamos la relación de los fenómenos de degradación y en base a un profundo conocimiento de las características matérico-constructivas de la muralla, resulta necesario establecer cuándo se trata de verdaderos fenómenos que pueden constituir un empeoramiento y, como consecuencia de éste, un riesgo grave para la conservación de la muralla, o cuando consideramos que determinados procesos de alteración se presentan como una modificación del material que no implica, necesariamente, el empeoramiento de sus características desde el punto de la conservación. En este último caso, las alteraciones se relacionan con el envejecimiento producido por el paso del tiempo o con determinados niveles de erosión producidos por el uso que podemos considerar aceptables y que no implicarían necesariamente una intervención de reparación o consolidación.

La identificación de una degradación frente a una alteración y la delgada línea que, en ocasiones, puede separar un fenómeno del otro, constituye también un ejercicio de síntesis que exige un conocimiento detallado de la causa del fenómeno, para lo que normalmente se requiere un conocimiento preciso de los materiales y técnicas constructivas originales, así como el apoyo de técnicas analíticas precisas que determine el estado real de deterioro del material y evalúe el verdadero nivel del riesgo.

A continuación se establecen diferentes áreas en las que sectorizar los paramentos, que reflejen los fenómenos de degradación identificados, considerando una primera clasificación en áreas de localización general y/o particular, que adoptarán sus singularidades específicas en función de si corresponden a paramentos o estructuras de la muralla original o si afectan a los sectores con intervenciones.

ÁREAS DE LOCALIZACIÓN GENERAL

Sectores de muralla original

- A. Paramento con costra original en buen estado de conservación
- B. Paramento con costra erosionada y pérdida parcial de material
- C. Paramento con pérdida total de costra y parcial de masa de muro
- D. Paramento parcialmente enterrado
- E. Coronación de lienzo erosionada con pérdida parcial de material
- F. Coronación de lienzo erosionada con modificaciones de geometría
- G. Lienzo desaparecido

Sectores de muralla con intervenciones

- H. Reintegración superficial de mortero
- I. Reintegración de volumen con hormigón
- J. Reintegración de volumen con fábrica de ladrillo
- K. Recalce de muro con fábrica mixta de ladrillo/mampostería
- L. Recuperación de la continuidad mediante intervención formal

ÁREAS DE LOCALIZACIÓN PARTICULAR

Sectores de muralla original

- a. Costra con líquenes, musgos y suciedad generalizada
- b. Costra con fisuraciones y material descohesionado
- c. Costra con desplazados y material fracturado
- d. Oquedades en mechinales en proceso de erosión
- e. Agujas de madera con pudrición parcial
- f. Raíces o vegetación parásita
- g. Humedades de capilaridad
- h. Humedades de escorrentía superficial
- i. Restos de pintura o enjabelgados
- j. Pintada o graffiti reciente
- k. Graffiti histórico con deterioros parciales
- l. Grietas o fracturas de carácter estructural
- m . Pérdida de plomo del paramento
- m. Desplazamiento de volumen por basculamiento
- o. Estructuras adosadas no originales

Sectores de muralla con intervenciones

- p . Revestimiento de reparación en mal estado de conservación
- q. Fábrica de hormigón con deterioros superficiales
- r . Fábrica de ladrillo con deterioros parciales
- s . Fábrica mixta con deterioros parciales
- t . Pérdida total de la fábrica de reparación

6.1.2. Aplicación de la propuesta metodológica de diagnóstico al caso de la muralla de San Miguel

En la documentación gráfica se ha desarrollado un caso aplicado de la metodología de diagnóstico en el paramento extramuros del sector 5 (Plano 18). La planimetría parte de una ortofotografía que recoja con precisión las diferentes circunstancias geométricas sobre las que establecer diferentes tipologías de materiales que se identifican mediante diferentes tramas o colores, sobre la base de un alzado de restitución lineal. Sobre esta primera clasificación se establecen los fenómenos de degradación en las Áreas de localización general (A-Z) y las Áreas de localización particular (a-z), según se trate en muralla original o intervenida.

6.2. PROPUESTA METODOLÓGICA DE CONSERVACIÓN: DEFINICIÓN DE CRITERIOS

6.2.1. Principios básicos de la propuesta metodológica de conservación: criterios y técnicas de intervención

En el escenario actual la restauración de la muralla debe partir del respeto a la materialidad existente, de forma que después de la intervención pueda garantizarse la conservación de la estructura, evitando su deterioro y estableciendo programa de conservación y mantenimiento a medio o largo plazo. El criterio general se plantea desde el mantenimiento de las fábricas existentes sin proceder a reconstrucciones miméticas de la estructura original, aceptando eventualmente la recuperación de las trazas o la reinterpretación formal con lenguaje contemporáneo, siempre que no se produzcan contrastes excesivos.

Se considera que la totalidad de las intervenciones llevadas a cabo hasta la fecha han sido adecuadas en la medida que responden a los criterios de restauración de la época, de las singularidades específicas de cada uno de los tramos intervenidos y de la disponibilidad de recursos. La percepción de la muralla como elemento lineal debe asumir las diferentes circunstancias que se han producido en su entorno, y admitir acercamientos transversales, tanto desde su análisis estrictamente físico o material como en su dimensión conceptual. El lienzo de muralla no puede entenderse como elemento delimitador de lo urbano y lo rural, límite físico entre la ciudad y el campo, sino como el espacio permeable que integra las áreas intramuros y extramuros, así como las actividades urbanas que a ambos lados de la muralla se desarrollen.

Las patologías surgidas en la muralla en los últimos años en aquellos sectores que ya fueron restaurados hace más de medio siglo, exigen a su vez una nueva restauración, tanto en los elementos originales como en aquellos ya intervenidos. Restaurar lo restaurado constituye, en los ámbitos fuertemente monumentalizados de las ciudades históricas, un ejercicio de actuación sobre el patrimonio cada vez más habitual y muy necesitado de la reflexión y del diálogo entre teoría y práctica restauradora.

Un análisis realizado con criterios contemporáneos exige una aproximación completa y compleja que incorpore la diversidad de fenómenos históricos, sociales y culturales presentes y que deberá entender la escala de la intervención. Implementar y hacer efectiva una actuación que recoja e integre los diferentes aspectos implicados presenta dificultades administrativas y problemas en su gestión que exigirán esfuerzos imaginativos y capacidad de compromiso y negociación.

En el caso de las actuaciones llevadas a cabo por Fco. Javier Gallego Roca aboga que la respuesta a los problemas constructivos de la restauración arquitectónica se deben abordar *“a través del profundo conocimiento de la arquitectura en su instante histórico-matérico-constructivo, aspecto tan esencial como el estilístico”*

En este sentido las actuaciones llevadas a cabo han partido de una importante fase de análisis de los materiales de la muralla y del sistema constructivo de la tapia calicostrada, lo que ha permitido establecer un contacto directo con la materialidad, considerando que el conocimiento matérico-constructivo no siempre es necesario para reproducir éste durante el proceso de la restauración, sino precisamente al contrario.

En palabras del F.J. Gallego Roca *“otro aspecto que ha sido esencial en el desarrollo de la obra ha sido el respeto a la sinceridad constructiva de la obra arquitectónica, concepto que*

contempla la intervención sobre la arquitectura desde su concepción como organismo y no simplemente desde la perspectiva de los valores estilísticos".

En este sentido los *"El proyecto de restauración debe afrontarse desde el campo de la investigación aplicada de modo que permita interpretar adecuadamente la estructura de las murallas identificando las transformaciones sufridas, confiriéndole una adecuación estructural controlada con medios compatibles y reversibles"*³.

6.2.2. Aplicación de la propuesta metodológica de conservación al caso de la muralla de San Miguel

En la documentación gráfica se ha desarrollado un caso aplicado de la metodología de conservación en el paramento extramuros del sector 5 (Plano 19). Como en el caso de los fenómenos de degradación se indica en la ortofotografía y en el alzado de restitución lineal las propuestas de actuación diferenciadas entre muralla original o intervenida.

Finalmente, se desarrolla uno de los tramos a nivel de detalle, el situado en el sector 5c, junto al quiebro 5d. En este caso el protocolo incluye seis registros: *ortofotografía, levantamiento arquitectónico, levantamiento crítico, lectura estratigráfica, estado de conservación y propuesta de intervención*. El paramento presenta restos de costra original, así como intervenciones de diferentes épocas. Las actuaciones se basan en el desarrollo de los conceptos de limpieza, consolidación, restauración y protección.

³ Gallego Roca 2014

6.3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN EL ENTORNO URBANO Y PAISAJÍSTICO

La gestión de la conservación de la muralla del Albaicín debe plantearse desde una visión amplia e interrelacionada que debe incorporar también una propuesta de intervención de carácter ambiental y paisajístico, en este caso sólo a modo de aproximación metodológica o declaración de intenciones, considerando que la conservación física y material de la muralla se presenta en todos los casos, en estrecha relación con el devenir de su entorno. El proyecto global de intervención, al menos en sus líneas generales, debe entender la intervención desde un punto de vista integral y considerar tanto la recuperación de las estructuras históricas de la muralla nazarí, asociadas al momento en el que fue construida, como su inserción dentro del actual contexto urbano y social, variado y heterogéneo, del cerro de San Miguel.

El modelo de la intervención propuesto refuerza un concepto de patrimonio cultural diverso y asociado a la cultura contemporánea que entienda el conjunto MURALLA-CERRO DE SAN MIGUEL como un escenario cultural abierto, no excluyente, donde sea posible recuperar el diálogo social mediante el desarrollo de un programa que sea aprehendido y valorado por la población. Las experiencias pasadas de modelos de intervención que no fueron bien entendidas y aceptadas por parte de la opinión pública, exigen la revisión del modelo de intervención y, sobre todo, el establecimiento de prioridades en cuanto a dónde deben orientarse los recursos de gestión, técnicos y económicos.

Debido a su implantación territorial, elevada respecto a la cota de la ciudad de Granada y con vistas abiertas al paisaje de la Vega y de la colina de la Alhambra y el Generalife, el conjunto de la muralla y el cerro de San Miguel poseen un relevante valor histórico, cultural, paisajístico y territorial. Es un lugar para mirar y para dejarse ver que presenta un importante potencial como elemento a añadir a la oferta cultural de la ciudad, así como espacio de ocio y esparcimiento para los habitantes del barrio. El entorno de la muralla nazarí constituye un emplazamiento adecuado donde desarrollar el programa de un parque periurbano con vocación compartida, tanto para el uso de los visitantes de la ciudad como para los vecinos del barrio.

La presencia de cuevas y casas-cueva, características del hábitat periurbano de la ciudad de Granada y de un indudable interés etnológico, y la permanencia residual de plantaciones de almendros, chumberas y pitas que en su día manifestaron el carácter ruralizado de la ladera, ofrecen argumentos sobre los que apoyar nuevos modelos de intervención, a medio camino entre lo que fue y lo que puede ser. Se propone una intervención que exprese los hitos principales de su pasado: un origen urbano en los límites de la ciudad nazarí, con cementerio intramuros incluido; un proceso de ruralización que culmina en el siglo XIX y que produce una ladera cultivada; una ocupación por cuevas y casas-cueva que alcanza su apogeo en los años sesenta; y finalmente, su actual carácter, marcadamente marginal pero que recoge trazas evidentes de todo su pasado.

La metodología a seguir puede describirse como un proceso complejo que partiendo del CONOCIMIENTO de la realidad existente se apoye en la PARTICIPACIÓN CIUDADANA para avalar socialmente la intervención, contando necesariamente con el respaldo de una clara y decidida VOLUNTAD POLÍTICA que integre las diferentes administraciones implicadas en el proceso. Los principios básicos sobre los que se estructura el método de intervención son los siguientes:

EL CONOCIMIENTO

- Estudio y análisis de las fuentes documentales.
- Levantamiento topográfico y fotogramétrico de la muralla y su entorno.
- Estratigrafía muraria.
- Estudio paisajístico y ambiental.
- Aspectos urbanos.
- Niveles de poblamiento actual.
- Características socio-económicas. Régimen de propiedad.
- Estudio y análisis de las intervenciones realizadas en la muralla.
- Diagnostico del actual estado de conservación: estudio patológico.
- Programa de intervención y fases de actuación.
- Viabilidad de la actuación.
- Fuentes de financiación.

LA PARTICIPACION CIUDADANA

- Participación de los diferentes agentes sociales y culturales afectados: asociaciones de vecinos, asociaciones culturales, etc.
- Información y exposición pública de las propuestas a llevar a cabo.
- Reformulación de propuestas y proceso de consenso.

LA VOLUNTAD POLITICA

- Búsqueda del consenso entre las diferentes administraciones implicadas.
- Convenios de colaboración que garanticen y permitan el desarrollo de una actuación integral a medio y largo plazo, con el objetivo de proceder a la restauración de la muralla y a la recuperación del Cerro de San Miguel.

A efectos de propuesta se desarrolla una actuación para la restauración de la muralla y del entorno del Cerro de San Miguel que se plantea desde una visión global que incide en diferentes aspectos: la intervención en el actual hábitat construido y excavado, la restauración de edificios y elementos de valor patrimonial, la propia restauración material de la muralla, la consolidación de las veredas y la regeneración vegetal de la ladera.

A continuación se relaciona una primera aproximación al contenido de estas intervenciones:

ACTUACIONES EN EL HABITAT CONSTRUIDO Y EXCAVADO

- Delimitación y consolidación del sector urbano
- Desarrollo de programas de rehabilitación

- Consolidación de cuevas y casas-cueva de carácter urbano
- Desarrollo de programas de rehabilitación
- Consolidación de cuevas y casas-cueva de carácter rural. Uso socio-cultural, alojamiento temporal, etc. Programas de rehabilitación
- Delimitación y consolidación de casas-cueva de carácter rural
- Uso privado/uso público. Desarrollo de programas de rehabilitación

RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS Y ELEMENTOS DE VALOR PATRIMONIAL:

- Restauración de la Ermita de San Miguel y su entorno (siglo XIX)
- Rehabilitación/cambio de uso de la Casa de Formación.
Centro de formación ocupacional, centro socio-cultural, etc...
- Rehabilitación de la Fuente de la Torre del Aceituno
- Restauración de la Cruz de la Rauda
- Puesta en valor de restos arqueológicos excavados

RESTAURACIÓN DE LA MURALLA:

- Restauración de muralla en sectores intervenidos
- Restauración de muralla en sectores no intervenidos
- Recuperación de las trazas o reinterpretación del lienzo de muralla
- Apertura de paso peatonal
- Reapertura de portillo abierto a mediados del siglo XX

CONSOLIDACIÓN DE VEREDAS Y ACCESOS:

- Limpieza y consolidación selectiva de veredas peatonales de tierra
- Limpieza y reparación de rampas empedradas
- Tratamiento de escalinatas de piedra mediante plantación de pitas en sus bordes

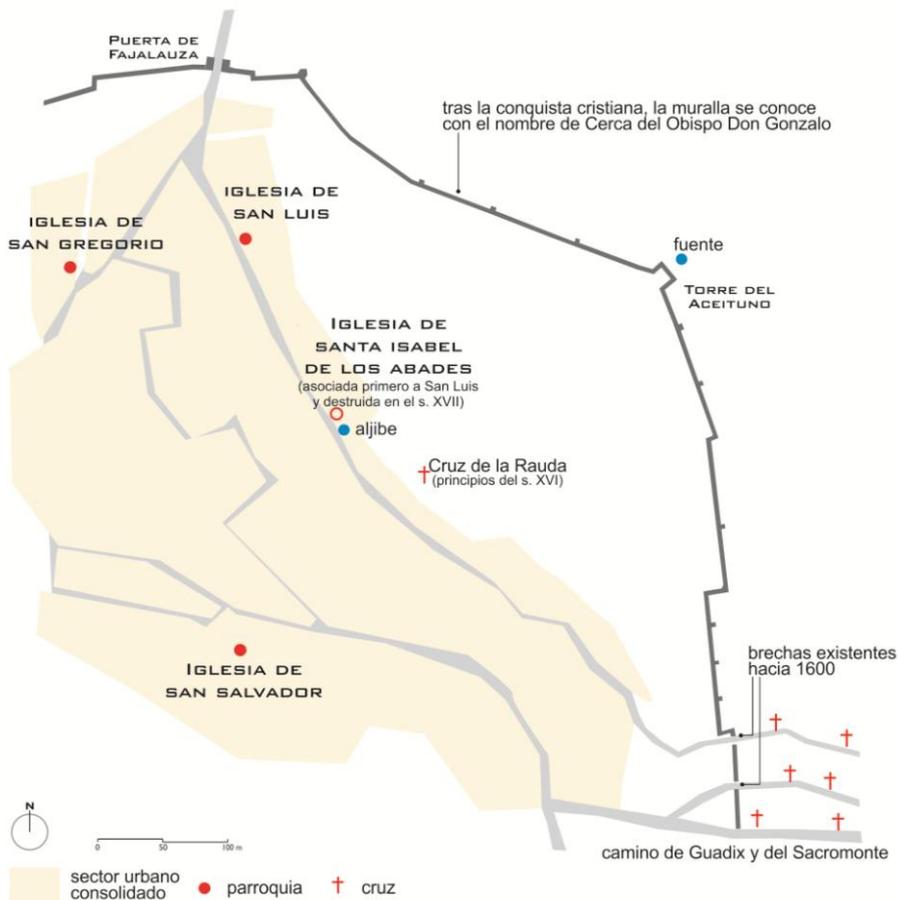
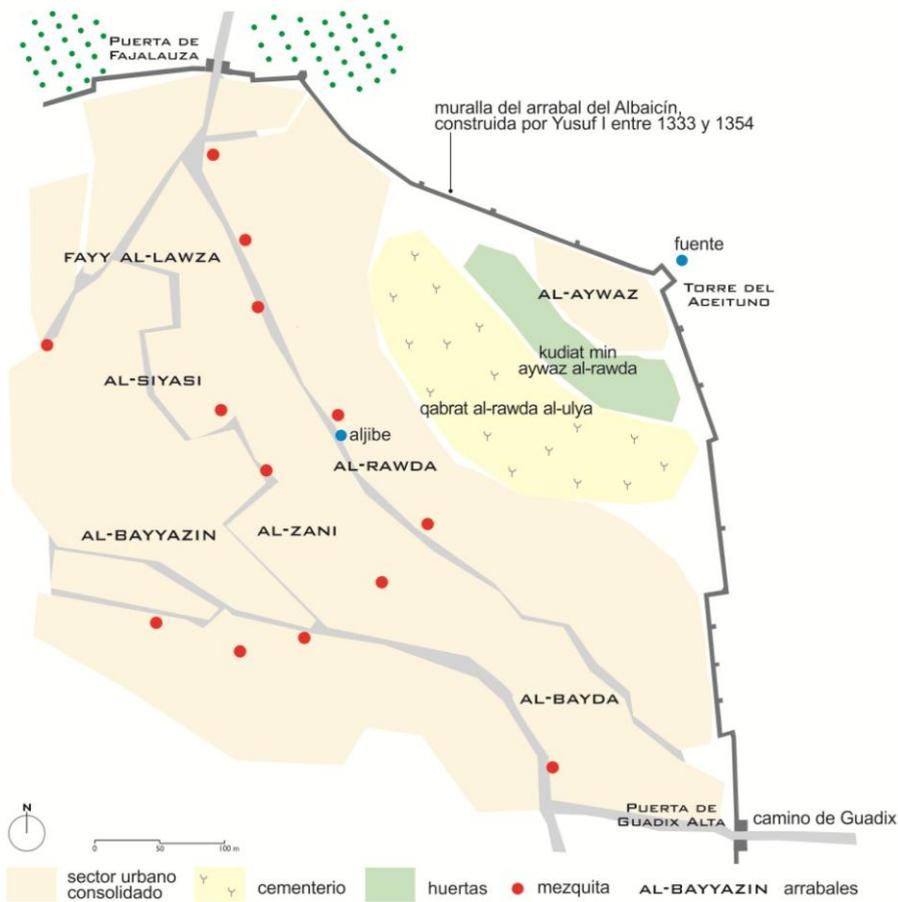
REGENERACIÓN VEGETAL DE LA LADERA:

- Regeneración vegetal con plantaciones de almendros y frutales
- Regeneración vegetal con plantaciones de chumberas y pitas en linderos
- Recuperación del huerto de la Ermita de San Miguel (existente en 1811)

OTRAS ACTUACIONES

- Eliminación de antena de telecomunicaciones

Un estudio gráfico de la evolución del cerro de San Miguel a lo largo de la historia, así como la propuesta de intervención se muestra en la documentación gráfica elaborada (Figs. 6.1- 6.6) (Plano 21).



Figuras 6.1. En los límites de la ciudad nazari, 1500. Figura 6.2. Un cerro deshabitado, 1600

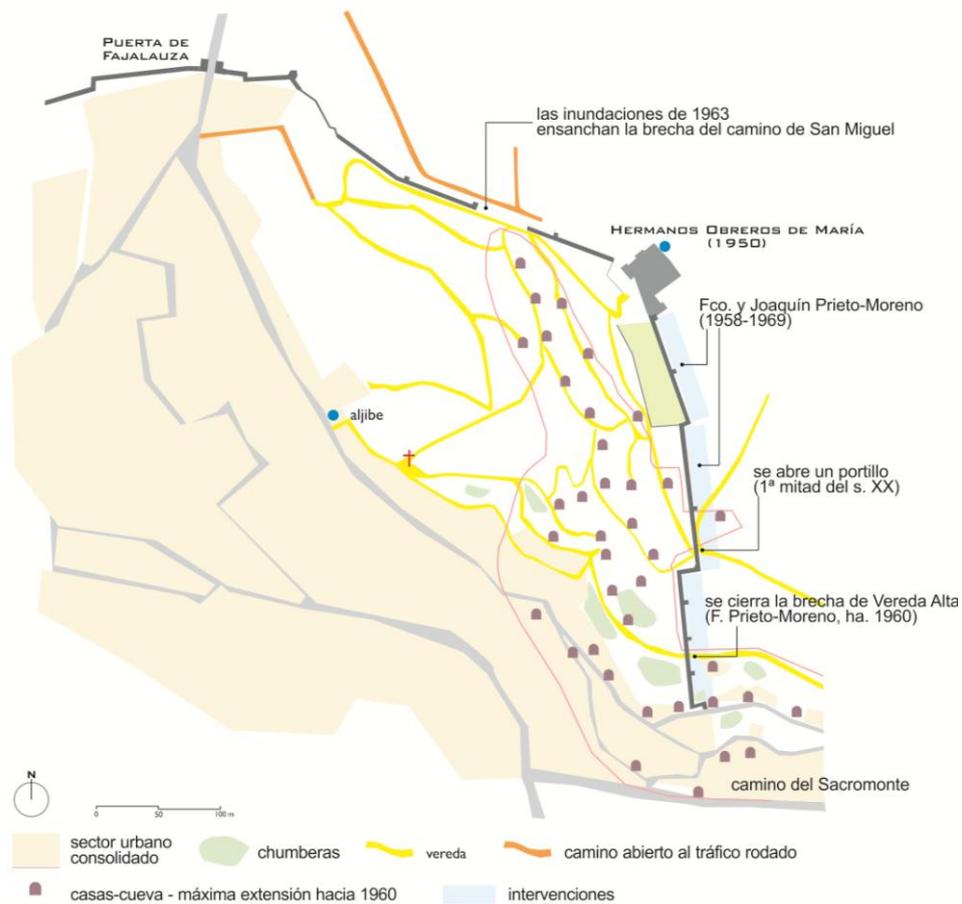
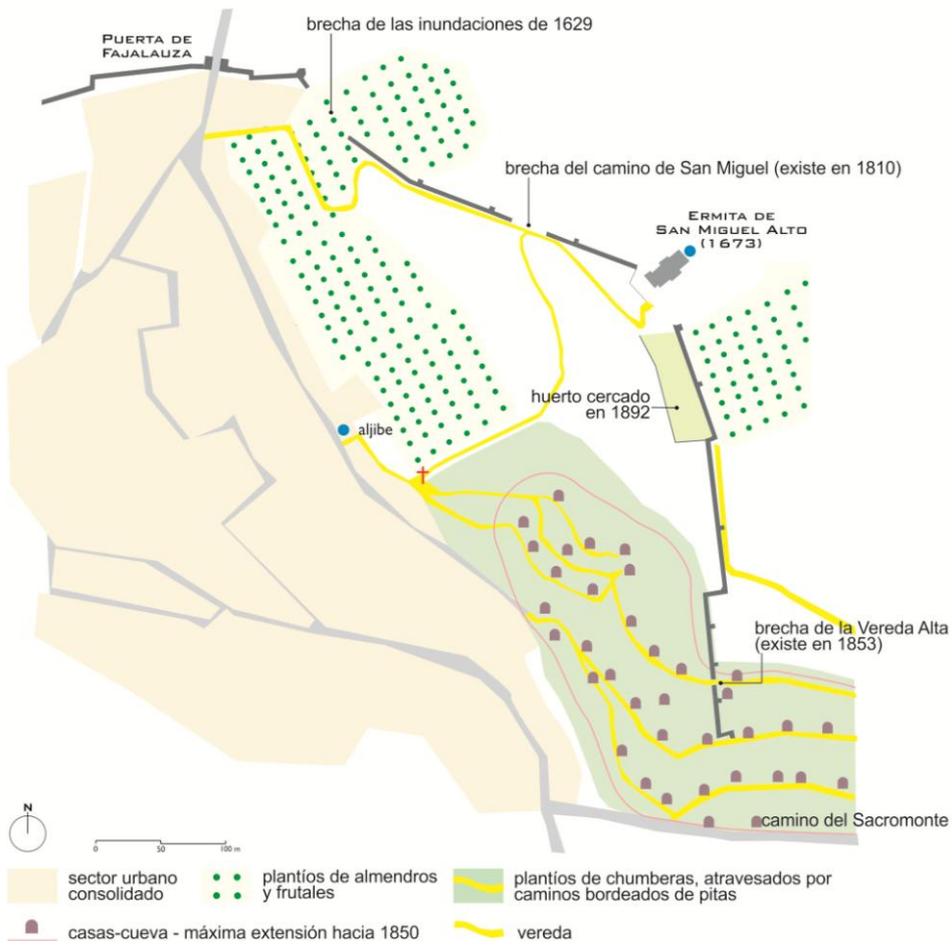


Figura 6.3. La ladera cultivada, 1850. Figura 6.4. Cuevas en la periferia de la ciudad, 1950

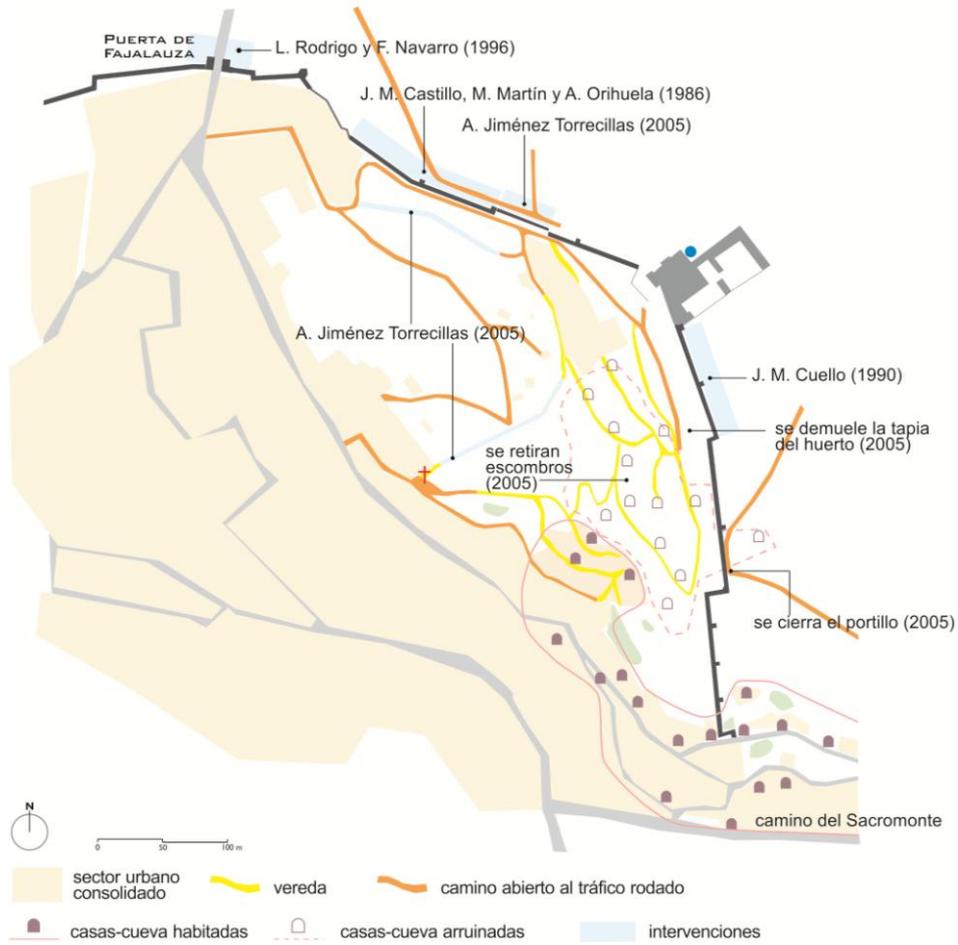


Figura 6.5. Un espacio frágil y desestructurado, 2015. Figura 6.6. Propuesta de Intervención

7. CONCLUSIONES

LAS FUENTES DOCUMENTALES DE CARACTER GRÁFICO COMO REPRESENTACION DEL CARACTER SIMBÓLICO DE LA MURALLA DE GRANADA

- Las pinturas, dibujos y **grabados históricos** han ofrecido información especialmente interesante en el periodo anterior al siglo XVII, debido a la inexistencia de otras fuentes de información, sin embargo esta aportación carece de precisión en cuanto a su dimensión material, aunque resulta relevante en cuanto a la importancia y significado de la muralla en relación con la ciudad.
- La **cartografía histórica** aporta valiosa información de carácter general pero no siempre soporta el análisis en detalle, ya que la muralla a pesar de ser un elemento estructurante en la definición urbana, no era considerado tanto por su valor material, cuya definición no es precisa en la cartografía, sino más bien por su carácter simbólico y elemento que organiza o condiciona el desarrollo de la ciudad.
- La **fotografía de la época**, desde finales del siglo XXI hasta la segunda mitad del siglo XX, aporta información sobre el estado de conservación de la muralla. Especialmente relevante el material fotográfico de los proyectos en relación al estado de la muralla antes de las obras.
- Con carácter general, la conclusión final es que las murallas de Granada, y por inclusión la muralla del arrabal del Albaicín se ha considerado, en la mayor parte de las fuentes gráficas analizadas, un **elemento iconográfico** de primer orden que expresa como ninguno, la separación entre lo urbano y lo rural. En este sentido, la ciudad de Granada debido a sus características topográficas singulares, conserva prácticamente invariable el paisaje histórico en su frente noroeste, afectando a tramos importantes de la muralla nazarí. El cerro de San Miguel fue y sigue siendo en la actualidad, un enclave periférico de la ciudad donde interactúan la ciudad tradicional y nuevas formas informales de ocupación del territorio urbano. En cualquier caso elementos paisajísticos y simbólicos de especial fuerza visual en la ciudad.

LA MURALLA NAZARÍ Y SU IMPLANTACIÓN URBANA

La muralla fue construida a mediados del siglo XIV por el sultán nazarí Yusuf I para cercar un conjunto de arrabales que se extendían al norte de la ciudad, llamados colectivamente Albaicín (*Al-Bayyazin*) por el nombre del arrabal más antiguo. La muralla, llamada en época cristiana y en una de sus partes Cerca de Don Gonzalo, cerraban una superficie de 44,5 ha y debía tener un perímetro de 2.285 m según su trazado hipotético, conservándose en la actualidad una longitud de 1.430 m concentrados en siete tramos más o menos interrelacionados, lo que supone algo más del 62 % de la original. Los sectores más afectados y donde existen dudas sobre su trazado son los puntos donde la muralla tomaba contacto con el recinto preexistente, por el oeste con la Puerta de Elvira y, por el este, con la desaparecida Puerta del Solecito, situada en la margen derecha del río Darro. La cerca nazarí presenta en la actualidad un perfil escalonado y una planta quebrada formada por diferentes lienzos con torres y quiebrós adaptados a la inclinación del terreno, que en la situación más desfavorable, entre el río Darro (690 msnm) y el cerro de San Miguel (845 msnm), salvan un desnivel de 155 m en un tramo teórico de 600 m, lo que supone un 25% de pendiente.

La elaboración de una **planimetría codificada** y la división de la muralla en sectores y lienzos así como la definición de sus características dimensionales ha permitido ordenar y analizar de forma individualizada cada uno de los segmentos de la muralla, estableciendo una base de datos común recogida en las Fichas descriptivas de lienzos (Anexo 1) que posibilita el desarrollo de un estudio conjunto y contrastado de la información. La elaboración de un cuadro resumen resulta especialmente eficaz para localizar los datos, evaluar la entidad de sus valores y establecer comparaciones entre los distintos lienzos y sectores.

LA DEFINICIÓN MÉTRICA, CONSTRUCTIVA Y MATERIAL DE LA TAPIA CALICOSTRADA

El análisis sistemático realizado durante el trabajo de campo, recogido también en las Fichas descriptivas de los lienzos, ha permitido obtener y clasificar una serie de datos fiables en cuanto a la definición formal de los elementos materiales y constructivos de la muralla. El conocimiento objetivo de estos datos, especialmente en el caso de las tapias históricas resulta, a priori, una aportación relevante que permite su comparación y análisis con los obtenidos en otros contextos cronológicos, geográficos o tecnológicos. La muralla nazarí del Albaicín de Granada fue construida con la técnica de la **tapia calicostrada** y posee entre 4 y 9 hiladas de tapias conservadas, lo que supone alturas de hasta casi 8 m, aunque en algunos lienzos alcanza un número de 15 tapias cuando se presenta como muro de contención del río Darro. El módulo o altura de los cajones resulta bastante homogéneo y se sitúa en torno a los 80-85 cm, aunque existen lienzos con algunas variaciones. El ancho de los muros permanece prácticamente invariable en torno a los 120 cm, exceptuando algún caso singular donde alcanza 175 cm, y en algunos de los quiebrros que poseen espesores de 220 y 270 cm. Los encuentros entre los quiebrros y los paños de muralla se resuelven, en ocasiones, con chaflanes en las esquinas.

El muro se remataba con un parapeto situado en la cara exterior de un módulo de altura y 40 cm de espesor, lo que supone un tercio de la superficie de la coronación, dejando libre un adarve de 80 cm. El parapeto se remata con merlones cuya altura también se corresponde con un módulo y 80-100 cm de longitud, separados también una distancia de 40 cm. Estas dimensiones se han podido documentar gracias a que se conservan restos de parapeto y merlones con carácter testimonial en un lienzo situado junto a la Puerta de Fajalauza.

La muralla presentaba un número indeterminado de torres adosadas de las que se conservan dieciséis, teniendo conocimiento de la desaparición de una de ellas en los años veinte del siglo XX, cuando se construyó la conocida como curva del tambor de la Carretera de Murcia. Así mismo, se tiene constancia de la demolición de la torre más significativa de la muralla nazarí y que coronaba el cerro de San Miguel: la Torre del Aceituno, que fue parcialmente afectada en el siglo XVII para construir la primitiva ermita de San Miguel Alto y demolida definitivamente junto a ésta por las voladuras napoleónicas en 1812.

Las torres fueron construidas a la vez que los lienzos de la muralla y así lo demuestra la ejecución, en un solo bloque, de la mayor parte de las esquinas, para cuya construcción se instalaron tapias en esquina, al menos en los niveles inferiores, ya que se ha observado que en ocasiones se presentan adosamientos en los niveles superiores. Solo hemos localizado un caso, la denominada torre C que se presenta claramente adosada en toda su altura y en las dos esquinas de contacto, la torre está situada frente a la Puerta de San Lorenzo y debió ser construida con posterioridad aunque dentro del mismo programa constructivo, ya que las características del material, el módulo de la tapia y las dimensiones de la torre corresponden

con las de su lienzo. En este sentido la torre C cabalga sobre el lienzo como lo hacen muchas de las torres en las que podemos observar este dato, donde el volumen macizo penetra 40 cm, coincidiendo con el ancho del parapeto. Un caso excepcional es la torre D que cubre la totalidad del adarve, aunque esta observación debemos relativizarla y nunca generalizarla debido a que resulta difícil conocer la altura original de las torres y su encuentro con los lienzos correspondientes, como consecuencia de la pérdida de volumen de las coronaciones, en algunos casos, o a las reinterpretaciones realizadas por las intervenciones, en otros.

Donde sí podemos conocer el dato con exactitud es en la planta de las torres, que presentan diversidad dimensional, consecuencia de su sistema constructivo. Solo encontramos relativa homogeneidad si analizamos cada uno de los sectores independientemente. En cualquier caso los valores oscilan en función del sector al que corresponden. Así, en la muralla tenemos las siguientes dimensiones características: 4,00x2,00 m en el sector 2; 4,40x2,70 m en el sector 3; 3,50x2,80 m en el sector 4; y 2,80x3,00 m en el sector 5.

La muralla se construyó con tapia calicostrada y sabemos que se ejecutó mediante encofrado corrido sin utilizar el recurso de la frontera o encofrado lateral. Solo encontramos frentes transversales en los escalonamientos realizados para adaptarse a la pendiente, en un corte vertical situado en la actual Vereda de Enmedio, y en alguna de las juntas relacionadas con los tajos de trabajo, aunque muchas se realizaron con planos inclinados a favor de la pendiente, de lo que queda constancia en los paramentos, demostrando que la muralla fue construida de arriba a abajo. Resulta difícil definir también la dimensión de los tableros, ya que debieron existir numerosos pares de tapias que se instalaban a la vez en cada uno de los tajos abiertos en la construcción de la muralla. Hemos podido documentar alguna de las series que nos ofrecen unas dimensiones variables pero que podemos regularizar en una dimensión de 270x85 cm, contruidos con tres tablones de madera con un espesor de 4 cm. Los tapias apoyaban en medias agujas, también de madera, ancladas a la masa con estaquillas que todavía se conservan, con unas dimensiones medias de 7x1,5x50 cm, a lo que deberíamos sumarle el vuelo sobre el paramento. Junto a las agujas se conservan soguetas de esparto que amarraban los codales. Se ha obtenido también información precisa del ritmo y separación entre estas agujas, documentándose separaciones variables entre 40 y 50 cm. En el caso de la construcción del parapeto y de los merlones, éstos se ejecutaron también con la técnica de la tapia calicostrada con la única diferencia respecto al resto de que las agujas eran extraíbles, conservando mechinales con remate de piedra. Tanto la superficie de la alzada del muro como el parapeto y el merlón presentaban en su origen un acabado continuo de mortero de cal sin manifestar juntas o suturas entre los dos elementos.

El análisis contrastado de estos datos objetivos con el conocimiento de otros ejemplos similares, así como la aportación de otros datos subjetivos obtenidos también, como la existencia de improntas de posibles codales inclinados y otras huellas del proceso constructivo, nos han permitido establecer hipótesis de cómo pudo llevarse a cabo la ejecución material de la obra de construcción de la muralla nazarí, tal y como se recoge en el capítulo 4. En este sentido se ha propuesto una hipótesis, aunque existen algunas lagunas que será preciso resolver en posteriores investigaciones

LA CONGLOMERADO DE LA FORMACIÓN ALHAMBRA COMO MATERIA PRIMA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA MURALLA

En relación a los materiales con los que ha sido construida la muralla podemos establecer las siguientes conclusiones:

La materia prima básica para la construcción de las estructuras de la muralla ha sido la formación Alhambra, un conglomerado natural sobre el que se cimenta el barrio del Albaicín y la propia Alhambra de Granada de la que recibe su nombre. Los materiales han sido extraídos o elaborados en canteras o lugares cercanos al tajo de la obra.

Partiendo de esta materia prima y prácticamente sin elaboración, la formación Alhambra se utiliza para conformar la **masa interior del muro**, presentando un material formado por arcilla, limo, arena y grava, encontrando en ocasiones mampuestos o bolos de considerable tamaño en el interior de la masa. Antes del vertido por tongadas se procedía a una ligera humectación y a la estabilización con cal aérea en un porcentaje en torno al 15 %, presentando una consistencia seca. La cal debió apagarse en caleras cercanas a la obra y no era de mucha calidad, ya que se han localizado en las masas de los muros nódulos de cal mal apagados. No se descarta la posibilidad que la masa húmeda de tierra fuera estabilizada directamente con cal viva, apagándose ésta con la humedad presente en la propia masa después de su humectación para el amasado.

El **mortero de costra** que conforma el paramento exterior de la tapia calicostrada presenta una relación entre cal y árido de 1:2/1:3. Este último posee características mineralógicas similares a la masa interior del muro por lo que la materia prima de la que procede sigue siendo la misma formación Alhambra. Sin embargo, se ha constatado que debía realizarse una importante selección del material, que será el que se utilice en la confección del mortero. Esta fracción de arena posee bajos contenidos en arcilla con valores siempre inferiores al 10%, lo que indica que fue sometida también a un proceso de lavado del árido antes de elaborar el mortero. El aglomerante utilizado es cal aérea y se presenta, en algunos casos, mal apagada. No se descarta la posibilidad de que al mortero se le añadiese polvo de hueso animal para mejorar su resistencia.

Los paramentos de la muralla no presentaban revestimientos continuos añadidos. La superficie exterior se corresponde, por tanto, a la costra de la tapia calicostrada con acabado fino y continuo, resultado del propio proceso de construcción. No obstante, en ocasiones encontramos capas de revestimiento de espesores entre 2 y 5 mm, que se aplicaron en el momento de ejecución de la muralla en sectores con desperfectos durante el proceso de alisado y acabado superficial. Estos sectores pueden afectar en ocasiones a varios metros cuadrados y puede parecer que se trata de enlucidos de acabado aplicados de forma generalizada a la totalidad del paramento. La puesta en obra de la costra resulta uno de los aspectos que más puede condicionar y afectar a la totalidad del proceso.

Las **pátinas** existentes en los paramentos de la muralla son de dos tipos: las de color grisáceo, ocasionadas por la presencia de musgos y líquenes que al secarse producen este color, y las de color rojizo, anaranjado o amarillento que proceden de minerales de óxido de hierro adheridos a la superficie. Las primeras producen el deterioro químico de la superficie y son perjudiciales para la conservación de la costra de mortero de cal. Las segundas se deben a procesos de exudación de la calcita que arrastran minerales con óxidos de hierro. En los casos analizados se

trata de pátinas de origen natural que no se corresponde con ningún tratamiento cromático añadido.

Como consecuencia de lo anterior podemos decir que los paramentos de las estructuras defensivas estudiadas presentaban unas superficies lisas y continuas de color blanquecino, resultado de la afluencia de finos y lechada de cal que se manifestaba en las capas más superficiales del mortero de costra como consecuencia de la presión a la que era sometido contra los tapias o encofrados. Los paramentos no recibían, por tanto, ningún revestimiento añadido ni tratamiento de protección o acabado que haya sido detectado con las técnicas utilizadas en este estudio.

LAS ACTUACIONES DE RESTAURACIÓN Y LOS DIFERENTES CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

En los años cincuenta del siglo pasado con las intervenciones de **F. Prieto-Moreno** se iniciaron una serie de obras de consolidación en las murallas de Granada, que afectaron también a las murallas del Arrabal del Albaicín en la mayor parte de sus tramos. A partir de esa fecha se han llevado a cabo cinco intervenciones y dos más que han actuado en el entorno. La muralla de San Miguel, donde se concentraron fundamentalmente las intervenciones de Prieto-Moreno (1858-1969), ha sido el ámbito donde más se ha intervenido y donde los criterios han sido más determinantes. En los años ochenta del siglo pasado se intervino en el tramo de dirección este-oeste según proyecto de **J. M. Castillo Martínez, M. Martín Moreno y A. Orihuela Uzal (1986)**, y algunos años más tarde en el de dirección norte-sur según proyecto de **J. M. Cuello Sáez (1990)**. Posteriormente, en el año 2005 se llevó a cabo la actuación en el entorno según el proyecto de A. Jiménez Torrecillas, restituyendo también parte del muro desaparecido en la brecha existente con lenguaje contemporáneo. En la Puerta de Fajalauza se interviene según proyecto de **L. Rodrigo Marhuenda y Fco. Javier Navarro Suárez (1996)** y, finalmente, en la muralla de la Alberzana se llevaron a cabo dos actuaciones según proyectos de **Fco. Javier Gallego Roca (1998 y 2008)**, interviniendo en la segunda intervención en la Puerta de San Lorenzo. El mismo arquitecto llevó a cabo también una tercera actuación, en este caso en el entorno, con la ejecución de un paseo peatonal junto a la muralla (2007). Los tramos de muralla del barrio del Barrichuelo y la situada junto al río Darro no han tenido hasta la fecha ninguna intervención.

Realizando un breve valoración de estas restauraciones, podemos concluir que las actuaciones de la familia Prieto-Moreno, promovidas por el Ministerio de Educación Nacional, fueron decisivas para que la muralla haya llegado hasta nuestros días. Se llevaron a cabo numerosas obras de recalce en la práctica totalidad de la muralla nazarí, destacado por su impacto paisajístico la recuperación del perfil en el lienzo sur del cerro de San Miguel, donde se precedió a la restitución con ladrillo. Los criterios utilizados fueron adecuados considerando la época de ejecución de los trabajos, al menos en los primeros desarrollos, si bien es cierto que el carácter meramente administrativo de los proyectos y la generalización en su redacción impidió un estudio particular de cada una de las intervenciones, que fueron más bien evolucionando con la época o con la disponibilidad económica o de los materiales, que con el análisis específico y particular de la casuística de la muralla nazarí en relación con el resto de las murallas de Granada. El proyecto de J. M. Castillo Martínez, M. Martín Moreno y A. Orihuela Uzal (1986), promovido por el Ayuntamiento de Granada, supone un importante cambio de enfoque orientado a la conservación de lo existente y basando la intervención en la documentación histórica y en el conocimiento de la técnica constructiva. La intervención pretende la integración material y formal, consiguiendo sus objetivos, ya que parte del uso de

hormigones y morteros de cal que han funcionado bien a través del tiempo. El color rojizo debido a los pigmentos añadidos, algo muy frecuente en la época, ha ido desapareciendo con el paso del tiempo y en la actualidad los lienzos intervenidos presentan un buen estado, teniendo en cuenta el tiempo transcurrido desde la actuación. La intervención de J. M. Cuello Sáez, promovida por la Junta de Andalucía, supone un paso atrás en los planteamientos de la intervención ya que no parece conocer los principios modulares y materiales de la construcción de la muralla. El uso excesivo del cemento ha condicionado su conservación y en la actualidad, el sector reparado se encuentra en relativo mal estado.

En los años noventa del siglo XX se redacta el proyecto de la puerta de Fajalauza por parte de L. Rodrigo Marhuenda (1996). La dirección de la obra fue realizada por F. J. Navarro Suárez que parte de un planteamiento metodológico correcto pero durante las obras se pierden muchos elementos de interés. La actuación, en términos generales, resulta excesivamente homogenizadora debido a la utilización de morteros ricos en cemento, sin atender a las singularidades texturales y cromáticas del elemento. En cualquier caso, en la actualidad el estado de conservación es bueno.

En la muralla de la Alberzana se llevaron a cabo dos actuaciones según proyectos de F. J. Gallego Roca (1998 y 2008). Los proyectos parten de criterios correctos y definen un nuevo modelo de actuación basado en el conocimiento detallado del objeto a intervenir, aplicando principios de limpieza, conservación, restauración y protección. La intervención de 1998 se realizó con morteros de cal aérea en los paramentos e hidráulica en las coronaciones, y su funcionamiento con el tiempo ha sido adecuado. Este es el caso también de los trabajos realizados en el año 2008 en la Puerta de San Lorenzo y en el lienzo contiguo, que completaron una adecuada intervención en el entorno de la muralla con un paseo peatonal que no ha podido ser realizado en su totalidad.

LA DEFINICIÓN DE UN MODELO METODOLÓGICO DE INTERVENCIÓN

El protocolo de actuación propuesto parte del conocimiento constructivo y material como premisa o punto de partida sobre el que plantear la metodología de análisis de la degradación y de propuesta de intervención. Debido al carácter homogéneo de la muralla es posible identificar las causas y fenómenos que han afectado a su conservación, así como establecer propuestas de intervención basadas en la experiencia de las intervenciones llevadas a cabo. En este sentido se sigue la línea de actuación de los proyectos de F.J. Gallego Roca, ya iniciada en algunos de sus aspectos, a finales de los años ochenta del siglo XX por el proyecto de J. M. Castillo Martínez, M. Martín Moreno y A. Orihuela Uzal, sobre todo en cuanto al conocimiento de la técnica constructiva y el uso de la cal como material básico para la restauración.

El principio se basa en el desarrollo de seis registros: **ortofotografía**, **levantamiento arquitectónico**, **levantamiento crítico**, **lectura estratigráfica**, **estado de conservación** y **propuesta de intervención**. Las actuaciones se basan en el desarrollo de los conceptos de **limpieza**, **consolidación**, **restauración** y **protección**, considerando el tratamiento tanto de los paramentos originales como los sectores ya intervenidos. En este sentido será preciso realizar una valoración crítica en cuanto a la idoneidad material y conceptual de las restauraciones llevadas a cabo, considerando la posibilidad tanto de la **des-restauración**, como de la propia **restauración de lo ya restaurado**, manteniendo sus propios principios generadores.

Futuras Líneas de Investigación:

El trabajo de investigación realizado ha definido una forma objetiva de abordar el conocimiento de la muralla y las posibilidades de su restauración. Sin embargo, la amplitud del campo de trabajo, la diversidad de las escalas abordadas y las posibilidades de experimentación que ya han sido abiertas, permiten la continuidad del estudio y la definición de futuras líneas de investigación, tal y como enunciamos a continuación.

1. Llevar a cabo un registro topográfico y ortofotográfico completo de la muralla nazarí para obtener información precisa y contrastada del objeto material, sobre el que **completar el estudio material de los lienzos y torres**. Este trabajo facilitará la definitiva interpretación de las huellas e improntas del sistema constructivo.

2. Desarrollar un **proyecto de construcción experimental**, basada en principios de arqueología activa con la intención de reproducir el modelo de la tapia calicostrada en el contexto real de un lienzo de muralla, concebido de forma integral e incorporando la complejidad que supone el tratamiento de maceado y alisado superficial. El proyecto partiría de los mismos materiales constructivos con el apoyo de técnicas analíticas, y se llevaría a cabo con los mismos elementos del aparejo y recursos técnicos de la época en la que fue construida la muralla. La construcción del modelo o prototipo experimental a escala real permitiría conocer los detalles de la construcción de la muralla, que hasta ahora no hemos podido constatar, y generar una importante promoción social de la tierra y la cal como materiales de construcción, poniendo en valor sus valores ambientales y ecológicos.

3. Considerando las similitudes materiales y constructivas, se propone la **extensión de la metodología del estudio** a las murallas urbanas de las ciudades marroquíes **de Rabat, Fez y Marrakech**. El desarrollo de un análisis común permitiría implementar en nuestro contexto geográfico el secular conocimiento de la técnica de la tapia, que permanece viva según el modelo tradicional en algunas regiones de Marruecos.

Bibliografía y fuentes documentales

ALMAGRO, A. y ORIHUELA, A. (1992)

"La Puerta de Elvira en Granada y su reciente restauración". *Al-Qantara*, vol. XIII, fasc. 2: 505-535.

ALMAGRO, A. (2013)

"A vueltas con el patrimonio". *Arquitectura Viva*, nº 156: 55-59.

ALMAGRO, A. y ORIHUELA, A. (2014)

"Puerta de Elvira, 1992, y Cuarto Real de Santo Domingo, 2001-2004, Granada". *La Restauración de la tapia en la península ibérica, criterios, técnicas, resultados y perspectivas*, eds. C. MILETO y F. VEGAS, Argumentum y TC Cuadernos, Lisboa y Valencia: 236-241.

AMSLINGER, I. (2003)

Hanns Jörg Voth 1973/2003. Madrid

ARANGO GONZÁLEZ, J.R. (1999)

"Comportamiento tensión deformación uniaxial del tapial de la cerca de Don Gonzalo en Granada". *Ingeniería civil*, nº 113: 113-116.

AZUAR RUIZ, R. (1995)

"La técnicas constructivas en al-Andalus: El origen de la sillería y el hormigón de tapial". *V Semana de estudios medievales*, 1995: 125-142.

AZUAR RUIZ, R. (2005)

"La técnicas constructivas en la formación de al-Andalus:". *Arqueología de la Arquitectura* 4: 149-160.

BARRERA MATURANA, J. I. (2002)

"Graffiti en la muralla del Albayzín". *Arqueología y Territorio Medieval*, 9. Universidad de Jaén: 289-328.

BARRERA MATURANA, J. I. (2004)

"Participación de cautivos cristianos en la construcción de la muralla nazarí del Albayzín, Granada: sus graffiti". *Arqueología y Territorio Medieval*, 11. Universidad de Jaén: 125-158.

BARRIOS ROZÚA, J. M. (1999)

Guía de la Granada desaparecida. Granada.

BAULUZ, G. y BÁRCENA, P. (1992)

Bases para el diseño y construcción con tapial. Madrid

BAZZANA, A. (1976)

"Problèmes d'architecture militaire au Levant espagnol: le château d'Alcalà de Chivert". *Château Gaillard. Études de castellologie médiévale* VIII: 21-46.

BAZZANA, A. (1980)

"Éléments d'archéologie musulmane dans al-Andalus: caractères spécifiques de l'architecture militaire arabe de la région valencienne". *Al-Qantara* I: 339-363.

BERMÚDEZ DE PEDRAZA, F. (1608)

Antigüedad y Excelencias de Granada. Madrid. Edición facsímil, C.O.A.A.O., Granada, 1981.

BOSCH REIG, I. et al. (2010)

"La reconstrucción parcial en la rehabilitación del patrimonio arquitectónico en España desde los años 80". *Arché*, nº4-5. Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia: 397-406.

- BOSCH REIG, I. (2011)
"La ruina como valor añadido en el patrimonio. El non- finito". *I.T. nº92*: 86-95.
- BOSI, A. (2000)
Il restauro in Andalusia. Il caso delle mura di Granada. Tesi di Laurea, Facultad de Arquitectura, Università degli Studi di Firenze, año académico 1999-2000.
- BOSQUE MAUREL, J. (1962)
Geografía Urbana de Granada. Zaragoza.
- CALATRAVA, J y RUIZ MORALES, M. (2005)
Los Planos de Granada 1500-1909. Cartografía urbana e imagen de la ciudad. Granada.
- CAMPOS, D. (2005)
"Intervención arqueológica preventiva mediante excavación y control de movimiento de tierras en la Muralla de tierras en la Muralla de San Miguel Alto y entorno (Cármenes de San Miguel)". Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada, Exp. 59/04. Sin publicar.
- CANIVELL, J. et al. (2010)
"Sistemas de reparación en fábricas históricas de tapial". *Terra em seminário 2010: 6º Seminário Arquitectura de terra em portugal : 9º Seminário Ibero-americano de arquitectura e construção com Terra*: 69-73.
- CANIVELL GARCÍA DE PAREDES, J. (2011)
Tesis Doctoral: Metodología de Diagnóstico y Caracterización de fábricas históricas de tapia. Universidad de Sevilla.
- CANIVELL, J. y GONZÁLEZ, A.M. (2013)
"Fábrica de tapia en la ciudad histórica de Niebla". *Arquitectura vernácula iberoamericana*: 158-171.
- CARDELL, C. et al. (2007)
"Análisis arqueométrico de materiales arqueológicos del entorno de la Muralla Alberzana (Albayzín, Granada)". *MACLA 7. XXVII Reunión de la Sociedad Española de Mineralogía*: 20.
- CASTILLA PASCUAL, F. J. (2004)
Estabilización de morteros de barro para la protección de muros de tierra. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.
- CUCHÍ I BURGOS, A. (1996)
"La técnica tradicional del tapial". *Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, eds. A. de las Casas, S. Huerta, E. Rabasa, Madrid.
- ESPINAR MORENO, A. L. y LÓPEZ-OSORIO, J. M. (2000)
Estudios previos para la restauración del baño Árabe de Zafra. Consejería de Cultura de la junta de Andalucía, Granada.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, E. (en prensa)
"La construcción en época medieval. Recreación del proceso constructivo de un tramo de la cerca exterior nazarí de la ciudad de Granada". *Arqueología de la producción en época medieval*. Granada, 25, 26 y 27 de junio de 2008.
- FONT, F. y HIDALGO, P. (1990)
El tapial. Una técnica constructiva millenària. Castellón.
- GALERA MENDOZA, E. y CRUZ CABRERA, J. (2011)
"Documentos y noticias sobre la antigua ermita de San Miguel de Granada y su entorno". *Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada*, 23: 67-85.
- GALLEGO BURÍN, A. (1961)
Granada. Guía artística e histórica de la ciudad. Madrid.

- GALLEGO ROCA F. J. y LOPEZ-OSORIO, J. M. (1993)
 "The city Walls of Granada (Spain). Use, conservation and restoration". *7ª Conferencia Internacional sobre o estudo e conservação da arquitectura de terra: Terra 93*: 272-277. Silves.
- GALLEGO ROCA, F. J., VALVERDE ESPINOSA, I. y LOPEZ-OSORIO, J. M. (1992)
 "Muros de Tapial en el Albayzín de Granada". *Alzada nº 23*. Enero/Febrero 1992. Granada.
- GALLEGO ROCA, F. J. (1996)
 "Las murallas en la ciudad. Uso, conservación y restauración". La ciudad y sus murallas. Conservación y Restauración. Universidad de Granada
- GALLEGO ROCA, F. J. (1998)
Restauración de la Muralla del Albayzín de Granada-Camino Viejo de San Antonio. Memoria General (1998). Expediente OEA97.002. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Granada.
- GALLEGO ROCA, F. J. (2014)
 " Muralla de la Alberzana, Granada ,1998-2009 ". *La Restauración de la tapia en la península ibérica, criterios, técnicas, resultados y perspectivas*, eds. C. MILETO y F. VEGAS, Argumentum y TC Cuadernos, Lisboa y Valencia: 250-255.
- GARCIA GRANADOS, J. A. (1996)
 "La primera cerca medieval de Granada. Análisis historiográfico". *Arqueología y Territorio Medieval*, 3. Universidad de Jaén: 91-147.
- GARCÍA PORRAS, A. (2014)
 "La frontera del reino nazarí de Granada. Origen y transformaciones de un asentamiento fronterizo a partir de las excavaciones en el castillo de Moclín, Granada". *Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada*, 26: 53-86.
- GIL CRESPO, I.J. (2013)
 "Interpretación constructiva de la fábrica de tapia de tierra del castillo de Serón de Nágima, Soria". *Castillos de España, 173-174, Asociación Española de Amigos de los Castillos*, Madrid: 25-36
- GIL CRESPO, I.J. y MALDONADO RAMOS, L. (2015)
 " Hacia una taxonomía constructiva de las tapias de tierra y fábricas encofradas históricas". *Informes de la Construcción, Vol. 67, nº538. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC*.
- GÓMEZ ACOSTA, J.M. y CALATRAVA ESCOBAR, J. (2006)
 "Muralla Nazarí. Alto Albaicín. Granada 2002-2006". *Documentos de arquitectura*, nº. 61: 24-33.
- GÓMEZ ACOSTA, J.M. (2006)
 "Visión actual de la intervención en la muralla Nazarí: Albaicín Alto, Granada". *Restauración & rehabilitación*, nº 101: 42-43.
- GÓMEZ MORENO , M. (1892)
 Guía de Granada. Granada, edición facsímil, 1982.
- GÓMEZ-MORENO MARTÍNEZ, M (1966)
 "Granada en el siglo XIII". *Cuadernos de la Alhambra*, 2(el texto fue escrito en 1907): 3-41.
- GONZÁLEZ ESCUDERO, A. (2008)
 "Las técnicas constructivas en la primera época de al-Andalus. El caso de Madinat Ilbira". *arqueologiamedieval.com*.
- GRACIANI GARCÍA, A. (2001)
 "Fábricas islámicas en el Alcázar de Sevilla", *Memoria Arqueológica de la Segunda Campaña (2001) de Investigaciones en el Alcázar de Sevilla*: inédito.

- GRACIANI GARCÍA, A. (2002)
“Análisis tipológico de las fábricas del Real Alcázar de Sevilla (I): etapas preislámica e islámica», en TABALES RODRÍGUEZ, M. A. et al.: “Alcázar de Sevilla. Campaña 2001. Analítica”. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, vol. II (Actividades Sistemáticas): 83-89.
- GRACIANI GARCÍA, A. (2005)
“Rehabilitación de Edificios e Infraestructuras Urbanas con Fábricas históricas de tapial en la Provincia de Sevilla”, *I Jornadas de Investigación en Construcción*. Vol. 1: 199-211. Madrid.
- GRACIANI GARCÍA, A. (2006 a)
“Notes about tapia walls in Seville (Spain) during the 16th Century in the Modern Age”, *Proceedings of the Second International Congress on Construction History*, Cambridge, The Construction History Society: 1011-1021.
- GRACIANI GARCÍA, A. (2006 b)
“Casas señoriales en tapial de la Sevilla (España) del Quinientos. Casas de Miguel de Mañara y de Calle San José”, *Construir con Tierra Ayer y Hoy. Actas del V SIACOT*. Mendoza (Argentina).
- GRACIANI GARCÍA, A. (2006c)
“Estudio de las fábricas del Monasterio de Santa Clara de Sevilla”, en: *Memoria del Contrato de Investigación dirigido por M.Á. Tabales Rodríguez Estudios de paramentos en el Monasterio de Santa Clara de Sevilla. Fase segunda*: inédita.
- GRACIANI GARCÍA, A. (2008a)
“Propuesta de metodología científica para la caracterización constructiva de fábricas de tapial en los estudios previos. Su aplicación a la Muralla de Sevilla en el tramo del Jardín del Valle”. *Actas de IX CICOP 2008. Congreso Internacional de Rehabilitación del Patrimonio Arquitectónico y Edificación. Patrimonio Construido e Innovación*. Centro Internacional de Conservación del Patrimonio. Gran Canaria, vol. I: 51-56.
- GRACIANI GARCÍA, A. (2008b)
“La técnica del tapial en Andalucía Occidental”. *Actas de las III Jornadas Técnicas de la Alcazaba de Almería, Construir en Al Andalus (2007)*, Patronato de la Alcazaba de Almería.
- GRACIANI GARCÍA, A. (2008c)
“Análisis crítico de la terminología sobre la técnica del tapial en la tratadística. Aportaciones a la comprensión de los estudios documentales de la Arquitectura Sevillana», Laboratorio de Arte, Universidad de Sevilla. *Actas del I Congreso Internacional del Centenario del Laboratorio de Arte de la Universidad de Sevilla (2007)*, Sevilla.
- GRACIANI GARCÍA, A. (2008-2009)
“Fábricas islámicas del mirador almohade de la muralla de Marchena (Sevilla). Tramos de la Alcazaba y El Parque”. *Laboratorio de Arte*, 21: 13-35.
- GRACIANI GARCÍA, A. y CANIVELL GARCÍA DE PAREDES, J. (2008)
“Técnicas de intervención en fábricas históricas de tapial», *Actas de las II Jornadas de Investigación en Construcción*. Madrid.
- GRACIANI GARCÍA, A. y TABALES RODRÍGUEZ, M. Á. (2003)
“Typological observations on tapia walls in the area of Seville. 11th-19th Centuries”. *Proceedings of the First International Congress on Construction History*. Vol. II: 1093-1106.
- GRACIANI GARCÍA, A. y TABALES RODRÍGUEZ, M. Á. (2008)
“El tapial en el área sevillana. Avance cronotipológico estructural”. *Arqueología de la Arquitectura* 5: 135-158.
- GRACIANI GARCÍA, A. et al. (2005)
“Revisión Crítica de las Analíticas Sobre las fábricas de tapial en la muralla islámica de Sevilla”. *I Jornadas de Investigación en Construcción*, Vol. 1: 213-222, Instituto Eduardo Torroja (CSIC), Amiet, Madrid.

- GRACIANI GARCÍA, A. et al. (2006)
 "Researches in Islamic tapia wall construction in Southern Spain". *Heritage, Weathering and Conservation*, vol. 1: 109-114. London y Leiden.
- GRACIANI GARCÍA, A. et al. (2008)
 "Researches in tapia walls in Luna's Castle, Mairena del Alcor, Seville, Spain". *World Heritage and Sustainable Development (Heritage 2008)*. Green Lines Institute, Vila Nova de Foz Coa, Portugal, Vol. II: 689-696.
- GRACIANI GARCÍA, A (2009)
 "Improntas y oquedades en fábricas históricas de tapial. Indicios constructivos". *Actas del VI Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Valencia*. eds. S.HUERTA, R. MARTÍN, R. SOLER, S. ZARAGOZÁ. Instituto Juan Herrera, Madrid: 683-692.
- GURRIARÁN DAZA, P. (2000)
 Acerca del alminar almohade de Cuatrovititas en Bollullos de la Mitación, Sevilla". *Caetaria* vol. 3: 163-186.
- GURRIARÁN DAZA, P. (2001)
 "La arquitectura y las técnicas constructivas califales en el Castillo de Tarifa". *Almoraima* vol. 25: 159-180.
- GURRIARÁN DAZA, P. (2004a)
 "Reflexiones sobre la fundación del castillo de Tarifa y los constructores del Califato de Córdoba". *Aljaranda* vol. 52: 5-11.
- GURRIARÁN DAZA, P. (2004b)
 "Hacia una construcción del poder. Las prácticas edilicias en la periferia andalusí durante el Califato". *Cuadernos de Madīnat al-Zahrā* vol. 5: 297-325.
- GURRIARÁN DAZA, P. (2008)
 "Una arquitectura para el califato: poder y construcción en Al-Andalus durante el siglo X". *Anales de arqueología cordobesa* vol. 19: 261-276.
- GURRIARÁN DAZA, P. y MÁRQUEZ BUENO, S. (2004-2005)
 "Sobre nuevas fábricas omeyas en el castillo de Medellin y otras similares de la arquitectura andalusí". *Caetaria* vol. 4/5: 129-141.
- GURRIARÁN DAZA, P. y MÁRQUEZ BUENO, S. (2005)
 "Sobre nuevas fábricas omeyas en el castillo de Medellín (Badajoz) y otras similares de la arquitectura andalusí". *Arqueología y territorio medieval* vol. 12: 51-68.
- GURRIARÁN DAZA, P. y SÁEZ RODRÍGUEZ, Á. J. (2002)
 "Tapial o fábricas encofradas en recintos urbanos andalusíes», *Actas del II Congreso Internacional La Ciudad en Al-Andalus y el Magreb*: 561-625.
- GURRIARÁN DAZA, P. et al. (2002)
 "El alminar califal de la ermita de Santiago del Camino en Medina Sidonia (Cádiz)". *Arqueología y territorio medieval* vol. 9: 127-164.
- HERNÁNDEZ GÓMEZ, C. y ABADÍA MOLINA, J. (1993)
Construcción de tierra en la Vega de Granada. Granada.
- HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, A. (2012)
 "Tres décadas de conservación del patrimonio arqueológico en España, 1978-2008". *Revista do programa de pós-graduação em arquitetura e urbanismo da fauusp*. v.19, n.31. Universidad de Sao Paulo:202-264.
- HOENERBACH, W.(1987)
 "¿Qué nos queda de la Granada árabe?". *Die Welt des Islams*, XXII-XIV: 388-423.

- ISAC, A. (2007)
Historia Urbana de Granada. Formación y desarrollo de la ciudad burguesa. Granada.
- JIMÉNEZ TORRECILLAS, A. (2006)
"Intervención en la Muralla Nazarí". *Restauración & Rehabilitación: Revista Internacional del Patrimonio Histórico*, nº 101: 34-41.
- JIMÉNEZ TORRECILLAS, A. (2006)
"Intervención de la muralla nazarí y su entorno, Granada". *On diseño*, nº. 277: 180-191.
- LÓPEZ, F. J. y MARTÍNEZ, J. A. (1999)
"La muralla islámica de Murcia, el tramo de Verónicas: una obra de tapial". *Arquitectura de tierra. Encuentros Internacionales. Centro de Investigación Navapalos.* Madrid: 255-266.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, F. J. (1997)
"Tapias y tapias". *Loggia* n.º 8: 74-89.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, F. J. (2007)
Tapiería en fortificaciones medievales. Región de Murcia. Tesis doctoral inédita, Universidad Politécnica de Valencia.
- LÓPEZ-OSORIO, J. M. (2007)
"Diferentes criterios de restauración de *tapia calicastrada* en fortificaciones islámicas del reino nazarí (España)". *Livre blanc de l'architecture d'terre. Terra incógnita.* Ecole d'Avignon, CRATERRE. Avignon
- LÓPEZ-OSORIO, J. M. y ABADÍA MOLINA, J. (1999)
"Cuevas, cubiertas y muros de tierra en la provincia de Granada". *Arquitectura de tierra. Encuentros Internacionales. Centro de Investigación Navapalos.* Madrid: 267-279.
- LÓPEZ-OSORIO, J. M. (2012a)
The Nasrid ramparts of the Albaicín (Granada, Spain): an analysis of materials and building techniques "Rammed Earth Conservation", Mlleto, Vegas and Cristini (eds.) London CRC, Taylor and Francis Group: 27-32
- LÓPEZ-OSORIO, J. M, MONTIEL LOZANO A., MARTÍN CODES U. (2012b)
"Rammed earth construction in southrn Morocco: a reappraisal of the technology "Rammed Earth Conservation", Mlleto, Vegas and Cristini (eds.) London CRC, Taylor and Francis Group: 169-174
- LÓPEZ-OSORIO, J. M. (2014)
"La Restauración de la tapia en la Península Ibérica. Andalucía Oriental". *La Restauración de la tapia en la península ibérica, criterios, técnicas, resultados y perspectivas*, eds. C. MILETO y F. VEGAS, Argumentum y TC Cuadernos, Lisboa y Valencia: 82-89.
- LOZANO OLIVARES, F. et al. (1996)
"El falso despiece de sillería en las fortificaciones de tapial de época almohade en el Al-Andalus". *Estudios de historia y de arqueología medievales*, nº 11: 245-278.
- MALPICA CUELLO, A. (1992)
"Las murallas de Granada". *Nuevos paseos por Granada y sus contornos*, vol. I: 67-97.
- MALPICA CUELLO, A. (2000)
Granada, ciudad Islámica. Mitos y realidades. Granada.
- MALPICA CUELLO, A. (2003)
Los Castillos de Al-Andalus y la organización del territorio. Cáceres.
- MALPICA, A. (2005)
"Intervención arqueológica puntual de apoyo a la rehabilitación de la Muralla de la Albéznana y adecentamiento de su entorno". *Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada*, Exp. 49/04.

- MANCILLA, M. et al. (2000)
 "Intervención arqueológica de urgencia en el Callejón de la Albézzana nº 2 (Albaicín, Granada)". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 2000, vol. III: 560-565.
- MÁRQUEZ BUENO, S. y GURRIARÁN DAZA, P. (2003)
 "La muralla almohade de Cáceres: aspectos constructivos, formales y funcionales". *Arqueología y Territorio Medieval* vol. 10, 1. Universidad de Jaén: 57-118.
- MARQUEZ BUENO, S.; y GURRIARAN DAZA, P. (2006)
Cáceres, Una punta de lanza almohade frente a los reinos cristianos. Cáceres.
- MÁRQUEZ BUENO, S. y GURRIARÁN DAZA, P. (2008)
 "Recursos formales y constructivos en la arquitectura militar almohade de al-Andalus". *Arqueología de la arquitectura* vol. 5, Madrid, Vitoria: 115-134.
- MARTÍN CIVANTOS, J. M. (1998)
 "Intervención arqueológica de urgencia en Camino del Sacromonte, 35". Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada, Exp. 29/98. Sin publicar.
- MARTÍN CIVANTOS, J. M. (2001-2002)
 "Ensayo de análisis comparativo de técnicas, materiales y tipos constructivos en las fortificaciones medievales del Zenete (Granada)", *Miscelánea Medieval Murciana*: 25-26.
- MARTÍN CIVANTOS, J. M. (2009)
 "El tapial de cal y cantos. Una técnica constructiva del s. XI". *In Actas del IV Congreso de Arqueología Peninsular* : 127-140.
- MARTÍN GARCÍA, M. (1988)
 "La muralla exterior del Albaicín o Cerca de Don Gonzalo. Estudio histórico y descriptivo". *Cuadernos de Estudios Medievales*, XIV-XV: 177-210.
- MARTÍN GARCÍA, M. (2005)
 "La construcción del tapial en época nazarí: el caso de la muralla exterior del Albaicín de Granada". *Actas del IV Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Cádiz: 741-748.
- MARTIN PEINADO, F. (2001a)
Estudio analítico de la Torre de Baltasar de la Cruz en la Alhambra de Granada.
- MARTIN PEINADO, F. (2001b)
Caracterización de materiales y ensayos de evaluación de tratamientos. Muralla Ziri del Albayzín de Granada.
- MORENO, A. y MÉRIDA, M. (1987)
 "Intervención arqueológica de urgencia en el solar situado junto a la Puerta de Fajalauza del Albaicín (Granada)". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 1987, vol. III: 223-224.
- MILETO, C., VEGAS, F. y LÓPEZ-OSORIO, J. M. (2011)
 "Criterios y técnicas de intervención en tapia. La restauración de la torre Bofilla de Bétera ,Valencia". *Informes de la Construcción* Vol. 63, 523: 81-96.
- MILETO, C., VEGAS, F. GARCÍA, L. y CRISTINI, V. (2011-2012)
 "La restauración de la arquitectura de tapia en la península ibérica. Metodología de catalogación y análisis de casos". *Arché*, nº6-7. Instituto Universitario del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia: 309-314.
- MILETO, C. y VEGAS, F. (2014)
La Restauración de la tapia en la península ibérica, criterios, técnicas, resultados y perspectivas, Argumentum y TC Cuadernos, Lisboa y Valencia.

- MITCHELL, G. (1985)
La arquitectura del mundo islámico. Madrid.
- NAJI, S. (2001)
Art et architectures berbères du Maroc. Aix-en-Provence y Casablanca.
- ONTIVEROS, E., VALVERDE, I., SEBASTIÁN, E. (1996)
"Técnicas de análisis aplicadas al estudio de los tapias de las murallas de Granada". *3rd International Congress of Restoration of Building and Architectural Heritage*. Granada.
- ONTIVEROS, E., VALVERDE, I., SEBASTIÁN, E. (2006a)
"Recomendaciones para el estudio del tapial". *PH cuadernos 19. Programa de normalización de estudios previos aplicado a bienes inmuebles*. Sevilla: 162-175.
- ONTIVEROS, E., VALVERDE, I., SEBASTIÁN, E. (2006b)
"Definición de las condiciones que tienen que cumplir los estudios previos aplicados al tapial". *PH cuadernos 19. Programa de normalización de estudios previos aplicado a bienes inmuebles*. Sevilla: 176-193.
- ONTIVEROS, E., VALVERDE, I., SEBASTIÁN, E. (2008)
"Estudio de los materiales de construcción de las murallas del Albayzín (Granada)". *PH 66. Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*.
- ORIHUELA UZAL, A. et al. (1986)
Restauración de la muralla nazarí desde Fajalauza hasta San Miguel (1986). Expediente 119/86. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Granada.
- ORIHUELA UZAL, A. (1995)
"Granada, capital del Reino Nazarí". *La arquitectura del Islam Occidental*. RAFAEL LÓPEZ GUZMÁN (coord.) Granada: 195-209.
- ORIHUELA UZAL, A. (1996)
"Técnicas constructivas en la arquitectura doméstica de los moriscos granadinos". *Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*: 395-398.
- ORIHUELA UZAL, A. (2001)
"Las murallas de Granada en la iconografía próxima al 1500". *Granada: su transformación en el siglo XVI*. Granada: 105-134.
- ORIHUELA UZAL, A. (2002)
"Estudio preliminar". En L. Seco de Lucena: *Plano de Granada árabe*. Edición facsímil. Granada: i-lxiv.
- PAVÓN MALDONADO, B. (1978)
"Contribución al estudio del arabismo de los castillos de la Península ibérica (región levantina). El castillo de Olocau de Valencia". *Al-Andalus XLIII*: 207-225.
- PAVÓN MALDONADO, B. (2012)
"MURALLAS DE TAPIAL, MAMPOSTERÍA, SILLAREJO Y LADRILLO EN EL ISLAM OCCIDENTAL. Los despojos arquitectónicos de la Reconquista. Inventario y clasificaciones". *Inédito*
- RODRIGO MARHUENDA, L. (1996)
Proyecto de Restauración de las puertas Monaita, Fajalauza y de las Pesas, 1996. Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, Granada.
- RODRÍGUEZ AGUILERA, A. (2001)
Granada arqueológica. Granada.
- RODRÍGUEZ NAVARRO, P. (2008)
La torre árabe observatorio en tierras valencianas. Tipología arquitectónica. Tesis doctoral inédita, Universidad Politécnica de Valencia.

- RODRÍGUEZ NAVARRO, P. (2010)
Arquitectura de tierra. De Sharq al-Andalus al Alto Atlas Marroquí. Guía bibliográfica. Valencia.
- ROMERO GALLARDO, A. (2012) *Prieto-Moreno, Arquitecto TESIS DOCTORAL Universidad de Granada*
- ROMERO GALLARDO y A, LÓPEZ-OSORIO, J.M. (2012) "Historical rammed-earth structures in Eastern Andalusia: the restoration philosophy of the architect Prieto-Moreno" en *Rammed Earth Conservation*, Mileto, Vegas and Cristini (eds.) London, CRC, Taylor and Francis Group: 407-412
- ROMERO GALLARDO, A. (2014) *Prieto-Moreno, Arquitecto Conservador de la Alhambra (1936-1978). Razón y sentimiento.* Granada
- RUIZ, S. et al. (1997)
"Intervención arqueológica en la muralla nazarí del Albaicín, Granada". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, vol. III: 279-284.
- RUIZ TORRES, S. y PADIAL PÉREZ, J. (2001)
"La Muralla Nazarí del Albaycín: un ejemplo de los procedimientos y técnicas constructivas empleadas en la Edad Media". *CVDAS: Revista de arqueología e historia*, nº 2: 131-154.
- SEBASTIÁN, E. y CULTRONE, G. (2010)
"Technology of Rammed-Earth Constructions, Tapial, in Andalusia, Spain: Their Restoration and Conservation". *Materials, Technologies and Practice in Historic Heritage*. Capítulo 2. eds. M. Bostenaru Dan et al. *Materials, Technologies and Practice in Historic Heritage*.
- SECO DE LUCENA, L. (1910)
Plano de Granada árabe. Granada. Edición facsímil, (Granada, 2002).
- SECO DE LUCENA PAREDES, L. (1942)
"Las puertas de la cerca de Granada en el siglo XIV". *Al-Andalus*, VII: 438-458.
- SECO DE LUCENA PAREDES, L. (1974)
Cercas y puertas árabes de Granada. Granada.
- SECO DE LUCENA PAREDES, L. (1975)
La Granada Nazarí del siglo XV. Granada.
- TORRES BALBAS, L. (1941)
"El alminar de la iglesia de S. José y las primeras construcciones de los ziríes granadinos". *Al-Ándalus*, VI: 422-446.
- TORRES BALBÁS, L. (1956)
"Esquema demográfico de la ciudad de Granada". *Al-Andalus*, XXXI: 131-146.
- VALDÉS, N. (1875)
Manual del Ingeniero y el Arquitecto. Madrid, 1870: 888; en: REBOLLEDO, J. A.: *Construcción General.* Madrid: 161.
- VALVERDE ESPINOSA, I, y LOPEZ-OSORIO, J. M. (1992)
"Arquitectura de Tierra en el Albayzín de Granada". *Congreso Internacional: Patrimonio Arquitectónico y Rehabilitación.* Tenerife: 204-208.
- VALVERDE ESPINOSA I. et al. (1993)
"Study of the materials used in the earthen walls of the city of Granada (Spain)". *7ª conferencia internacional sobre o estudo e conservaço da arquitectura de terra.* Terra. Silves, Portugal: 464-468.

- VALVERDE ESPINOSA, I. et al. (1997)
"El tapial de las murallas". *Re, Revista de Edificación*, vol. 26, Escuela de Arquitectura, Universidad de Navarra: 58-63.
- VALVERDE ESPINOSA, I. et al. (2012)
"La técnica del recalce al servicio de la conservación del patrimonio arquitectónico". *XI Congreso Internacional De Rehabilitación Del Patrimonio Arquitectónico Y Edificación, Congreso CICOP*, Cascais, Portugal: 284-292.
- VALVERDE-PALACIOS, I. et al. (2014)
"El recalce con micropilotes para la conservación de un muro de tierra compactada realizado con la técnica del tapial". *Informes de la Construcción*, vol. 66,534. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC.
- VÁZQUEZ CALVO, C. et al. (2010)
"Pátinas de Oxalatos y Fosfatos Cálculos en Monumentos de la Península Ibérica". *Macla. Revista de la Sociedad Española de Mineralogía*, 13: 221-222.
- VILCHEZ, C. (1987)
"Excavación de urgencia en la muralla nazarí (siglo XIV) de Granada. Septiembre-Octubre de 1986". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 1987, vol. III: 245-252.
- VILCHEZ VILCHEZ, C. (1988)
"Descubrimiento y excavación de la Puerta de San Lorenzo de la muralla nazarí en el Albayzín de Granada".
Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada nº XIX: 217-224.
- VILCHEZ, C. (1990)
"Excavación de urgencia en la muralla nazarí (siglo XIV) de Granada".
Anuario Arqueológico de Andalucía 1987, III, Sevilla.
- VILLAR YEBAR, E. (1985)
"Descubrimiento y excavación de la Puerta de San Lorenzo de la muralla nazarí en el Albayzín de Granada". *Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada* nº XIX: 217-224.
- ZAHRAN, R. (2006)
"Materiales y técnicas constructivas en la arquitectura andalusí". arqueologiamedieval.com.

OTRAS FUENTES DOCUMENTALES:

Proyectos y Documentos del Archivo General de la Administración (AGA)

- "Obras de recalce en el sector de muralla entre la Vereda de Enmedio Alta y la Ermita de San Miguel", 1958. Francisco Prieto-Moreno Pardo, arquitecto. Sección Cultura (03) 116 26/157.
- "Obras de recalce en el sector de la Cerca de Don Gonzalo", 1960. Francisco Prieto-Moreno Pardo, arquitecto. Sección Cultura (03) 116 26/150.
- "Obras de recalce y restauración de torreones en la Cuesta de la Alhacaba (sector entre Puerta de Monaita y palacio de Daralhorra), y en la Cerca de Don Gonzalo", 1963. Francisco Prieto-Moreno Pardo, arquitecto. Sección Cultura (03) 116 26/367.
- "Obras de recalce y restauración de murallas en la Cuesta de la Alhacaba y en la cerca de Don Gonzalo", 1968. Francisco Prieto-Moreno Pardo, arquitecto. Sección Cultura (03) 116 26/134.

Proyectos de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía

- "Obras de restauración en la murallas del Albaicín y San Miguel de Granada", 1982. Ana Iglesias González, arquitecta. Expediente 298/83
- "Restauración de la muralla nazarí desde Fajalauza hasta San Miguel", 1986. Juan Miguel Castillo Martínez, Marcelino Martín Moreno y Antonio Orihuela Uzal, arquitectos. Expediente 119/86.
- "Obras de restauración en la Cerca de Don Gonzalo", 1990. José Manuel Cuello Sáez, arquitecto. Expediente O.E. 2/90.
- Proyecto de Restauración de las puertas Monaita, Fajalauza y de las Pesas" 1996. Luciano Rodrigo Marhuenda, arquitecto.
- Restauración de la Muralla del Albaycín de Granada-Camino Viejo de San Antonio" 1998. Fco. Javier Gallego Roca, arquitecto. Expediente O.E.A97.002.18.

Proyectos consultados:

- "Paseo y Urbanización de la muralla nazarí junto al camino de San Antonio" 1985. Mariano Martín Moreno, arquitecto. Ayuntamiento de Granada, Área de Obras Públicas.
- "Recuperación de paseo junto a la muralla Alberzana" 1998, José Luis López Jiménez y Elena Morón Serna, arquitectos. Ayuntamiento de Granada, IMFE-Área de Obras Municipales.

Planes Directores:

- PLAN DIRECTOR DE LAS MURALLAS DE LA ALCAZABA CADIMA EN EL ALBAICÍN (GRANADA)
INSTITUTO DE PATRIMONIO CULTURAL DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. Isabel Bestué, arquitecta 2012

LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICÍN DE GRANADA

Conocimiento y restauración



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ANEXOS

TESIS DOCTORAL
Diciembre 2015

Doctorando: José Manuel López Osorio
Directores: Camilla Mileto y Fernando Vegas



LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICÍN DE GRANADA

Conocimiento y restauración

Doctorando: José Manuel López Osorio

Directores: Camilla Mileto y Fernando Vegas

ÍNDICE:

ANEXOS:

Anexo 1: FICHAS DESCRIPTIVAS DE LIENZOS

Cuadro Resumen 1: Localización, morfología y definición constructiva

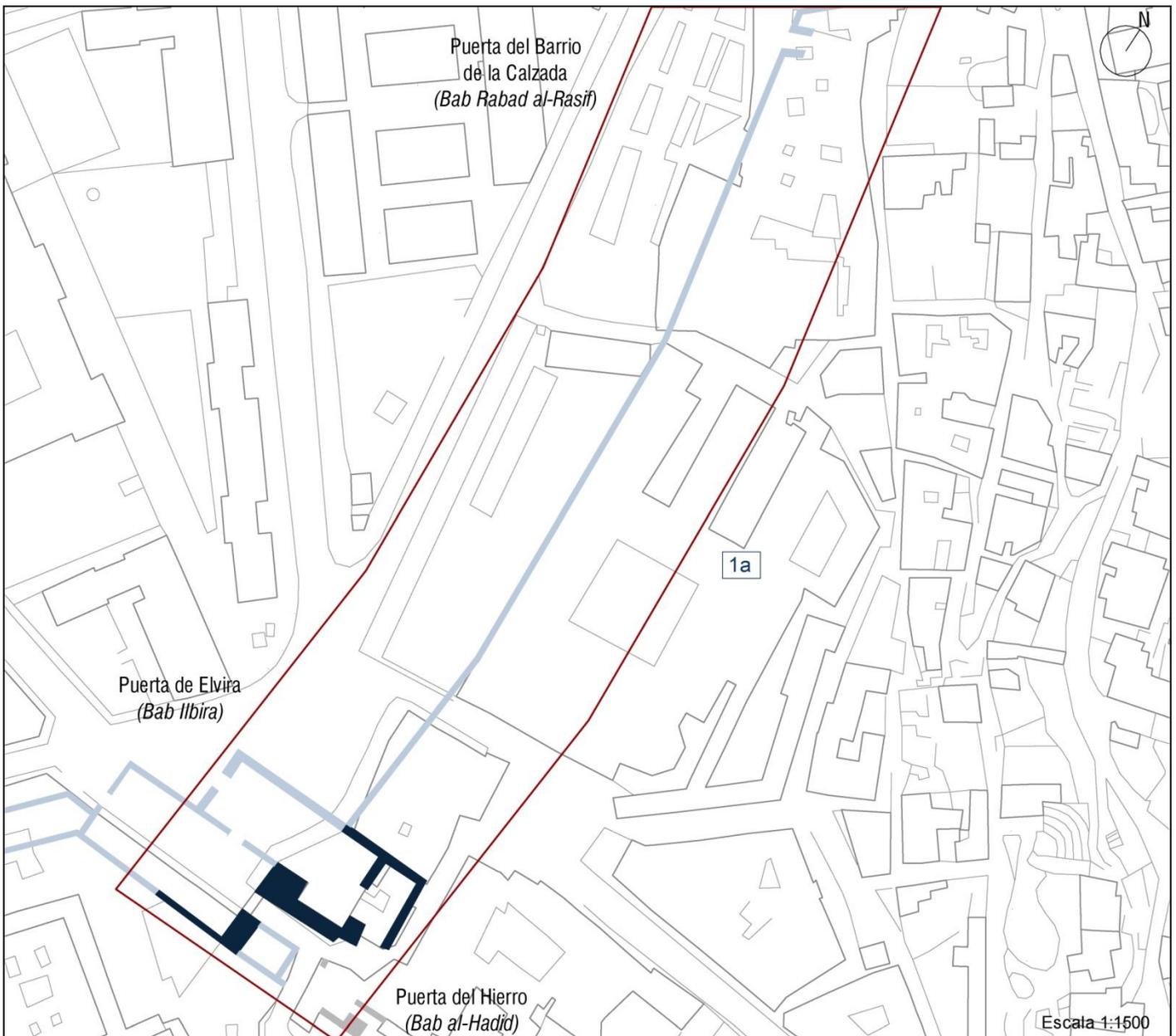
Cuadro Resumen 2: Modificaciones, conservación y estado actual

Anexo 2: PLANOS

Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 1a

SECTOR 1	MURALLA DEL BARRIO DE LA CALZADA						
Lienzo 1a	Puerta de Elvira-Puerta del Barrio de la Calzada						
LOCALIZACIÓN	Referencias:			TORRES:			
		P. Elvira		ELEMENTOS SINGULARES Puerta de Elvira Puerta del Hierro			
	Altitud (msnm)	710					
	Coordenadas GPS	37.182150 -3.599595					
	Orientación						
Parcelas Catastrales							
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES			
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	Nº tapias:	
		conservadas	teóricas			conservadas	teóricas
	ALTURA						
		conservada	teórica				
	LONGITUD			213,60 m	CONTACTOS:		
	ESPESOR			1,20 m			
Observaciones:							



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Mampostería encofrada Tapia hormigonada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Altura de tongadas: Espesor de la costra:	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones:					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:			
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: Profundidad: Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No	
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones:					

MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación		



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 2a

SECTOR 2	MURALLA DEL BARRICHUELO				
Lienzo 2a	Puerta del Barrio de la Calzada -10				
LOCALIZACIÓN	Referencias: 10		TORRES:		
	Altitud (msnm)	Ref. 10	ELEMENTOS SINGULARES		
	Coordenadas GPS	718	Puerta del Barrio de la Calzada (Desaparecida)		
	Orientación	37.18482	Lienzo 3-6		
	Parcelas Catastrales	-3.599076			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
	ALTURA	Nº tapias:		Planta:	Altura:
		conservadas	teóricas		
				Nº tapias:	
				conservadas	teóricas
	LONGITUD		conservada	teórica	
ESPESOR					
Observaciones: En extramuros del lienzo 2a existe una estructura (Lienzo 3-6) de similares características a la muralla que podría ser un elemento complementario.					

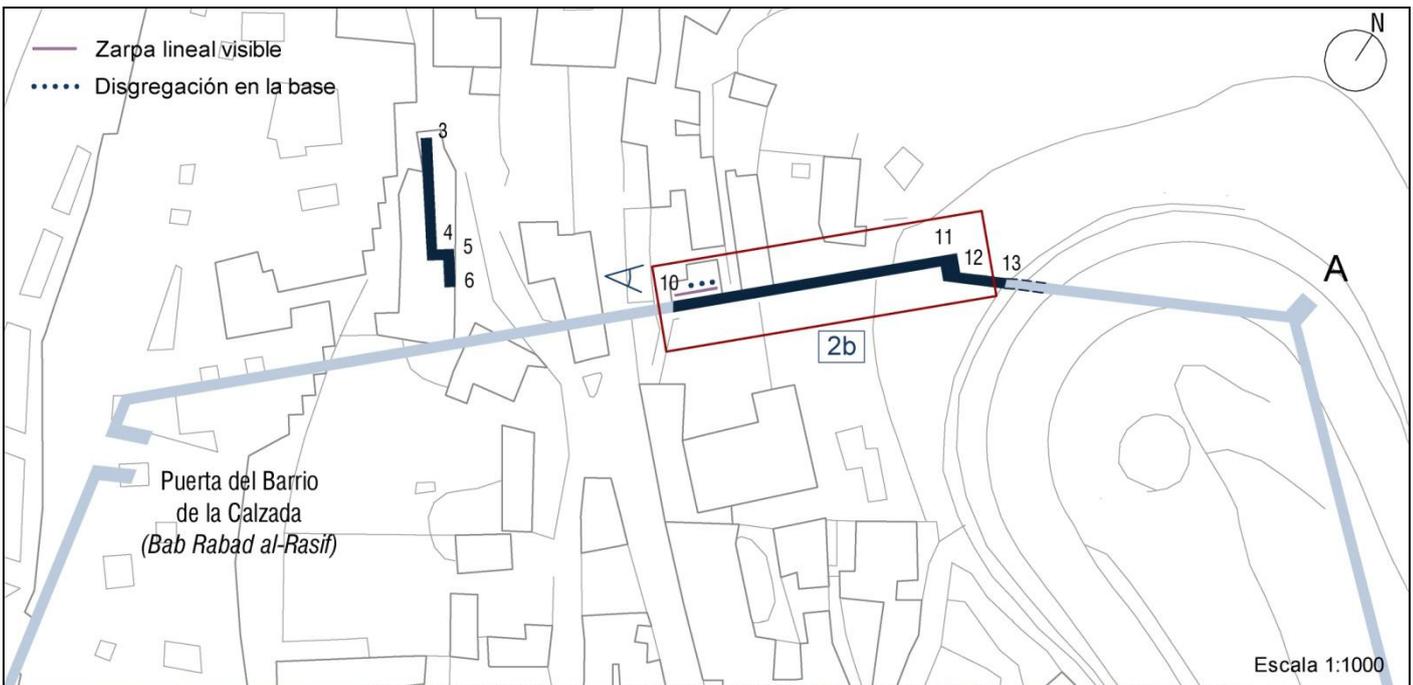




Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

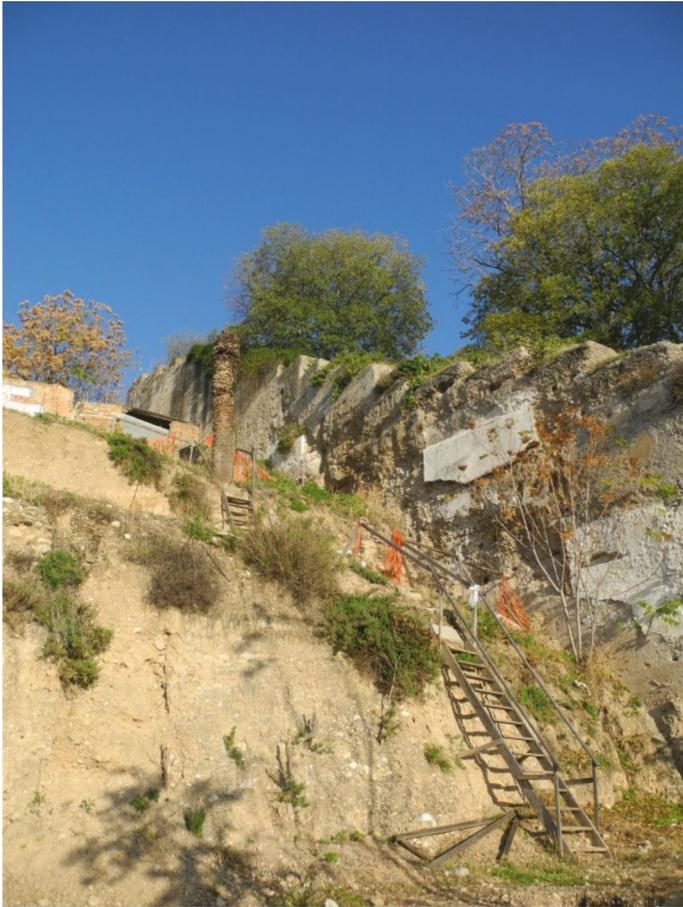
FICHA: 2b

SECTOR 2	MURALLA DEL BARRICHUELO			
Lienzo 2b	10-11			
	Referencias: 10-11		TORRES:	
LOCALIZACIÓN	Ref. 10	Ref. 11	ELEMENTOS SINGULARES	
Altitud (msnm)	718	741		
Coordenadas GPS	37.184824 -3.599076	37.185086 -3.598771		
Orientación	318°N			
Parcelas Catastrales	6958415, 6958401, 6958422			
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES	
	Nº tapias:		Planta:	Altura:
	conservadas	teóricas		
ALTURA	Extradós	8-9 tapias		
	Intradós	-		
	conservada	teórica		
LONGITUD		37,90 m	37,90 m	CONTACTOS:
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
Observaciones:				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	La zarpa está realizada con hormigón de cal, de 95 cm de altura, apoyada sobre formación Alhambra y sobresale de la vertical de la tapia de 15-30 cm.		Intervención arqueológica	Si / No	
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm	
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No	
			Inclinadas	Ángulo de inclinación	45 °	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 250 mm					
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No	
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:		
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:		
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:		
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:		
Incisos / picados / pintados						
Los mampuestos se localizan en las partes bajas. Las excavaciones arqueológicas se realizaron antes de la construcción de unas viviendas que nunca se llegaron a edificar.						
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta			Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:				
		AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 45-50-55 cm Profundidad: 40 cm Sección: 90 x 12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No		
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:			
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.			
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm		
	CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones: La distancia entre agujas está en torno a 50 cm variando esta medida en 5 cm.						

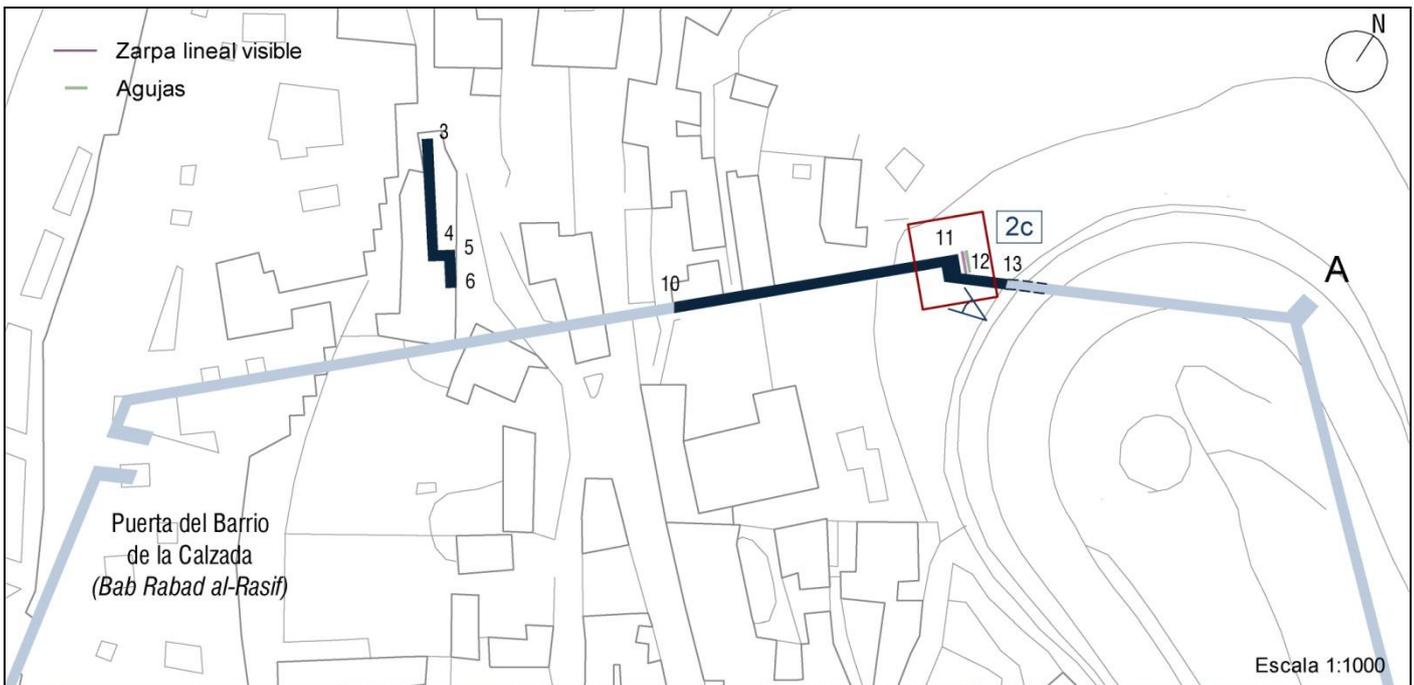
MODIFICACIONES Transformaciones	Existen restos de edificaciones que han sido demolidas, que usaron la muralla como muro de carga.	
INTERVENCIONES Restauración	Descripción:	
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Presencia de musgos y líquenes. Pérdida de costra. Pérdida de masa en el muro, bastante grave en las partes bajas. Existencia de elementos ajenos a la construcción, como son restos de revestimientos y de elementos de cubierta, pertenecientes a viviendas adosadas y que han sido demolidas.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

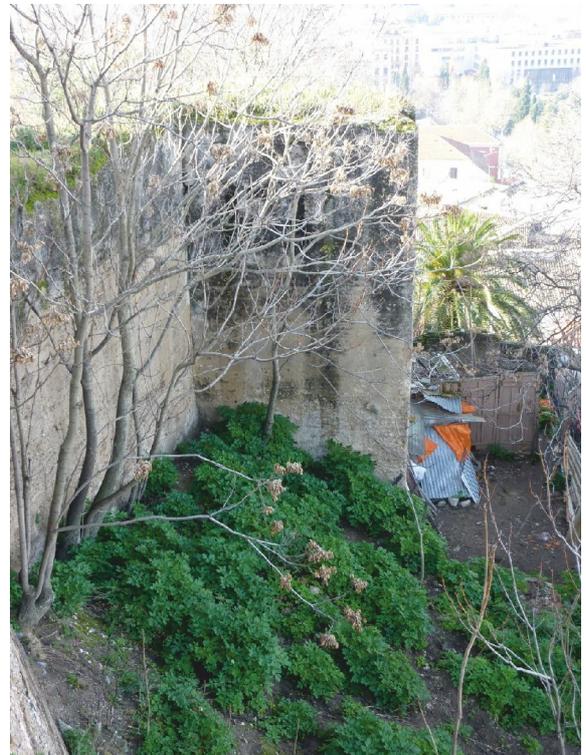
FICHA: 2c

SECTOR 2	MURALLA DEL BARRICHUELO			
Lienzo 2c	11-12 / Quiebro			
	Referencias: 11-12		TORRES:	
LOCALIZACIÓN	Ref. 11	Ref. 12	ELEMENTOS SINGULARES	
Altitud (msnm)	741	742		
Coordenadas GPS	37.185086 -3.598771	37.185054 -3.598713		
Orientación	48°N			
Parcelas Catastrales	6958401, 6958422			
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES	
	Nº tapias:		Planta:	Altura:
	conservadas	teóricas		
ALTURA		9 tapias		
	conservada	teórica		
LONGITUD		2,60 m	2,60 m	
ESPESOR		2,25 m	2,25 m	
Observaciones:	CONTACTO: Continuo entre el quiebro y los lienzos			



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: Hay 2 alturas de tapia a modo de zarpa, que en la actualidad se presenta descalzada.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación	30 °	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 250 mm				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
Observaciones: Los mampuestos se localizan en las partes bajas.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-60 cm Profundidad: 40 cm Sección: 90 x 12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones:					

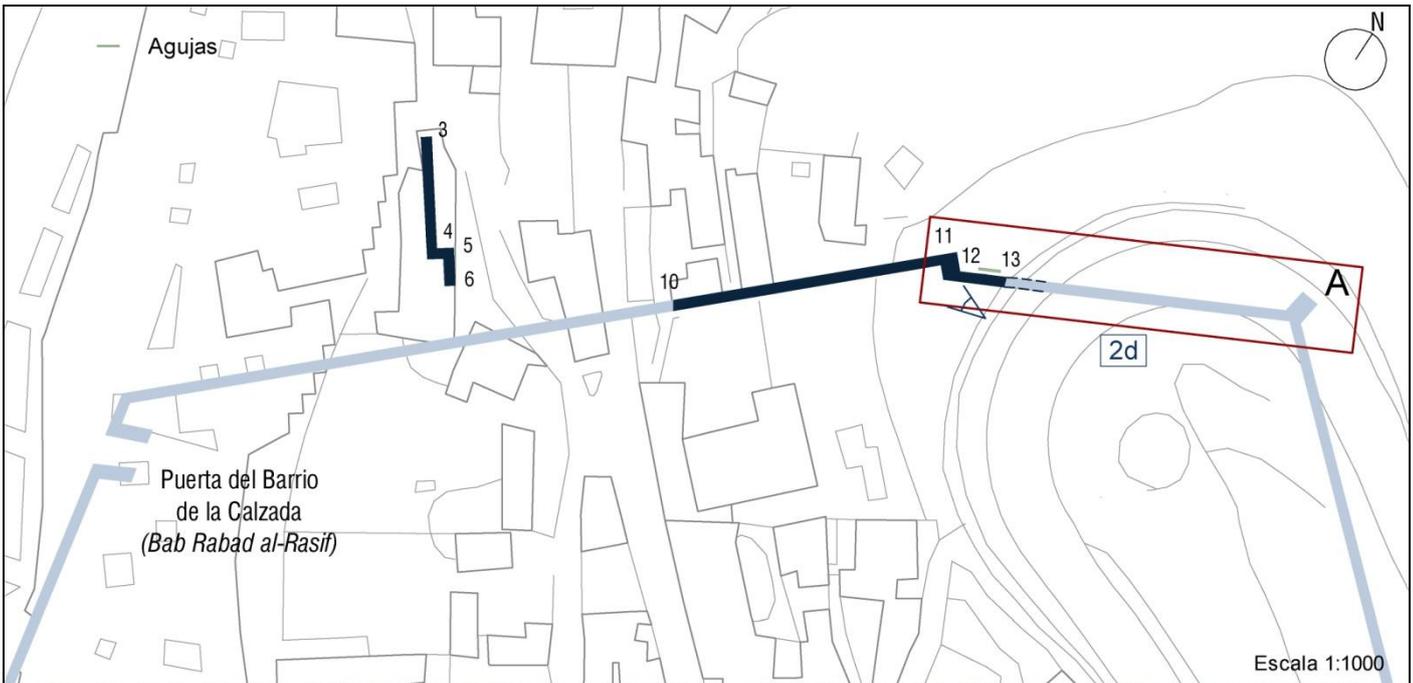
MODIFICACIONES Transformaciones	Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Descripción:
Actuación entorno	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Presencia de musgos y líquenes. Pérdida de costra. Pérdida de masa en el muro.



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

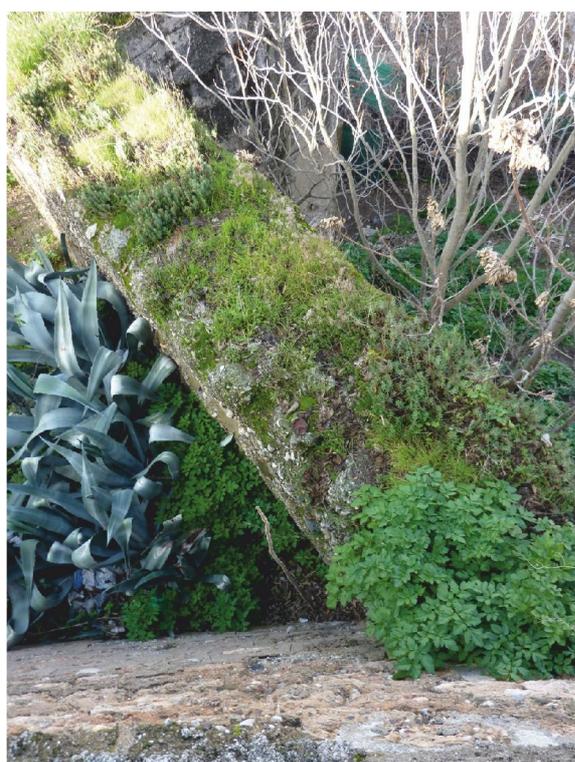
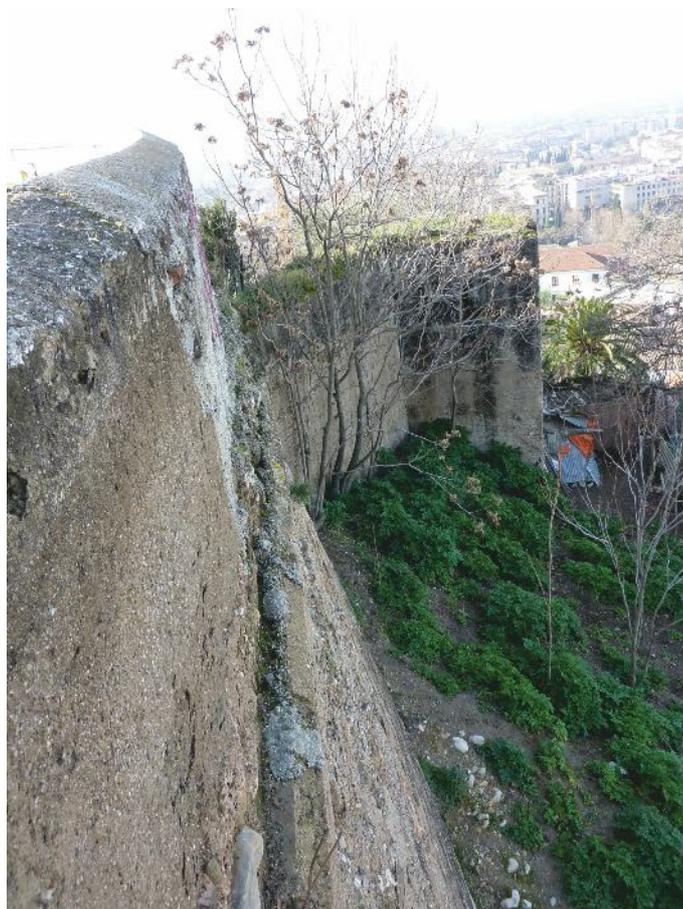
FICHA: 2d

SECTOR 2	MURALLA DEL BARRICHUELO				
Lienzo 2d	12-Torre A				
	Referencias: 12-13		TORRES:		
LOCALIZACIÓN	Ref. 12	Ref. 13	ELEMENTOS SINGULARES		
	Altitud (msnm)	742			744
	Coordenadas GPS	37.185054 -3.598713			37.185153 -3.598319
	Orientación	334°N			
	Parcelas Catastrales	6958401, 6958422			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
	ALTURA	Nº tapias:		Planta:	Altura:
		conservadas	teóricas		
		6-7 tapias			
		conservada	teórica		
	LONGITUD		6,40 m	43,30 m	CONTACTOS:
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
	Observaciones: El lienzo 12-13 continua bajo la carretera de Murcia. Solo fue desmochado y sus restos deben permanecer bajo la calzada. Parte de lo demolido fue utilizado para construir el muro de contención del tambor de la carretera de Murcia.				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
	Observaciones:				
	ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No
			Dimensiones totales:		
Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:					
AGUJAS Oquedades		Distancia ejes: 50-60 cm Profundidad: 40 cm Sección: 90 x 12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
ESTAQUILLAS Madera		Dimensiones:	Profundidad:		
SOGUETAS		Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm	
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones:					

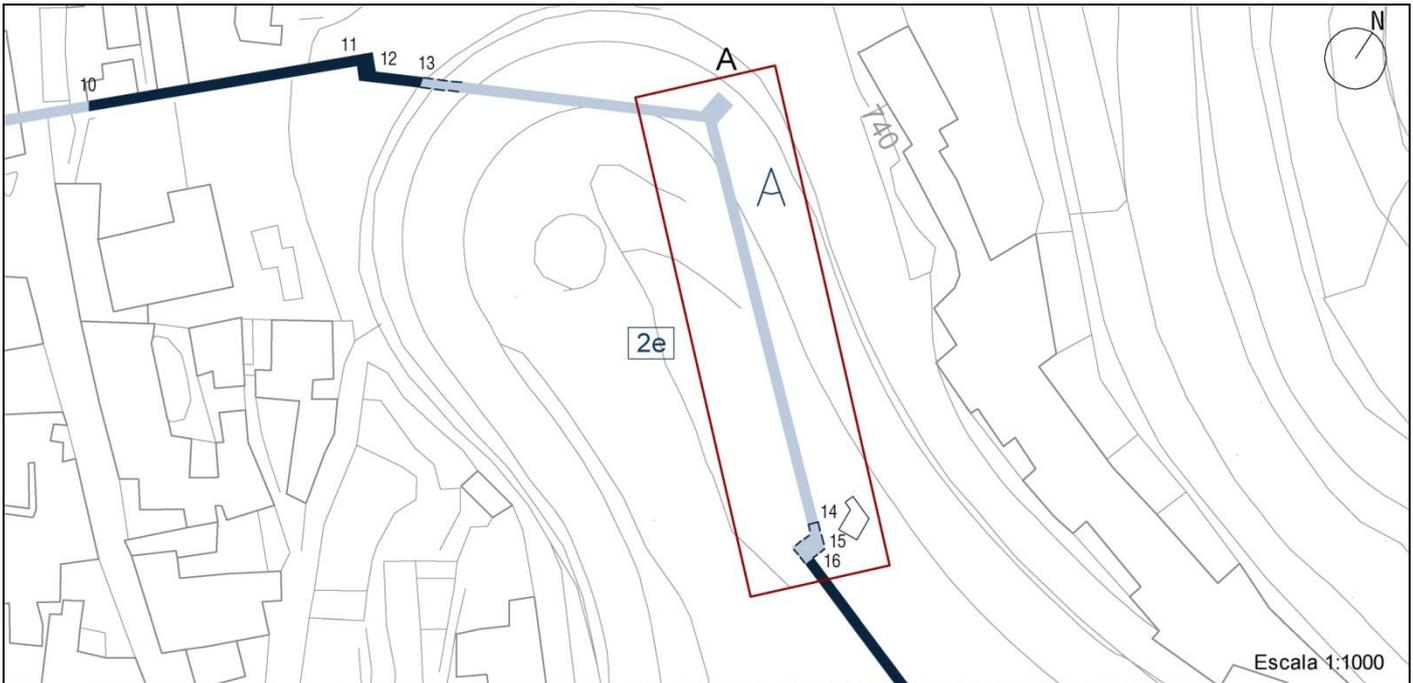
MODIFICACIONES Transformaciones		La muralla se encuentra enterrada por la carretera de Murcia
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Presencia de musgos y líquenes. Pérdida de costra. Pérdida de masa en el muro.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 2e

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 2e	Torre A-15			
	Referencias: 14-15		TORRES:	
LOCALIZACIÓN	Ref. 14	Ref. 15	ELEMENTOS SINGULARES	
Altitud (msnm)	-	-	Torre A (desaparecida)	
Coordenadas GPS	37.185153 -3.598319	37.184920 -3.597763		
Orientación	43°N			
Parcelas Catastrales	7257502			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
	Nº tapias:		Planta:	Altura:
	conservadas	teóricas		
ALTURA				
	conservada	teórica		
LONGITUD		3,70 m	CONTACTOS:	
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
Observaciones:				



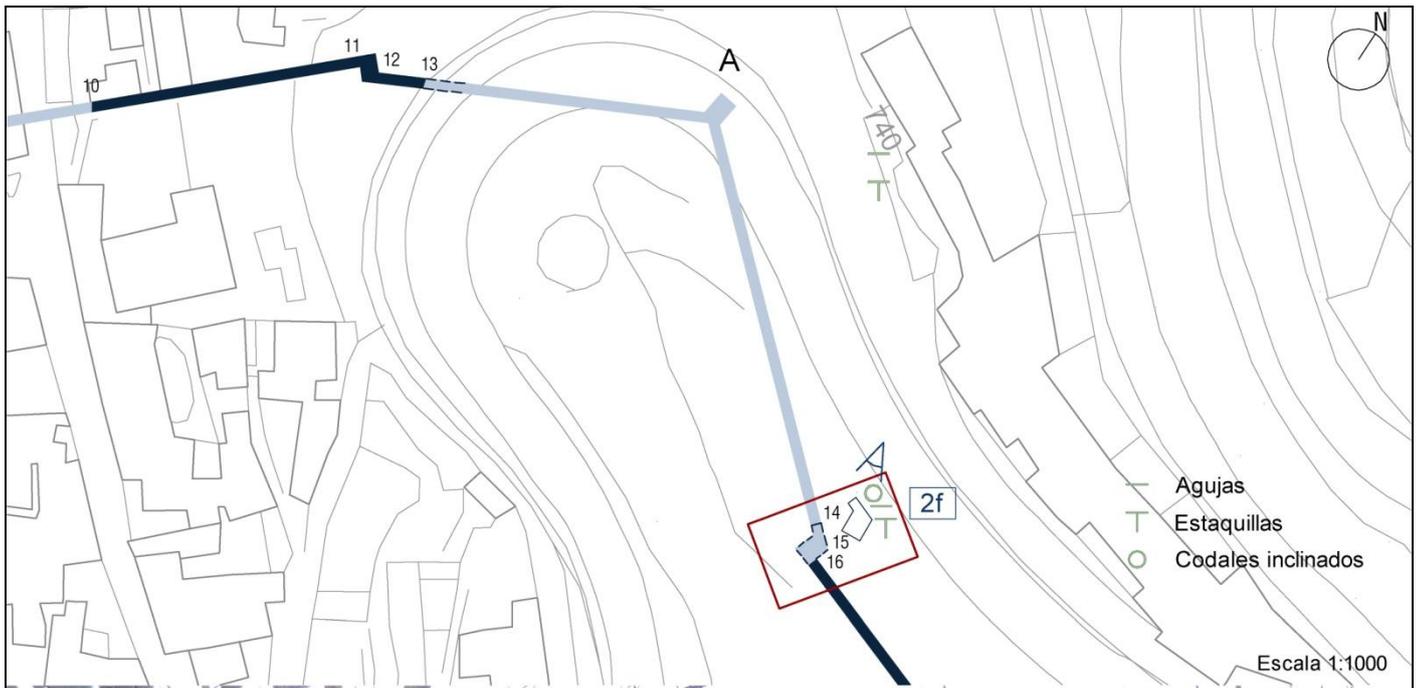
DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
			Inclinadas	Ángulo de inclinación	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 200 mm				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: Espesor de la costra:	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
	Observaciones:				
	ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No
			Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:		
		AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: Profundidad: Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No
Restos de madera: Sólo caja:				Si / No	
ESTAQUILLAS Madera		Dimensiones:	Profundidad:		
SOGUETAS		Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No	
CODALES INCLINADOS		Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:		
Observaciones:					

MODIFICACIONES Transformaciones	Demolición de la torre A y del lienzo A-14	La demolición se llevó a cabo en los años 50 del siglo XX con motivo de la construcción de la carretera de Murcia
INTERVENCIONES Restauración	Carlos Vílchez Vílchez. 1987	Se realiza una intervención arqueológica en el año 1987 por parte de Carlos Vílchez Vílchez donde se obtiene una orientación del lienzo de 317° N
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación		

Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

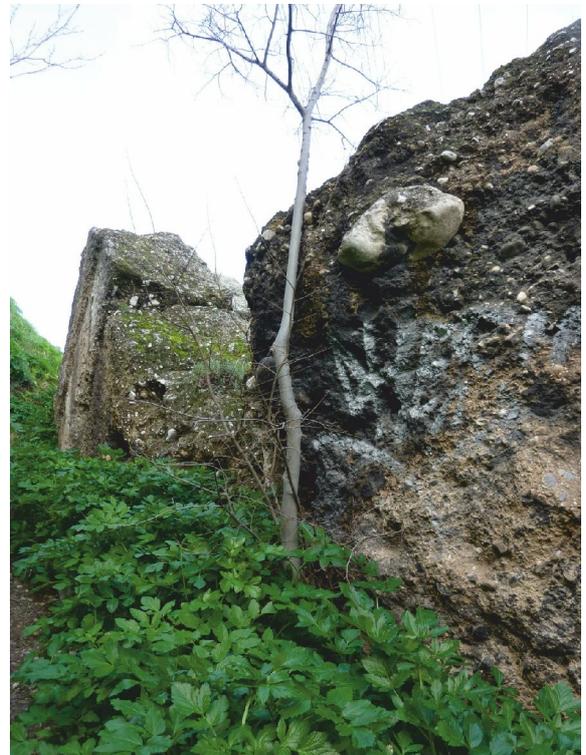
FICHA: 2f

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA						
Lienzo 2f	15-16						
LOCALIZACIÓN	Referencias: 15-16		TORRES:				
	Altitud (msnm)	Ref. 15 750	Ref. 16 750	ELEMENTOS SINGULARES Quiebro partido			
	Coordenadas GPS	37.184920 -3.597763	37.184850 -3.597822				
	Orientación	110°N					
	Parcelas Catastrales	7257502					
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES			
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	Nº tapias:	
		conservadas	teóricas			conservadas	teóricas
	ALTURA	Extradós	5 tapias				
		Intradós	5 tapias				
		conservada	teórica				
	LONGITUD		2,00 m	2,00 m	CONTACTOS: El contacto del quiebro con los lienzos es continuo.		
	ESPESOR		2,70 m	2,70 m			
OBSERVACIONES: Quiebro partido y desplazado de su posición original. Parte de la esquina intramuros se conserva en su posición.							



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No	
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm	
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas		Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación			
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 20 cm					
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón		Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:		
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:		
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido		Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización:		Descripción:	
Incisos / picados / pintados						
Observaciones:						
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta			Si / No	
		Dimensiones totales:				
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:				
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 60 cm Profundidad: 45 cm Sección: 90 x 12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:		Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:		Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: Impronta 200 x 40 mm	Profundidad: 30-40 cm			
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.			
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:		Si / No Si / No 15 mm	
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	60 ° 90 cm 20 mm				
OBSERVACIONES: La rotura y desplazamiento ha dejado al descubierto información sobre los codales, tanto en el bloque del quiebro desprendido como en la sección que permanece en su posición original (Ref. 16). En el bloque se han identificado tres orificios de posibles codales, que arrancan del interior de las agujas. En la sección se puede apreciar las improntas de agujas, estaquillas y codales.						

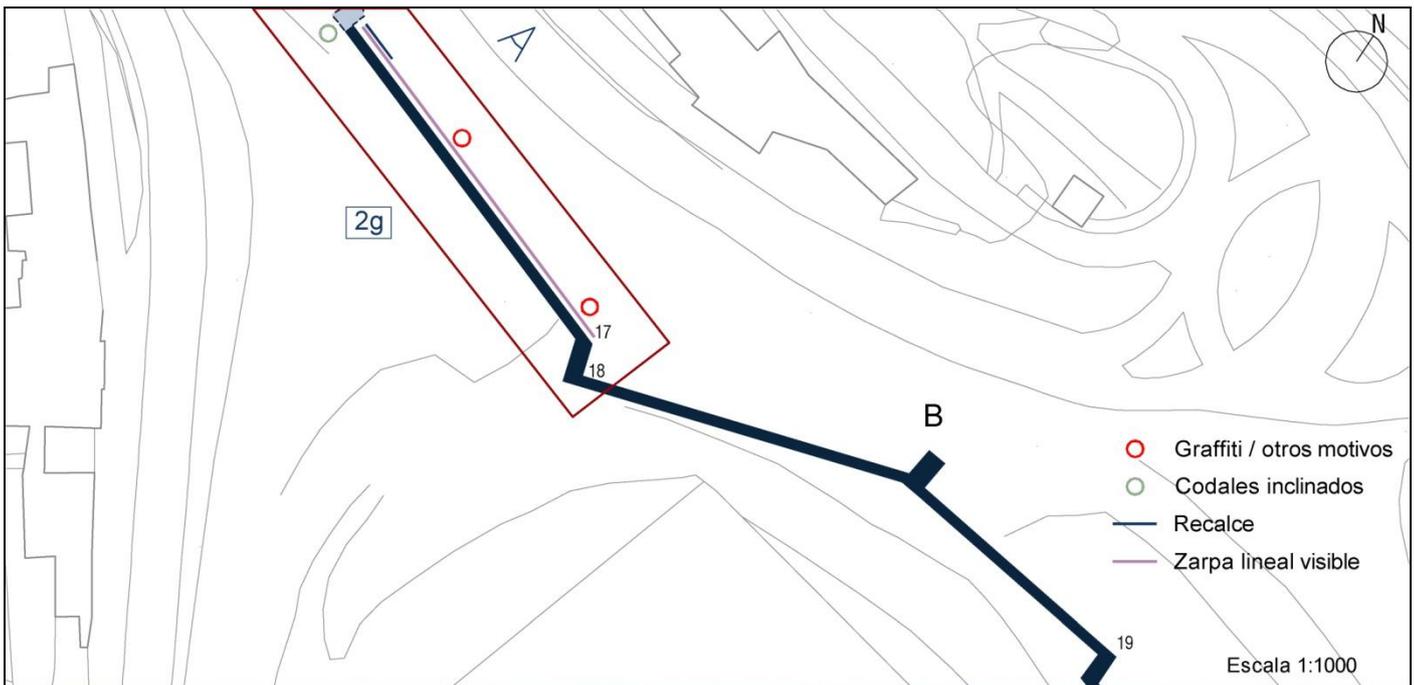
MODIFICACIONES Transformaciones	El quiebro ha perdido su localización original	Descripción:
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Desplazamiento del quiebro Fractura del bloque Musgos y líquenes en el paramento	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 2g

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA				
Lienzo 2g	16-17				
	Referencias: 16-17		TORRES		
LOCALIZACIÓN		Ref. 16	Ref. 17	ELEMENTOS SINGULARES	
	Altitud (msnm)	750	752		
	Coordenadas GPS	37.184850 -3.597822	37.184683 -3.597215		
	Orientación	20°N			
	Parcelas Catastrales	7257502			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
		Nº tapias:		Planta:	Altura:
		conservadas	teóricas		
	ALTURA	Extramuros	8 tapias		
		Intramuros	0 tapias		
		conservada	teórica		
	LONGITUD		49,80 m	49,80 m	CONTACTOS: El contacto entre el lienzo y los quiebros es continuo
ESPESOR		1,20 m	1,20 m		
<p>Observaciones: La rotura y desplazamiento del quiebro ha dejado al descubierto información sobre los codales, tanto en el bloque del quiebro desprendido como en la sección que permanece en su posición original (Ref. 16). En sección se puede apreciar las improntas de agujas, estaquillas y codales. El lienzo parece tener un ligero talud y está actuando como muro de contención de la parcela superior.</p>					



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Se observa un basamento que sobresale del paramento 15-30 cm, así como el talud del afloramiento de formación Alhambra en un tramo cerca del quiebro partido		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 300 mm				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7-8 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: Junto a la Ref. 17 Centro del lienzo	Descripción: Se trata de una serie de dibujos de líneas curvas con forma indeterminada. En el centro del lienzo se observa un grafiti con motivos cruciformes.	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones:					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 55-60 cm Profundidad: 40-50 cm Sección: 90x12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: Impronta 200 x 40 mm	Profundidad: 30-40 cm		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: 45 ° Longitud conservada: 50 cm Diámetro: 20 mm	Se sitúan en la sección del quiebro y se observa que el codal arranca desde la parte interior de la aguja.			
OBSERVACIONES: La distancia entre ejes es muy regular variando en 5-10 cm					

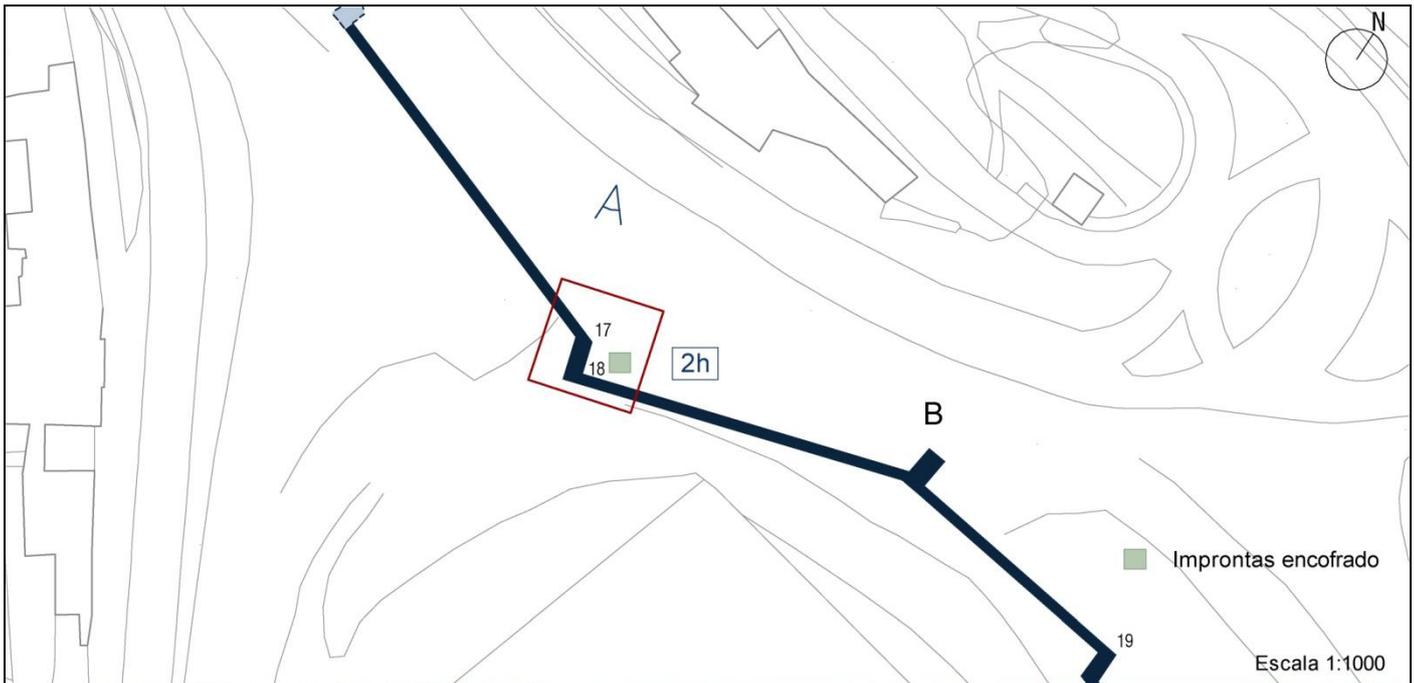
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-69	Junto a la Ref. 16 existe una reparación superficial para consolidar el talud de la formación Alhambra, que se llevó a cabo mediante una capa de mortero de cemento. En los sectores con más pérdidas se colocaron fragmentos de ladrillo de 28x14x5 cm recibidos con mortero de cemento.
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	<p>La reparación se encuentra deteriorada y desplazada sin adherencia a la base, ya que se trata de la formación Alhambra. Erosión y pérdida de costra. Grietas.</p> <p>Vegetación de pequeño porte en la coronación, en las grietas y mechinales, especialmente en la mitad cerca de la Ref. 17.</p> <p>Presencia de musgos y líquenes en la parte alta. Existencia de elementos añadidos.</p> <p>Un muro de cerramiento de bloques de hormigón apoya sobre la coronación del lienzo junto a la Ref. 16. Grafitis modernos.</p> <p><u>Riesgo de inestabilidad estructural</u> por erosión del talud de la formación Alhambra.</p>	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

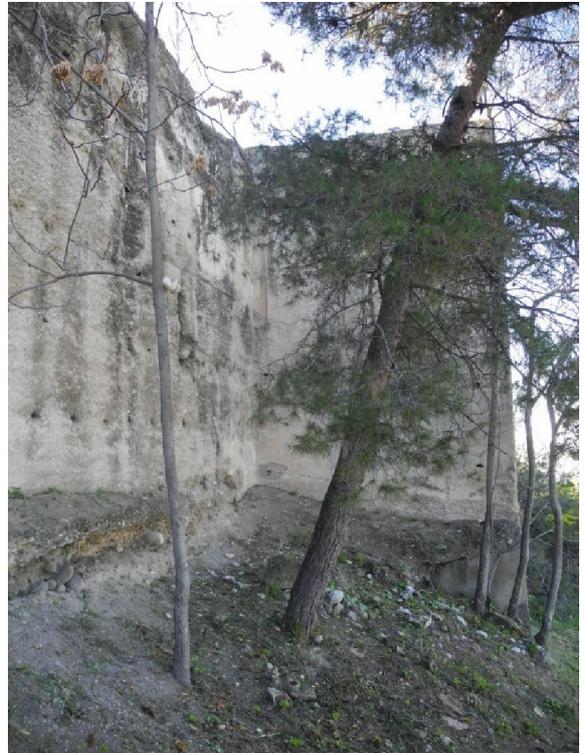
FICHA: 2h

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 2h	17-18 / Quiebro			
	Referencias: 17-18		TORRES:	
LOCALIZACIÓN	Ref. 17	Ref. 18	ELEMENTOS SINGULARES	
Altitud (msnm)	752	752		
Coordenadas GPS	37.184683 -3.597215	37.184659 -3.597221		
Orientación	76°N			
Parcelas Catastrales	7257502			
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES	
	Nº tapias:		Planta:	Altura:
	conservadas	teóricas		
ALTURA	Extradós	7-8 tapias		
	Intradós	1-2 tapias		
	conservada	teórica		
LONGITUD		6,10 m	6,10 m	CONTACTOS: El contacto del quiebro y los lienzos es continuo
ESPESOR		2,20 m	2,20 m	
Observaciones:				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 120 mm				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones: La presencia de los mampuestos es muy puntual.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:	85 cm		
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 55-60 Profundidad: 40-45cm Sección: 90 x 12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones: La distancia entre ejes es muy regular variando en 5 cm.					

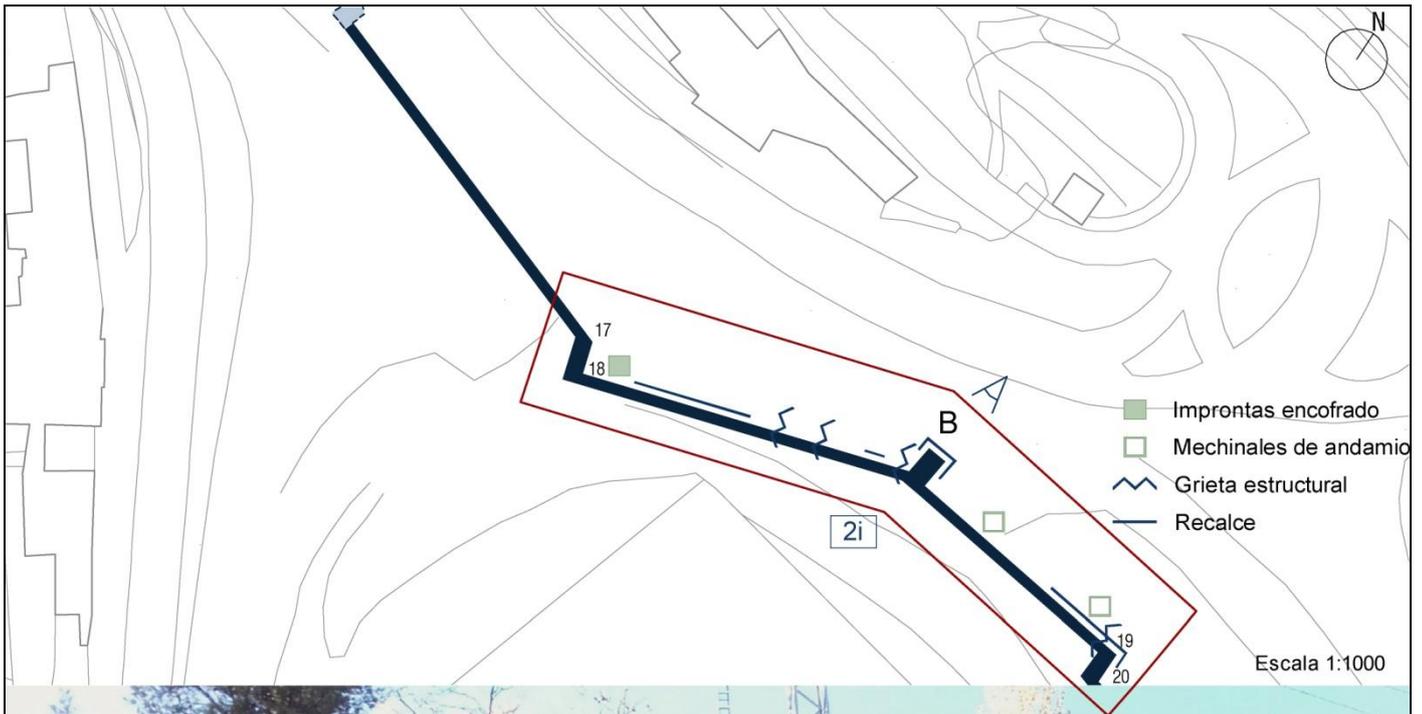
MODIFICACIONES Transformaciones	Descripción:	
INTERVENCIONES Restauración	Descripción:	
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Perdida de la costra. Vegetación de pequeño porte en la coronación. Musgos y líquenes en la parte alta. Grietas	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 2i

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 2i	18-19			
	Referencias: 18-19		TORRES:	
LOCALIZACIÓN	Ref. 18	Ref. 19	ELEMENTOS SINGULARES	
Altitud (msnm)	752	759	Torre B	
Coordenadas GPS	37.184659 -3.597221	37.184716 -3.596311		
Orientación	346°N (Lienzo 18-B) 9°N (Lienzo B-19)			
Parcelas Catastrales	7257502			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
	Nº tapias:		Planta:	Altura:
	conservadas	teóricas		
ALTURA	Extradós Intradós	7-8 tapias 1 tapias	B 4,00 x 2,00 m	
	conservada	teórica		
LONGITUD		83,60 m	83,60 m	CONTACTOS:
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	La torre y el lienzo tienen un contacto continuo
Observaciones:				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: Se observan tramos con mayor porcentaje de canto rodado de mayor diámetro y sobresale 5-15 cm de la vertical de la tapia.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 300mm		Inclinadas	Ángulo de inclinación	
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 8 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
	Incisos / picados / pintados				
Observaciones: En la coronación se observa una junta de fábrica que además de presentar la frontera con costra, presenta un cambio de plano.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:	85 cm		
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 35-60 cm Profundidad: 40-45 cm Sección: 90 x 12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No 12 cm	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 15-20 x 4 cm Aguja / Primera hilada	Profundidad: Estaquilla de 1º hilada. Superficial		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm	
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones: La distancia entre ejes de las agujas es muy irregular. Abundan los mechinales de andamio que se cierran con dos o tres pequeñas piedras. En el frente oriental de la torre B, aparecen estaquillas de primera hilada					

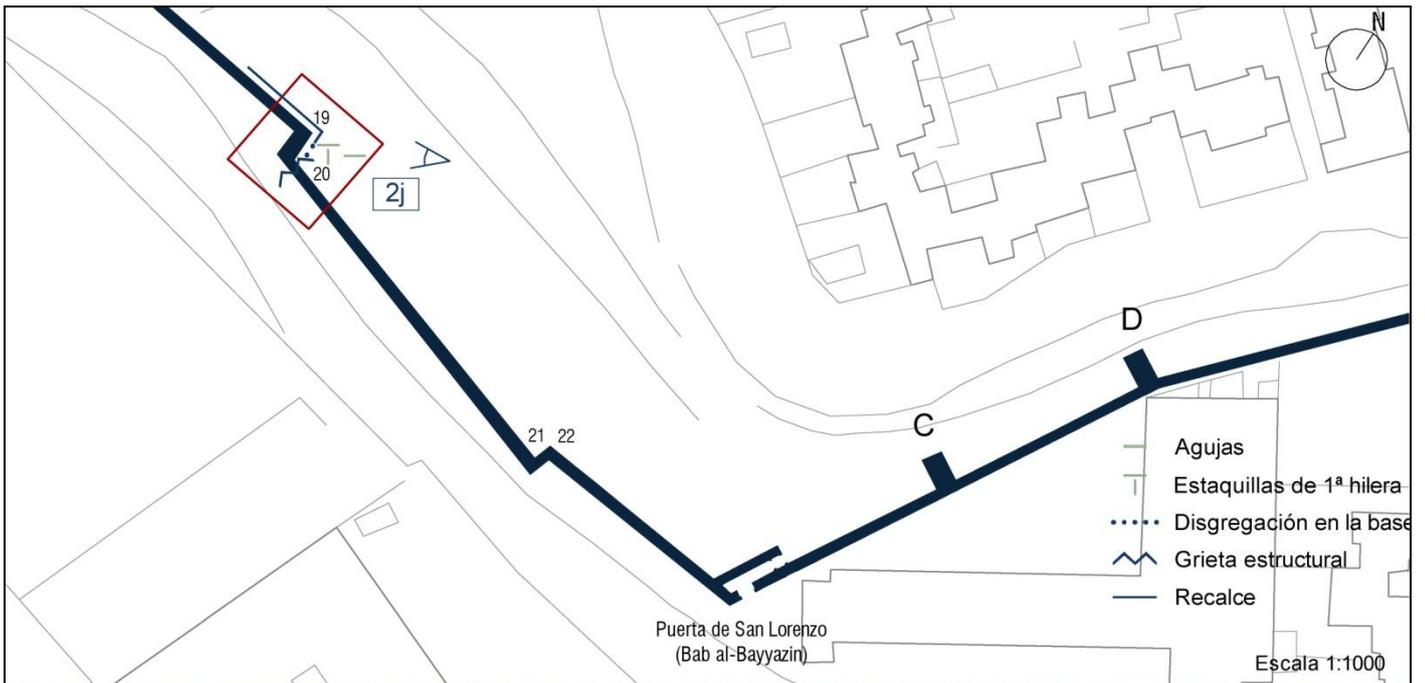
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-69	Encontramos tres intervenciones de reparación: Recalce de ladrillo de dimensiones 28x14x5 cm, revestido con mortero de cemento y aparejo diatónico, realizado en la primera hilada del paño 18-B. El mismo tipo de fábrica se utiliza en el recalce del suelo de la torre B, realizado para contener el talud natural y ejecutado sobre una zarpa de hormigón con un ancho que varía entre 20-50 cm. La torre B en su coronación presenta una primera hilada de ladrillos macizos a modo de merlones.
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Perdida de la costra. Grietas. Vegetación de pequeño porte en la coronación y en los mechinales. Musgos y líquenes en la parte alta. Existencia de elementos metálicos ajenos a la construcción. Pérdida del revestimiento de la fábrica de ladrillo. Pérdida de masa en la zarpa. Grafitis. Vegetación de gran porte con afección estructural (higuera) en una grieta y algún mechinal. <u>Grieta que presenta inestabilidad estructural</u> situada entre el encuentro del paño 18-B y la torre B	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

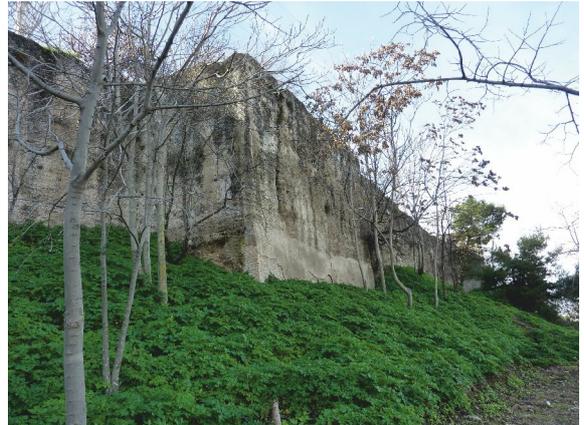
FICHA: 2j

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 2j	19-20			
	Referencias: 19-20		TORRES:	
LOCALIZACIÓN	Ref. 19	Ref. 20	ELEMENTOS SINGULARES	
Altitud (msnm)	759	759		
Coordenadas GPS	37.184716 -3.596311	37.184670 -3.596316		
Orientación	96°N			
Parcelas Catastrales	7257502			
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES	
	Nº tapias:		Planta:	Altura:
	conservadas	teóricas		
ALTURA	Ext.	7-8 tapias		
	Int. 50cm	1 tapias		
	conservada	teórica		
LONGITUD		4,50 m	4,50 m	
ESPESOR		2,10-2,30 m	2,10-2,30 m	
	CONTACTO: Continuo entre el quiebro y los lienzos:			
Observaciones: En intramuros se puede acceder a la coronación y comprobar el espesor del quiebro.				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No	
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm	
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No	
	Inclinadas		Ángulo de inclinación			
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 200 mm					
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No	
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:		
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:		
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 8 cm Espesor de la costra: 2cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:		
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:		
Incisos / picados / pintados						
Observaciones: La primera tapia podría ser la zarpa, además se observa la formación Alhambra que aflora en la base de la tapia. Se observa una masa con una mayor proporción de bolos y canto rodado de río que en tapias superiores. El lienzo está recalzado con fábrica de ladrillo, revestido con mortero de cemento. Los mampuestos se observan en la primera tapia.						
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No		
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:				
		AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-65 cm Profundidad: 40-45 cm Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No		
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 20x4 cm Aguja / Primera hilada	Profundidad: Estaquilla de 1º hilada. Superficial			
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha			
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm		
	CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones:						

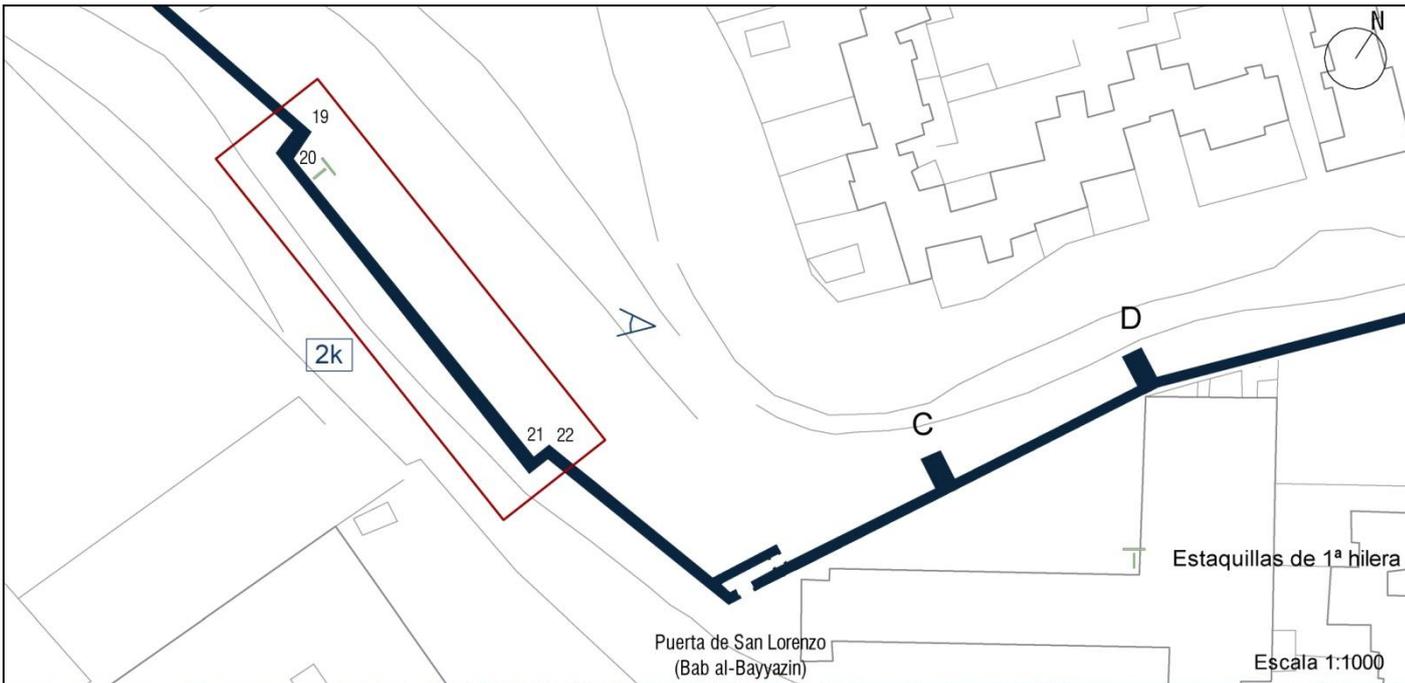
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-69	Descripción: Recalce en base de lienzo
Actuación entorno	F.J. Gallego Roca 2005-2008	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Pérdida de la costra. Grietas. Vegetación de pequeño porte en la coronación. Musgos y líquenes en la parte alta. Existencia de elementos metálicos ajenos a la construcción. Pérdida del revestimiento de la fábrica de ladrillo. Pérdida de masa de 50cm de profundidad máxima. <u>Grieta que presenta inestabilidad estructural</u> situada entre el encuentro del paño 20-21 y el quiebro 19-20.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

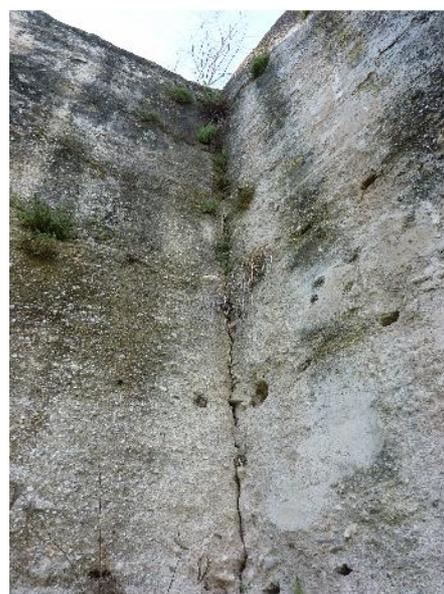
FICHA: 2k

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA				
Lienzo 2k	20-21				
LOCALIZACIÓN	Referencias: 20-21		TORRES:		
	Altitud (msnm)	Ref. 20 759	Ref. 21 758	ELEMENTOS SINGULARES	
	Coordenadas GPS	37.184670 -3.596316	37.184543 -3.595797		
	Orientación	18° N			
	Parcelas Catastrales	7257502			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
	ALTURA	Nº tapias:		Planta:	Altura:
		Extradós	7 tapias		
		Intradós	1-3 tapias		
			conservada	teórica	
	LONGITUD		50,50 m	50,50 m	CONTACTO:
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
	Observaciones: En intramuros hay una hilera de cipreses adosada que impide ver el lienzo en detalle.				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Se observan algunos tramos a base de canto rodado de río y sobresale 15-30 cm de la vertical de la tapia.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Angulo de inclinación	30 °	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 8 cm Espesor de la costra: 2-3 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones:					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:			
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-55 cm Profundidad: 40-45 cm Sección: 90 x 12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No 10 cm	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 20 x 4 cm Aguja / Primera hilada	Profundidad: Estaquilla de 1º hilada. Superficial		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones: La distancia entre ejes es muy regular variando en 5 cm. Las estaquillas encontradas en el quiebro se encuentran junto a las agujas Los mechinales de andamio se cierran con tres pequeñas piedras					

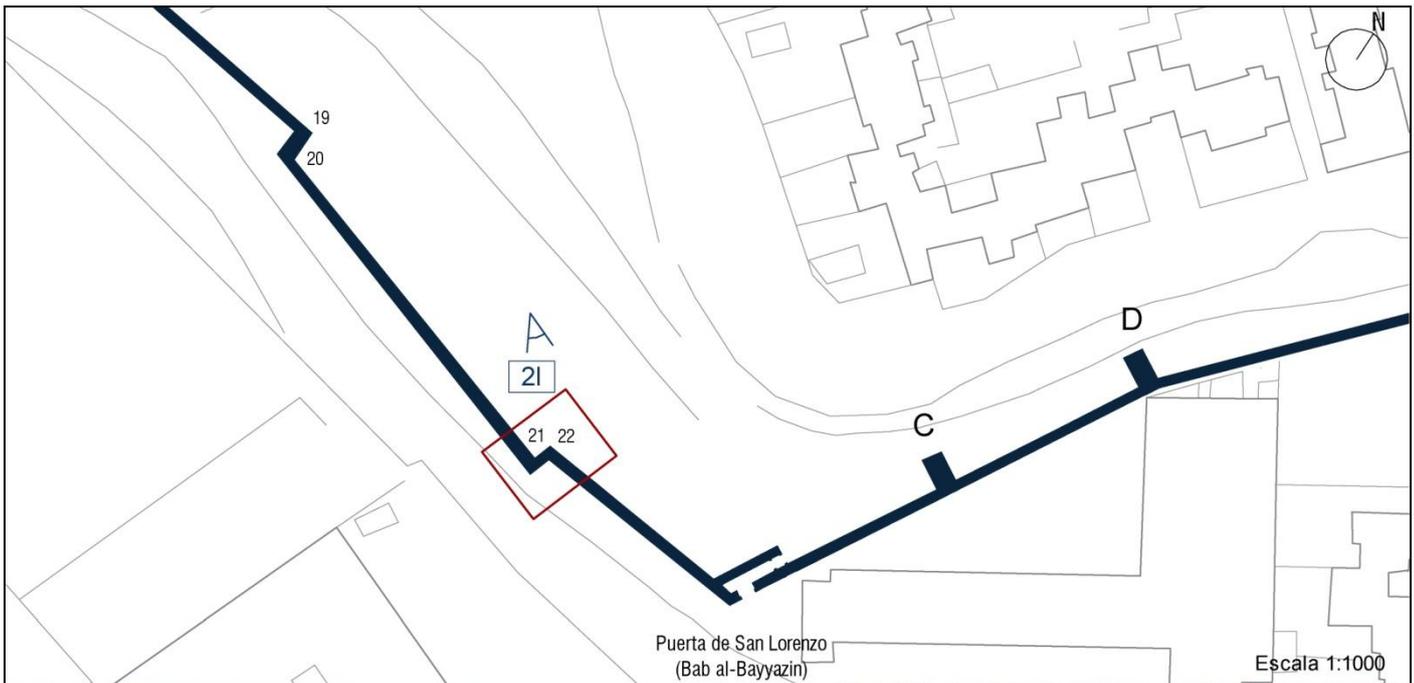
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno	F.J. Gallego Roca 2005-2009	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Perdida de la costra. Grietas. Vegetación de pequeño porte en la coronación, en las grietas y mechinales. Musgos y líquenes en la parte alta. Invasión de hiedras y presencia de higueras. Existencia de elementos metálicos ajenos a la construcción.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 21

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 21	21-22 / Quiebro			
	Referencias: 21-22		TORRES:	
LOCALIZACIÓN	Ref. 21	Ref. 22	ELEMENTOS SINGULARES	
Altitud (msnm)	758	758		
Coordenadas GPS	37.184543 -3.595797	37.184558 -3.595787		
Orientación	288°N			
Parcelas Catastrales	7257502			
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES	
	Nº tapias:		Planta:	Altura:
	conservadas	teóricas		
ALTURA	Extradós	7-8 tapias		
	Intradós	3 tapias		
	conservada	teórica		
LONGITUD		2,60 m	2,60 m	CONTACTO: Continuidad entre quiebro 21 y lienzos 2k y 2m
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
Observaciones: En extramuros el lienzo está prácticamente cubierto por una hiedra y en intramuros hay una hilera de cipreses adosados que impiden su visión.				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No	
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm	
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No	
			Inclinadas	Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 200 mm					
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No	
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:		
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:		
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 8 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:		
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:		
	Observaciones:					
	ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
Dimensiones totales:						
Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:						
AGUJAS Oquedades		Distancia ejes: Profundidad: Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No		
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No		
ESTAQUILLAS Madera		Dimensiones:	Profundidad:			
SOGUETAS		Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.			
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:				
Observaciones:						

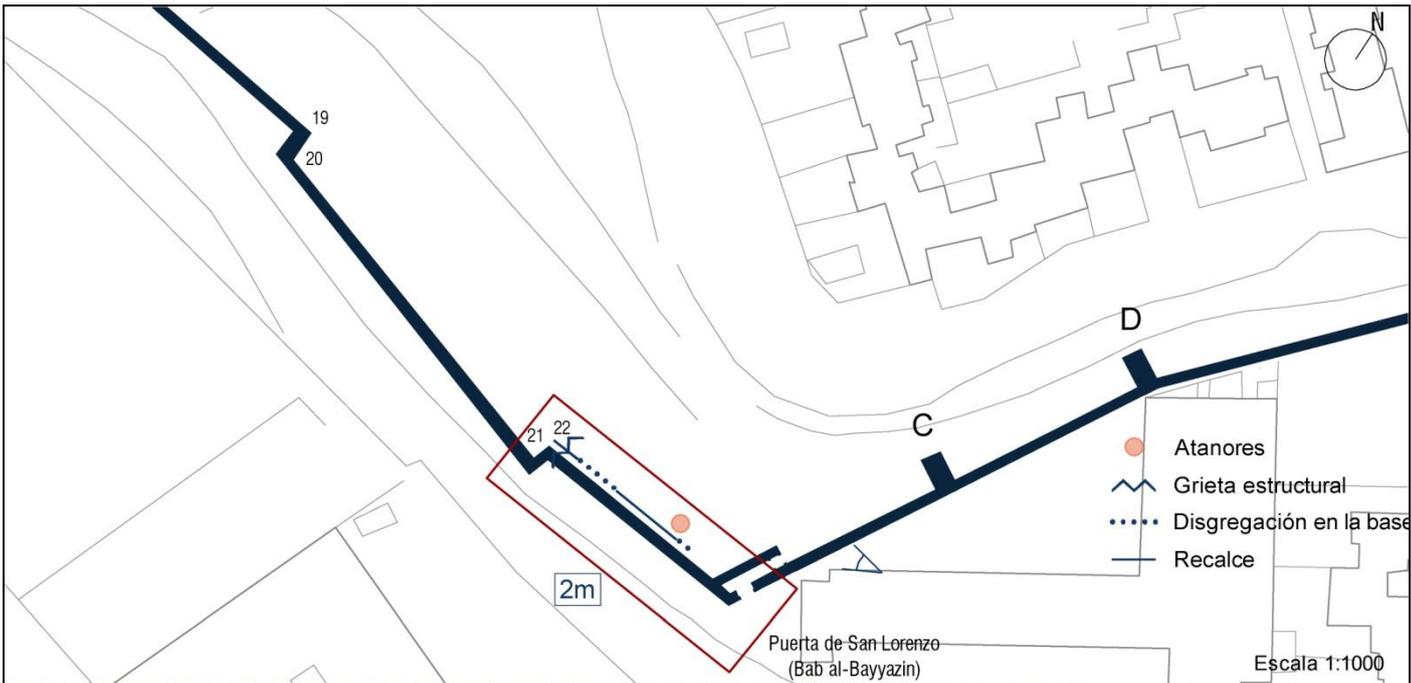
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno	F.J. Gallego Roca 2005-2008	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Vegetación parásita que afecta al paramento	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 2m

SECTOR 2	MURALLA DE LA ALBERZANA					
Lienzo 2m	22-Puerta de San Lorenzo					
LOCALIZACIÓN	Referencias: 22		TORRES:			
		Ref. 22	Ref. Puerta	ELEMENTOS SINGULARES		
	Altitud (msnm)	758	754			
	Coordenadas GPS	37.184558 -3.595787	37.184573 -3.595426			
	Orientación	7°N				
Parcelas Catastrales	7257502					
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES		
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	
		conservadas	teóricas			
	ALTURA	Ext.	8 tapias			
		Int. 2m	3 tapias			
		conservada	teórica			
	LONGITUD		27,70 m	27,70 m	CONTACTO: Continuidad entre quiebro 21 y lienzo 2m	
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m		
	Observaciones: En intramuros hay una fila de cipreses adosada que impide verla en detalle.					



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: La primera tapia podría ser la zarpa pero le falta masa.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación	30 °	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 200 mm				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 8 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones: En la primera tapia se observa una masa con una mayor proporción de bolos y canto rodado de río que en tapias superiores. Las juntas inclinadas se observan en los dos sentidos, a favor y en contra de la pendiente del terreno.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 45-60 cm Profundidad: 40-45 cm Sección: 90 x 12 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 15-20x4 cm	Profundidad: Estaquilla de 1º hilada. Superficial		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm	
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones: La distancia entre ejes es muy irregular. La improntas de las soguetas son sencillas y dobles colocadas a derechas, izquierdas o centro indistintamente, predominan las sencillas colocadas en el centro.					

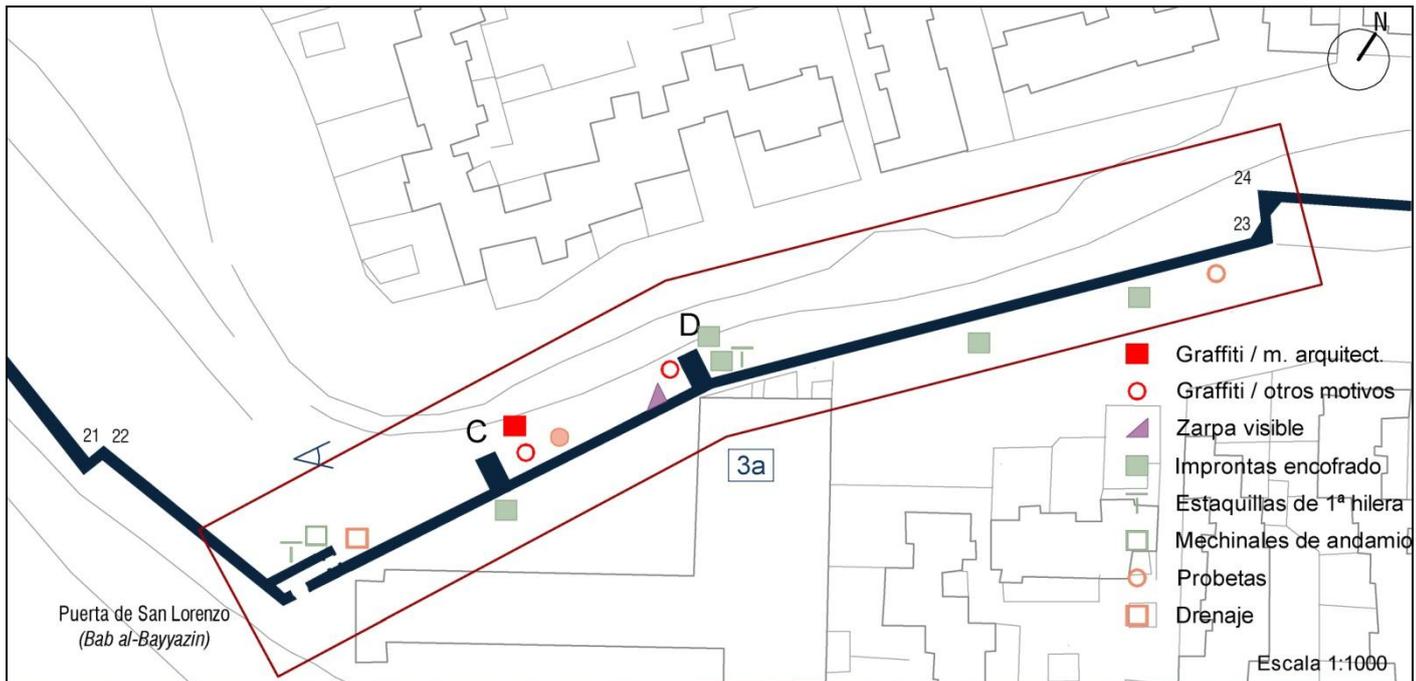
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-69	Recalce de fábrica de bolos recibido con mortero de cemento pobre, donde encontramos dos atanores cerámicos de diámetro interior 12 cm, introducidos en la obra de reparación. El entorno presenta un paseo adoquinado y arbolado
Actuación entorno	F.J. Gallego Roca 2005-2008	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Pérdida de la costra. Grietas. Vegetación de pequeño porte en la coronación, en las grietas y mechinales. Musgos y líquenes en la parte alta. Descalce de la base, con pérdida de masa de hasta 1m. de profundidad máxima. Invasión de hiedras y presencia de higueras. Existencia de elementos metálicos ajenos a la construcción. <u>Grieta que presenta inestabilidad estructural situada entre el encuentro del quiebro 2l con el lienzo 2m.</u>	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

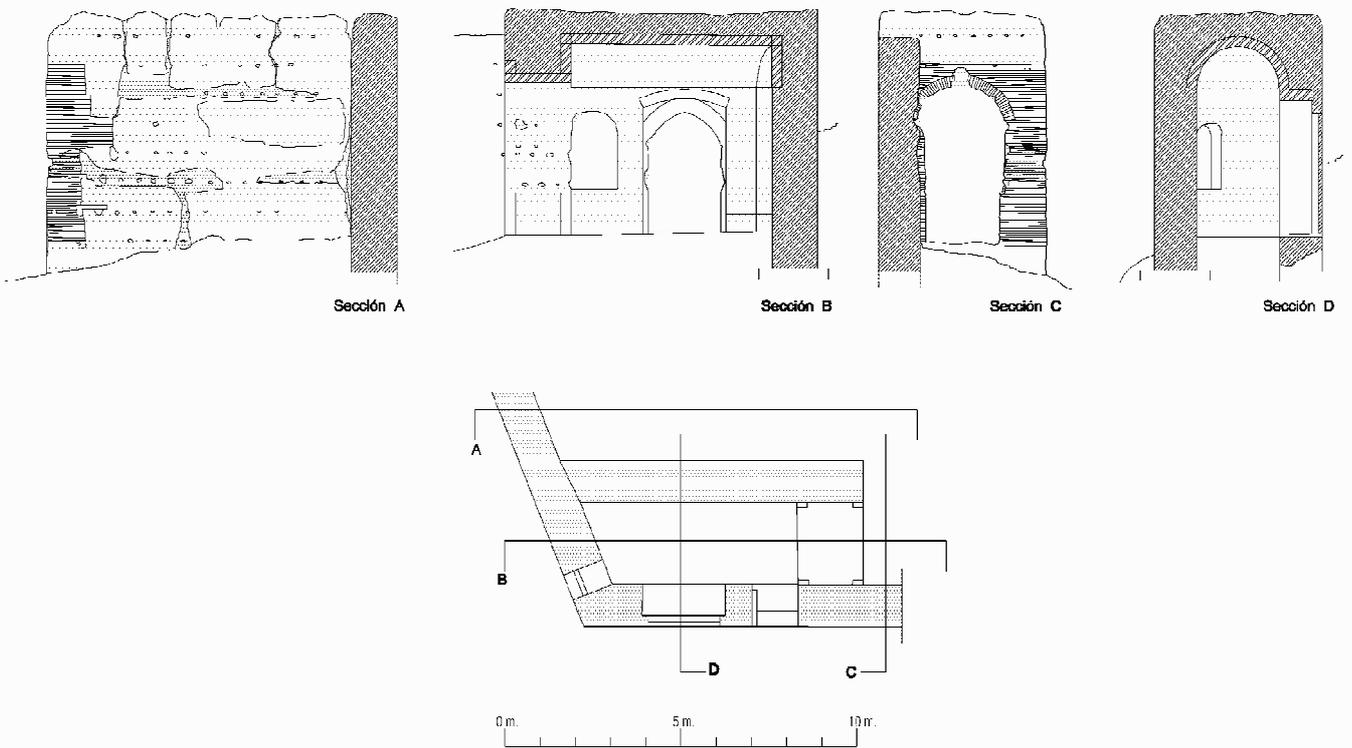
FICHA: 3a

SECTOR 3	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 3a	Puerta de San Lorenzo-23			
LOCALIZACIÓN	Referencias: 23		TORRES: C-D	
	Altitud (msnm)	Ref. Puerta 754	Ref. 23 766	
	Coordenadas GPS	37.184573 -3.595426	37.185517 -3.594516	
	Orientación	301°N (Puerta San Lorenzo-D) 312°N (Lienzo D-23)		
	Parcelas Catastrales	7257502		
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES	
	ALTURA	Nº tapias:		
		conservadas	teóricas	
	LONGITUD	Extradós	7-8-9 tapias	PSL
		Intradós	1-4-5-8 tap.	C
	ESPESOR	conservada		D
		teórica	141,40 m	141,40 m
	CONTACTOS:			
	Observaciones: En intramuros se observan de 1 a 3 tapias en el Ave María-San Cristóbal y hasta ref.23 se observan de 6 a 8 tapias conservadas. Se observa el cabalgamiento de C sobre el lienzo un tercio (40cm.) y de D por completo el ancho del lienzo (1,20m.). En intramuros se observa parte del arco de entrada de la Puerta de San Lorenzo, que en la actualidad está cegado.			La torre C está adosada, la Puerta está adosada mientras que en la continuidad de 3a se observan unos ladrillos trabados



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: Se observa la formación Alhambra y en la Puerta de San Lorenzo hay una hilada de mampuestos de 200-300 mm de diámetro.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación	40 °	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 150 mm				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 5-8 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: En extramuros entre C y D En la Torre D	Descripción: Motivos arquitectónicos y otros	
Observaciones: La zarpa se observa en la Puerta de San Lorenzo en el lado que mide 3,50 m. Entre la Puerta y C se observa un escalonamiento del cimiento, a 2,50 m de D hay unos restos de cimiento triangular 1,00x0,20 m. La presencia de los mampuestos se localiza en algunas tongadas. Se observa un drenaje a base de ladrillos y una piedra. El machón de ladrillo de la esquina de la Puerta de San Lorenzo está formado por ladrillo 30x14,5x4 cm y llaga de 2-2,5 cm recibido con el mismo mortero de la costa de la tapia. En intramuros junto a ref. 23 se tomó una probeta del lienzo.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:	135/275 x 80 cm		
		Nº / Dimensiones tablas:	4 tablas / 135/275 x 20 cm		
		Nº / Sección cabeza clavos:	7-8 clavos / 40 mm		
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 40-60 cm Profundidad: 40-50 cm Sección: 90 x 14 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No 10 cm	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
		ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 15-20x4 cm Aguja / Primera hilada	Profundidad: Estaquilla de 1º hilada. Superficial	
SOGUETAS	Tipo:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.			
	Posición:				
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones: En la torre C en el intradós, en el cabalgamiento con el lienzo, se observan 3-4 tablas. La distancia entre ejes es muy irregular, hay tramos como cerca de ref. 23 donde las agujas aparecen separadas el doble de la distancia habitual. La impronta de la estaquilla aparece en la Puerta de San Lorenzo y junto a la Torre D, a nivel de suelo, en la base de la primera tapia. También se observan unos mechinales de andamio en la Puerta de San Lorenzo. Junto a la Torre D se observan las improntas de 3 tableros de encofrados de 260x20 cm, 280x28 cm y 135x 18 cm. En la torre D el tablero es de 250 x 80 cm. En intramuros aparecen varios tableros de 270/ 280 x 80 cm.					

MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	F.J. Gallego Roca 2008	Trabajos de reconocimiento de los lienzos y Puerta de San Lorenzo de la Muralla de la Alberzana
Actuación entorno	F.J. Gallego Roca 2005-2008	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: <u>Puerta de San Lorenzo:</u> Pérdida de costra. Grietas. Vegetación en coronación, en grietas y mechinales. Musgos y líquenes en partes altas y coronación. Pérdida de parte del machón de ladrillo. Pérdida de masa de 50cm. de profundidad máxima. <u>En el lienzo:</u> Pérdida de costra y de masa de muro. Musgos y líquenes en cara norte. Vegetación en coronación. Grietas. Tramos muy erosionados. Hueco de probetas de 10-15x40cm. Pérdida importante de masa en torre D	



Levantamiento de Puerta de San Lorenzo, 2008. Gallego Roca F.J., "Proyecto de obra menor. Trabajos de reconocimiento de los lienzos y Puerta de San Lorenzo de la Muralla de la Alberzana en el Albaicín (Granada)"

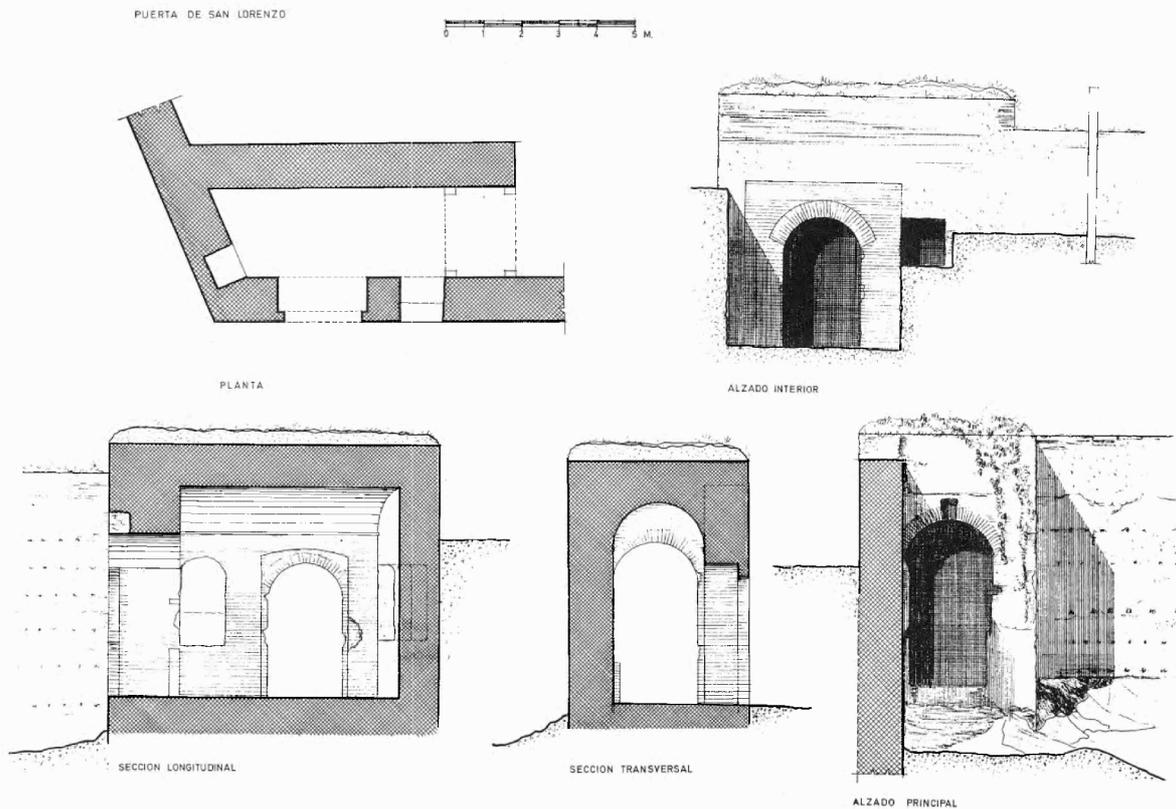


Figura 4

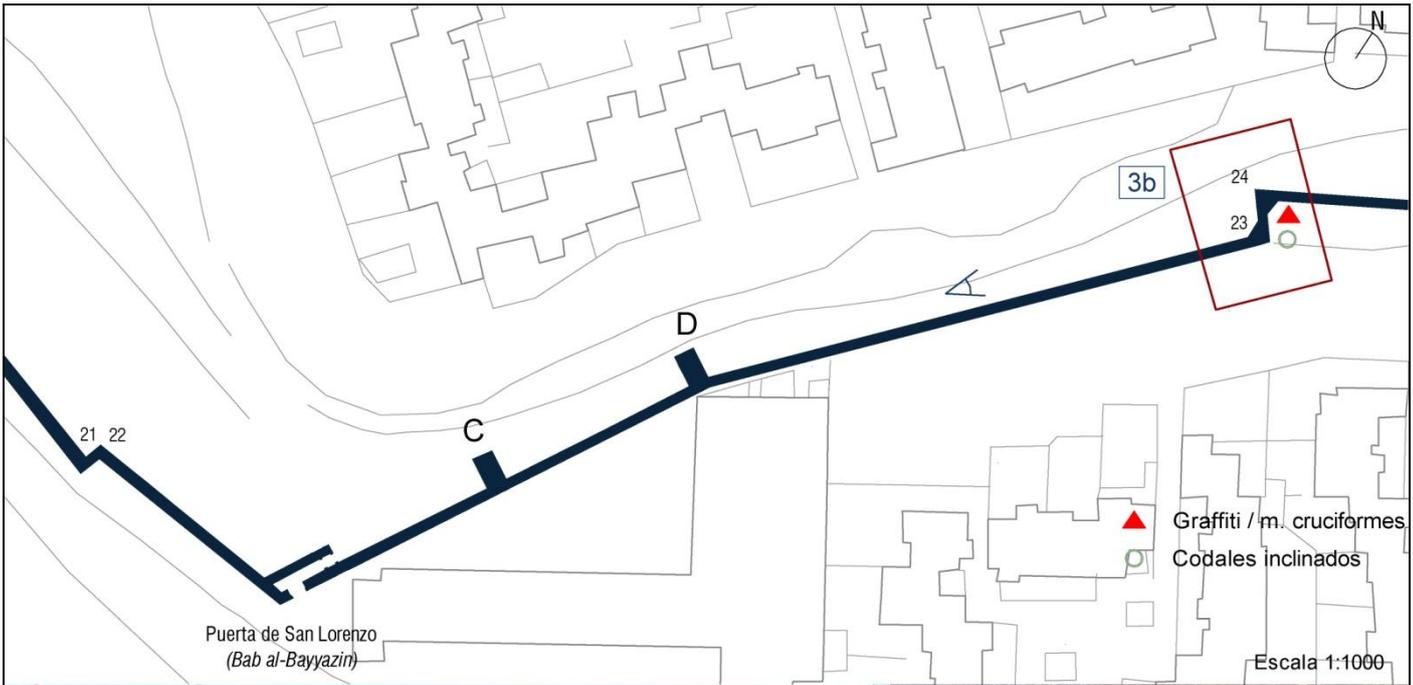
Levantamiento de Puerta de San Lorenzo. Martín García M., "La Muralla exterior del Albaicín o Cerca de Don Gonzalo. Estudio histórico y descriptivo" 1988.



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

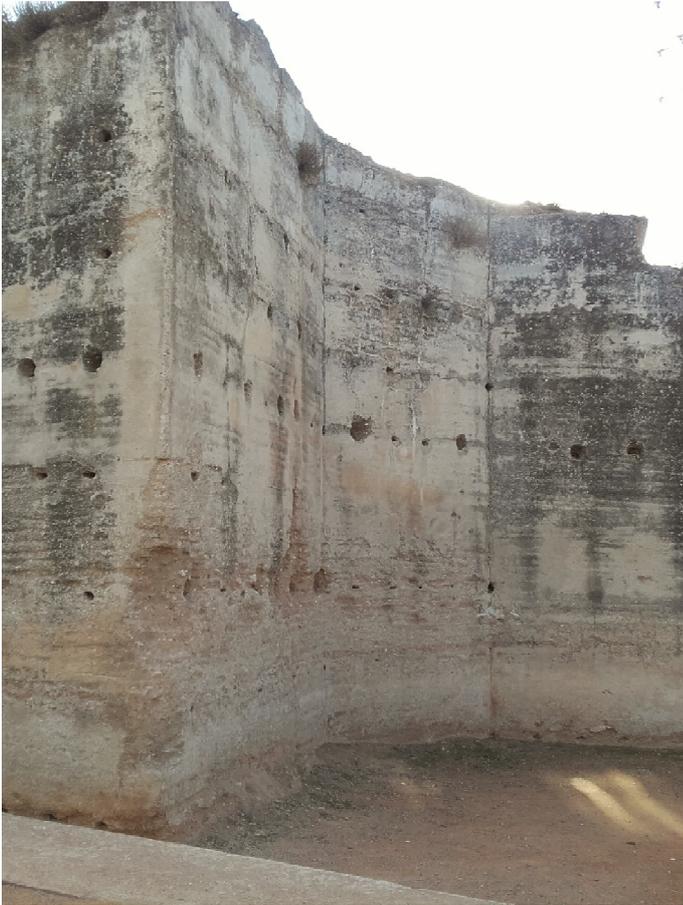
FICHA: 3b

SECTOR 3	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 3b	23-24			
LOCALIZACIÓN	Referencias: 23-24			TORRES:
		Ref. 23	Ref. 24:	ELEMENTOS SINGULARES
	Altitud (msnm)	766	766	
	Coordenadas GPS	37.185517 -3.594516	37.185559 -3.594557	
	Orientación	Lienzo 23-24: 233°N		
Parcelas Catastrales				
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
		Nº tapias:		Planta:
		conservadas	teóricas	Altura:
	ALTURA	Extradós	8-9 tapias	Nº tapias:
		Intradós	8-9 tapias	conservadas
				teóricas
	LONGITUD		5,60 m	5.60 m
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m
CONTACTOS:				
Observaciones: En el refuerzo de intramuros se localiza un mechinal donde se puede ver como el lienzo continuaba y el refuerzo es adosado.				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:		Inclinadas	Ángulo de inclinación	
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: En intramuros	Descripción: Motivos cruciformes.	
	Incisos / picados / pintados				
Observaciones:					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:			
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 55 cm Profundidad: 50 cm Sección: 90 x 14 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: 60° Longitud conservada: 40 cm Diámetro: 30 mm	Descripción:			
Observaciones:					

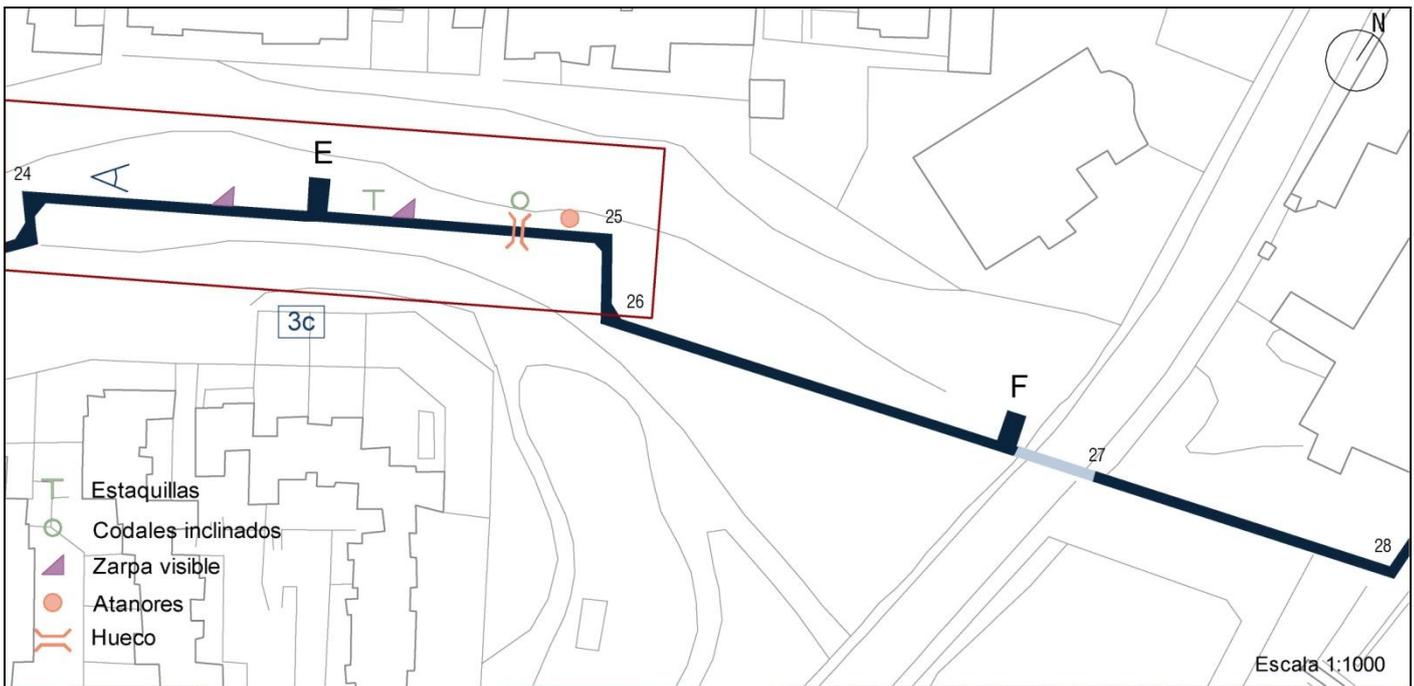
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno	F.J. Gallego Roca 2005-2008	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Pérdida de costra. Pérdida de masa de muro. Musgos y líquenes en cara norte. Vegetación en coronación. Grietas.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 3c

SECTOR 3	MURALLA DE LA ALBERZANA				
Lienzo 3c	24-25				
LOCALIZACIÓN	Referencias: 24-25			TORRES: E	
		Ref. 24	Ref. 25	ELEMENTOS SINGULARES Torre E	
	Altitud (msnm)	766	772		
	Coordenadas GPS	37.18555 -3.594557	37.185901 -3.593787		
	Orientación	331°N			
Parcelas Catastrales					
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
		Nº tapias:		Planta:	
		conservadas	teóricas	Altura:	
	ALTURA	Extradós	7-8 tapias	E	4,40x2,70 m
		Intradós	7-8 tapias		
LONGITUD		conservada	78,20 m	teórica	78,20 m
ESPESOR			1,20 m		1,20 m
CONTACTOS:					
Observaciones: En intramuros en la ref. 24 hay un mechnal donde se ve que el refuerzo está adosado al lienzo.					



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: Tanto en intramuros como en extramuros se observan restos de zarpa con forma triangular con unos 30° de inclinación.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación	30-45 °	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 200 mm				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 10 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones: Las juntas que se observan son a favor de la pendiente. Encontramos dos atadores cerámicos de diámetro interior 9 cm y 15 cm.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:	270 cm		
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:	4 tablas / 270 x 20 cm 6-7 / 40 mm		
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-60 cm Profundidad: 50 cm Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 15-20x4 cm 1º hilada	Profundidad: 30-40 cm.		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 10 mm	
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: 60° Longitud conservada: 40 cm Diámetro: 25 mm	Descripción: Si, en el hueco de paso			
Observaciones: Los codales se localizan en el hueco de paso..					

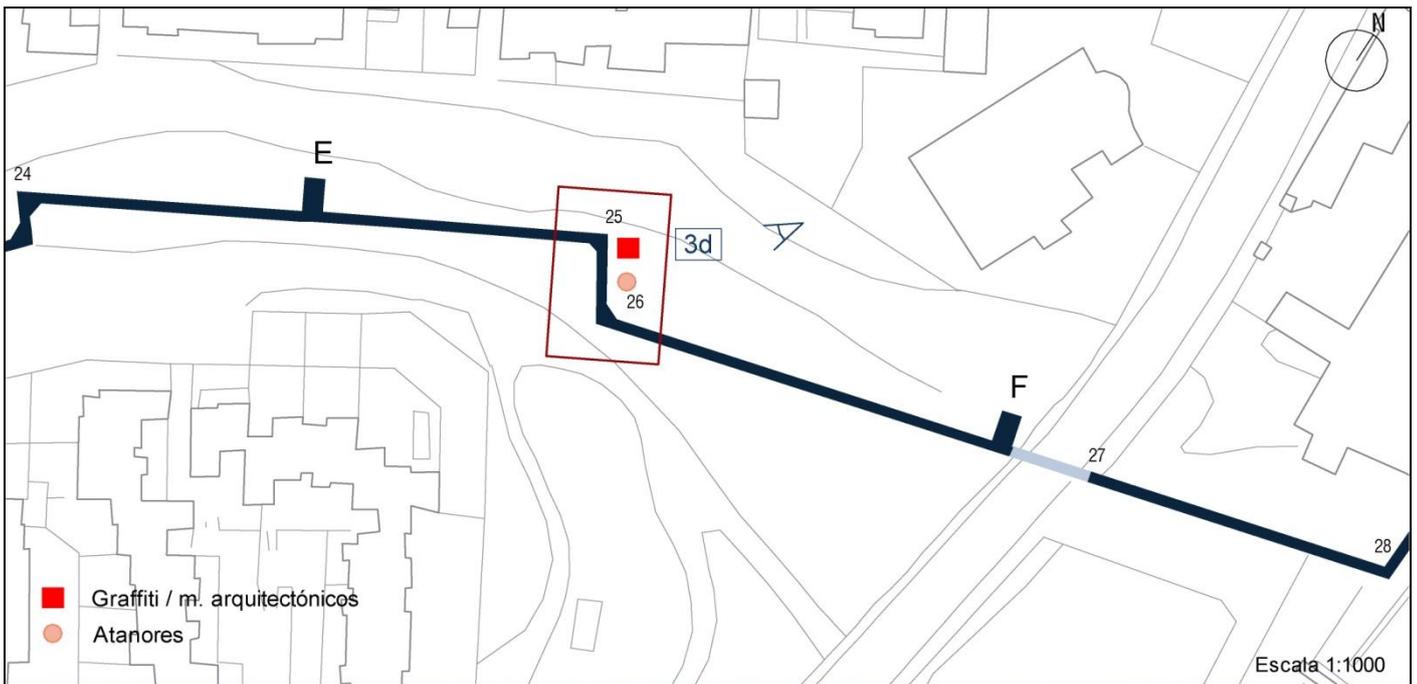
MODIFICACIONES Transformaciones	Apertura de huecos, pasos y portillos	Apertura de hueco de paso
INTERVENCIONES Restauración	F.J. Gallego Roca 1998	Limpieza y restauración de lienzos y torres mediante lagunas de mortero rehundidas
Actuación entorno	F.J. Gallego Roca 2005-2008	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Musgos y líquenes en cara norte. Pérdida de masa de muro. Pérdida de costra. Pérdida de revestimientos intervenciones. Existencia de elementos ajenos a la construcción (dos atadores pasantes). Grafitis.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 3d

SECTOR 3	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 3d	25-26			
LOCALIZACIÓN	Referencias: 25-26			TORRES:
		Ref. 25	Ref. 26	ELEMENTOS SINGULARES
	Altitud (msnm)	771	771	
	Coordenadas GPS	37.185901 -3.593787	37.185831 -3.593726	
	Orientación	Lienzo 25-26: 61°N		
Parcelas Catastrales				
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
		Nº tapias:		Planta:
		conservadas	teóricas	
	ALTURA	Extradós	7 tapias	Nº tapias:
		Intradós	7 tapias	
				teóricas
LONGITUD		conservada 10,70 m	teórica 10,70 m	
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
Observaciones:				CONTACTOS:



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: Se encuentra en intramuros. También se ve una afloración de la formación Alhambra.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación	45°	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: En el lado extramuros.	Descripción: Motivos arquitectónicos.	
	Observaciones:				
	ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No
			Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:		
			AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 45 50 cm Profundidad: 50 cm Sección: 90 x 14 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:
		ESTAQUILLAS Madera	SOGUETAS	Restos de madera: Sólo caja:	Si / No
Dimensiones:				Profundidad:	
		Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm	
CODALES INCLINADOS		Ángulo de inclinación: 60 ° Longitud conservada: 40 cm Diámetro: 35 mm	Descripción:		
Observaciones:					

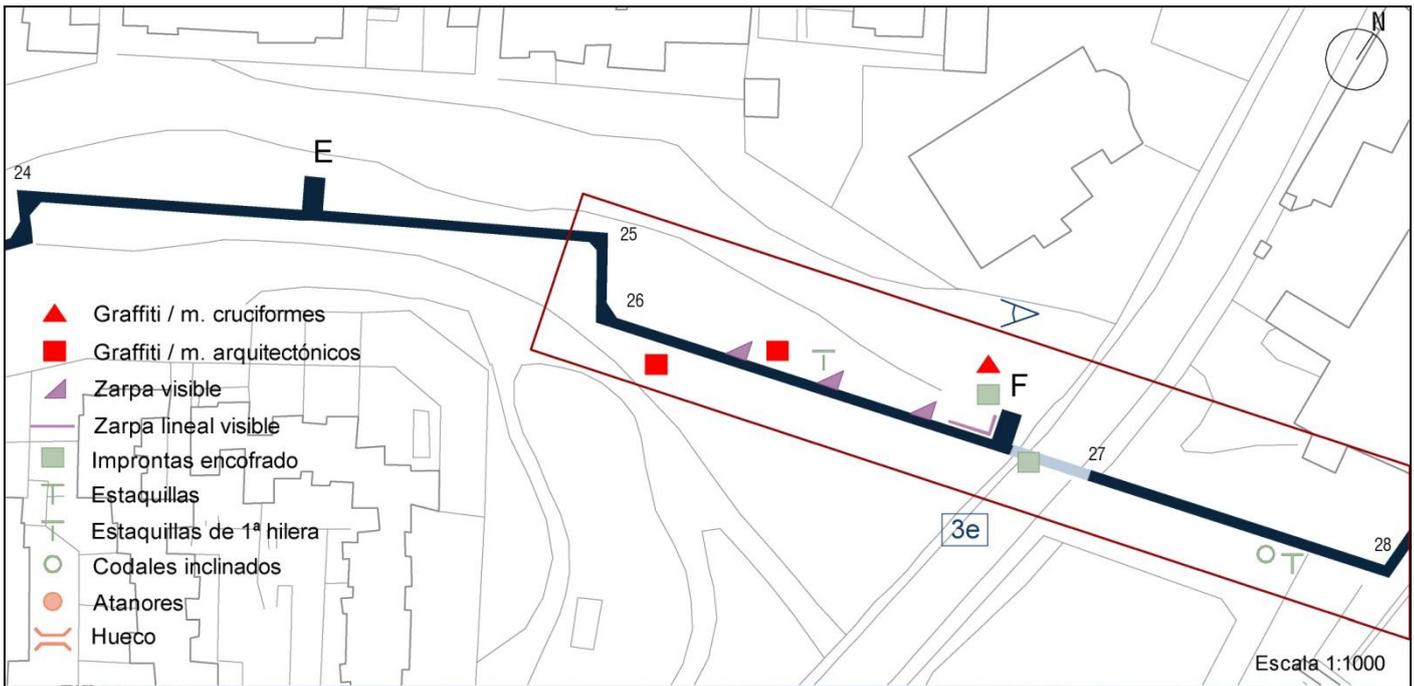
MODIFICACIONES Transformaciones	Apertura de huecos, pasos y portillos	Descripción: Apertura huecos. Construcciones adosadas históricas
INTERVENCIONES Restauración	F.J. Gallego Roca 1998	Limpieza y restauración de lienzos y torres mediante lagunas de mortero rehundidas
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Musgos y líquenes. Vegetación.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 3e

SECTOR 3	MURALLA DE LA ALBERZANA				
Lienzo 3e	26-28				
	Referencias: 26-27-28		TORRES: Torre F		
LOCALIZACIÓN	Ref. 26	Ref. 27	Ref. 28		
	Altitud (msnm)	771	782	-	
	Coordenadas GPS	37.18583 -3.593726	37.185980 -3.592976	37.186065 -3.592552	
	Orientación	345°N			
	Parcelas Catastrales	7559027, 7559038, 7559012			
	ELEMENTOS SINGULARES				
	Torre F Carretera de Murcia				
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES		
		Nº tapias:		Planta:	
		conservadas	teóricas	Altura:	
	ALTURA	5,60 m	5 tapias	7 tapias	F 4,40 x 2,70 m
	LONGITUD		97,40 m	108,30 m	CONTACTOS:
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
		Observaciones:			



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Costras de piedra Mampostería encofrada	Descripción: En intramuros Se observa una pequeña sección de zarpa que sobresale 5-15 cm de la vertical de la tapia		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
			Inclinadas	Ángulo de inclinación	45 °
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: En extramuros junto a la torre F. En intramuros junto a 26 En extramuros entre 26-F	Descripción: Motivos cruciformes Motivos arquitectónicos. Arcos	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones: En extramuros se observa un afloramiento de la formación alhambra. Mientras la junta escalonada que se observa en intramuros está revestida.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:	85 cm		
		Nº / Dimensiones tablas:	-		
		Nº / Sección cabeza clavos:	7-8 / 40 mm.		
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 45-50 cm Profundidad: 50 cm Sección: 90 x 14 mm / 100 x 10 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 15-20x4 cm 1º hilada	Profundidad: 1ª hilada – Superficial / 30 – 40 cm		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: 60º Longitud conservada: 40 cm Diámetro: 35 mm	Descripción: Huella de codal inclinado			
Observaciones:					

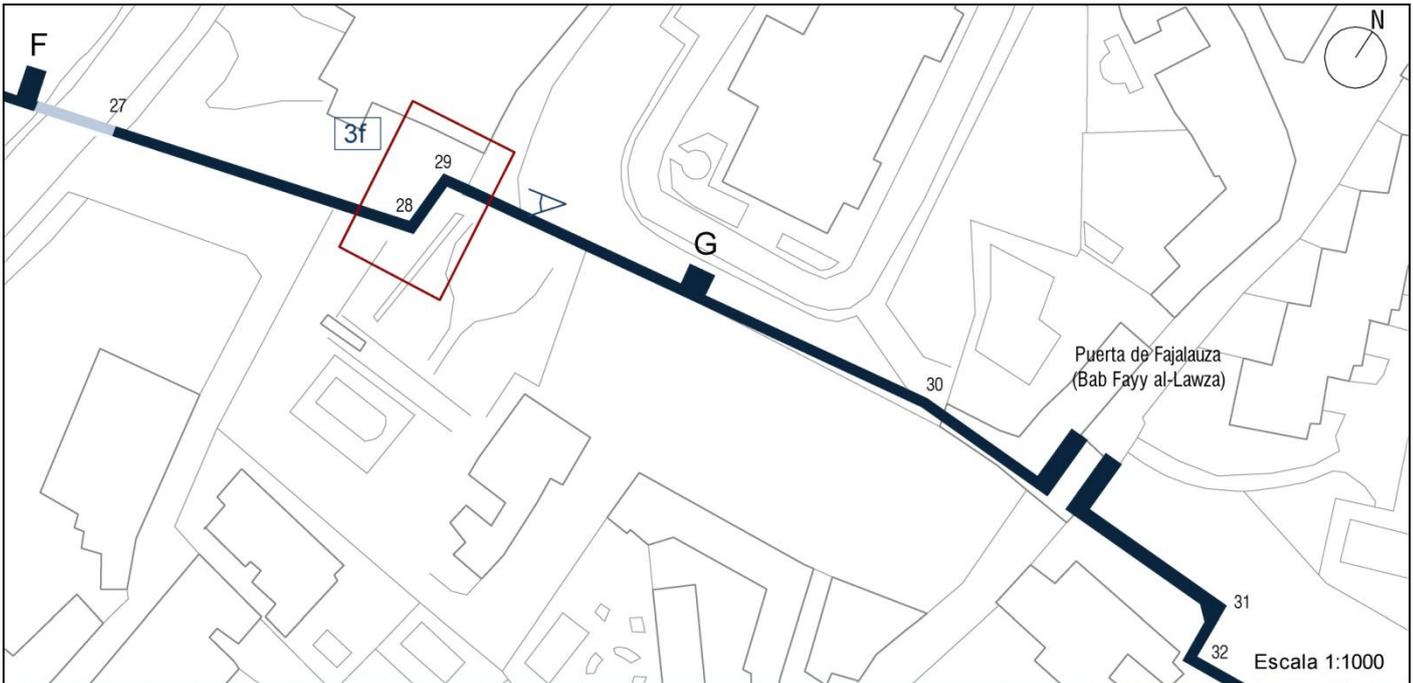
MODIFICACIONES Transformaciones	Apertura de huecos, pasos y portillos	Apertura huecos Adosamiento de transformador de luz
INTERVENCIONES Restauración	F.J. Gallego Roca 1998	Limpieza y restauración de lienzos y torres mediante lagunas de mortero rehundidas
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Musgos y líquenes. Pintadas. Grietas. Grafitis modernos (intramuros). Pérdidas de costra. Pérdida de masa. Transformador de luz cabalgando sobre el lienzo. Vegetación en coronación.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 3f

SECTOR 3	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 3f	28-29			
LOCALIZACIÓN	Referencias: 28-29			TORRES:
		Ref. 28	Ref. 29	ELEMENTOS SINGULARES
	Altitud (msnm)	-	-	
	Coordenadas GPS	37.186065 -3.592552	37.186136 -3.592549	
	Orientación	272°N		
Parcelas Catastrales	7559038, 7559012			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
		Nº tapias:		Planta:
		conservadas	teóricas	Altura:
	ALTURA	Extradós	6 tapias	Nº tapias:
		Intradós	-	conservadas
				teóricas
LONGITUD		7,80 m	7,80 m	CONTACTOS:
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
Observaciones:				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: Espesor de la costra:	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
Observaciones:					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: Profundidad: Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No	
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones:					

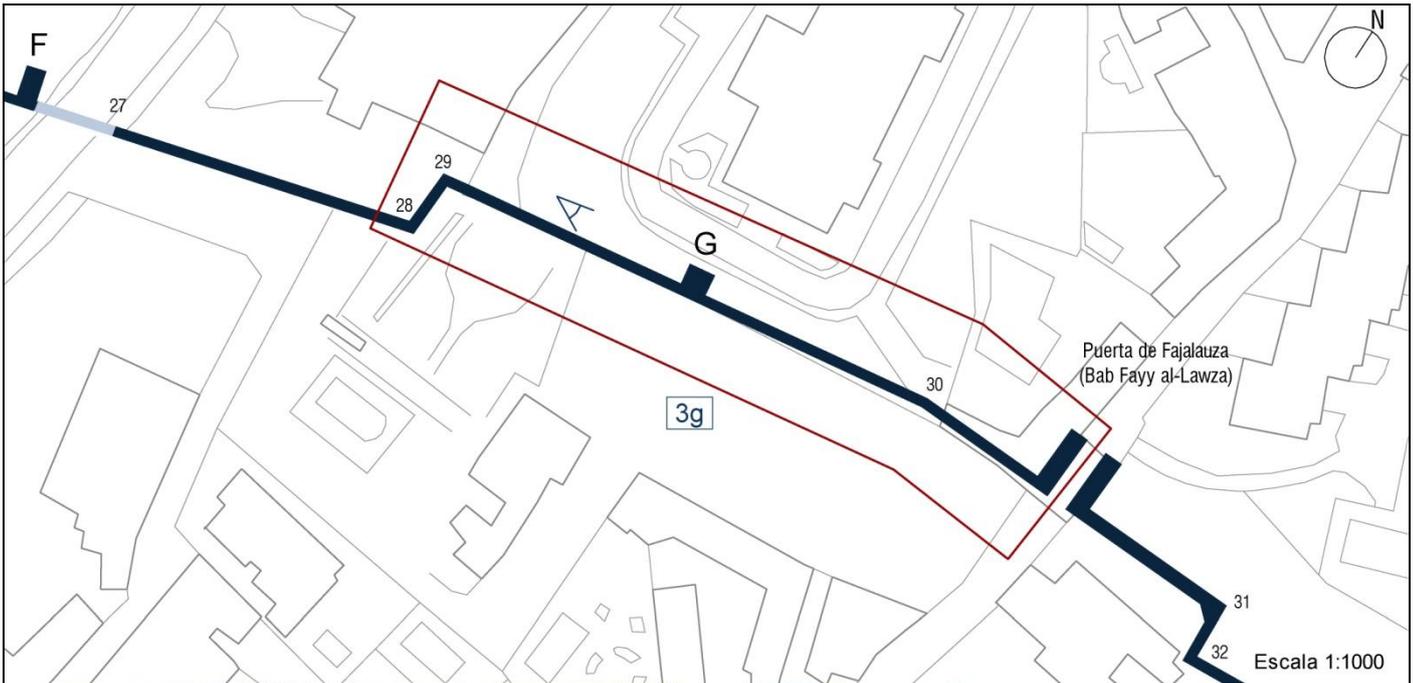
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Vegetación en coronación Vegetación parásita Grietas	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 3g

SECTOR 3	MURALLA DE LA ALBERZANA			
Lienzo 3g	29-Puerta de Fajalauza			
LOCALIZACIÓN	Referencias: 29-30			TORRES: G
		Ref. 29	Ref. 30	Ref. Puerta
	Altitud (msnm)	-	-	790
	Coordenadas GPS	37.18613 -3.592549	37.186202 -3.591814	37.186279 -3.591509
	Orientación	352°N (Lienzo 29-30) 3°N (Lienzo 30-Puerta Fajalauza)		
Parcelas Catastrales	7559038, 7559002, 7559009, 7559012			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
		Nº tapias:		Planta:
		conservadas	teóricas	Altura:
	ALTURA	Extradós	5-1,5 tapias	G 2,90 x 3,50 m
		Intradós	5-6 tapias	Nº tapias:
				conservadas
				teóricas
		conservada	teórica	
LONGITUD		88,00 m	88,00 m	CONTACTOS: La unión es continua.
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
Observaciones: Quedan los restos de tres merlones, en cuya base aparece una hilada de bolos o mampuestos. El revestimiento por debajo de esa hilada está en muy buen estado de conservación.				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No	
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80-85 cm	
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 200 mm		Inclinadas	Ángulo de inclinación	45 °	
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No	
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	80 cm	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas: 3merlones / 1,00 x 0,80 x 0,40 m		
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 6-7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:		
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:		
	Observaciones: La junta inclinada tiene terminación de acabado.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No		
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:				
		AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 45-50 cm Profundidad: 45-50 cm Sección: 90 x 14 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	SOGUETAS	Tipo: Posición:	Restos de madera: Sólo caja:	Si / No	
				Profundidad:	Si / No	
				Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm	
		CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:		
Observaciones:						

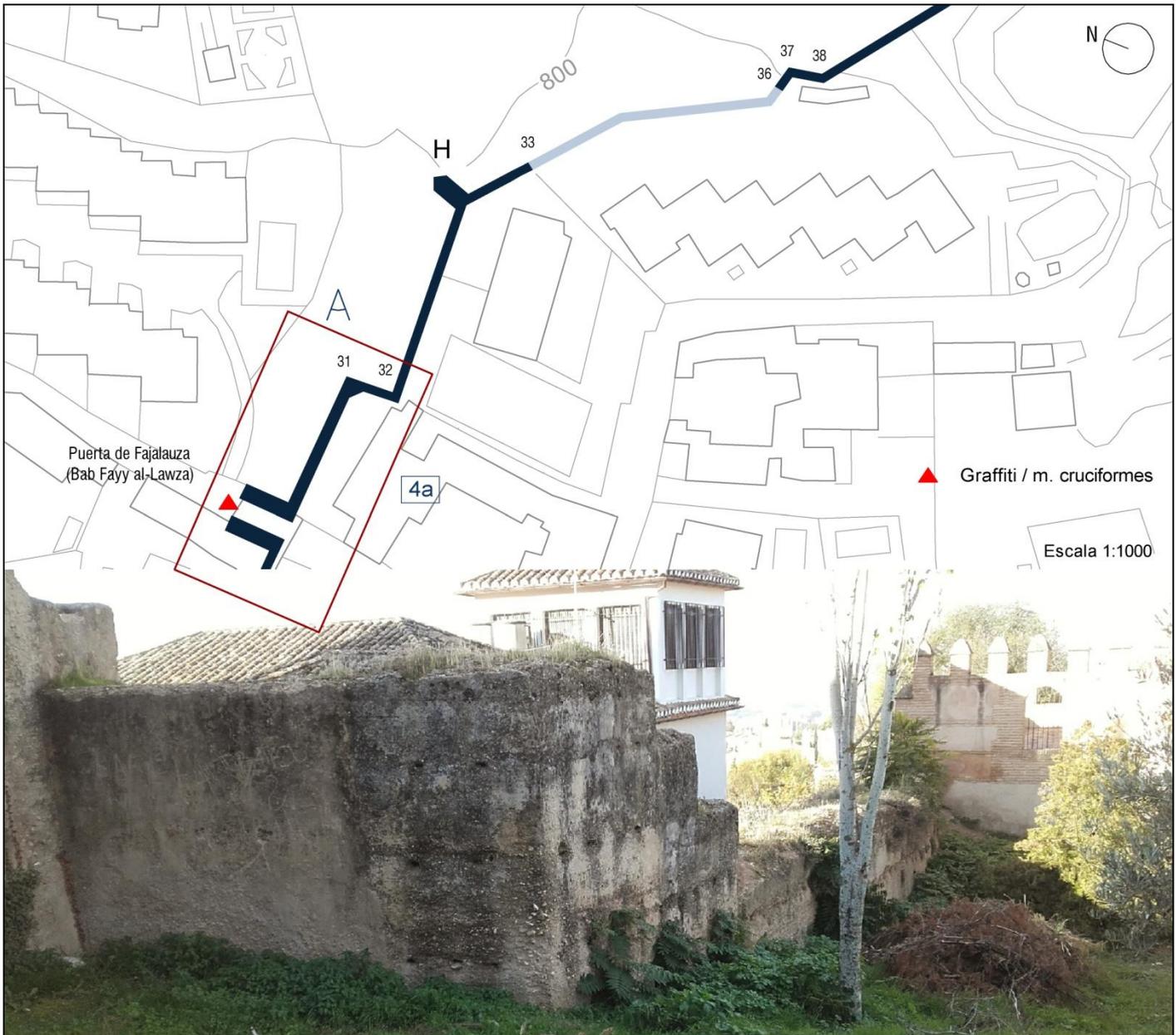
MODIFICACIONES Transformaciones	Descripción:	
INTERVENCIONES Restauración	Descripción:	
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Perdida de la costra. Humedades. Grietas. Vegetación de pequeño porte en la coronación. Musgos y líquenes en la parte alta. Pérdida de masa en el lienzo de 70cm. de profundidad máxima. Elementos ajenos a la fábrica anclados al lienzo (verja).	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

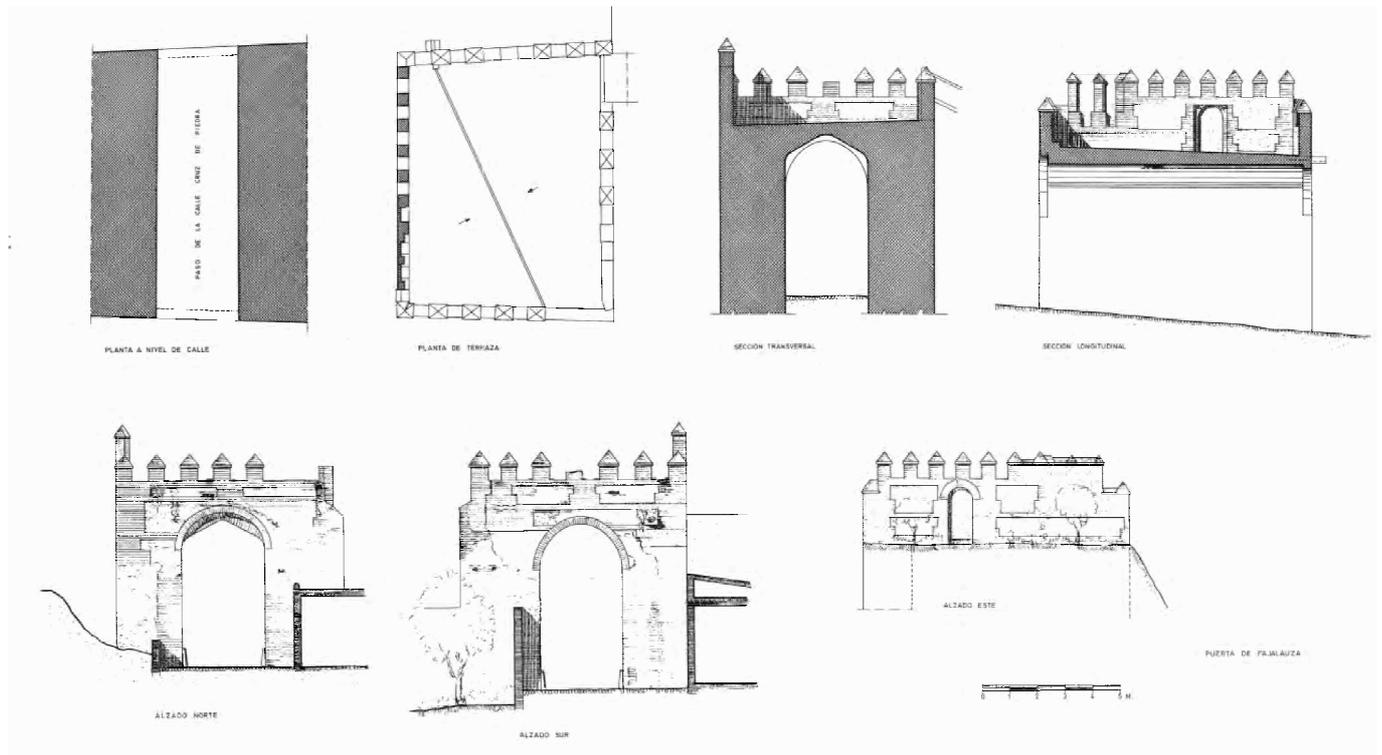
FICHA: 4a

SECTOR 4	MURALLA DE SAN MIGUEL							
Lienzo 4a	Puerta de Fajalauza-31							
LOCALIZACIÓN	Referencias: 31	TORRES:						
	Ref. Puerta	Ref. 31	ELEMENTOS SINGULARES Puerta de Fajalauza.					
	Altitud (msnm)	790		795				
	Coordenadas GPS	37.186279 -3.591509		37.186176 -3.591213				
	Orientación	3°N						
Parcelas Catastrales	7758119, 7758105							
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES					
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	Nº tapias:		
		conservadas	teóricas			conservadas	teóricas	
	ALTURA	Extradós	2-3-5 tapias	PF	9,70x7,80 m			
		Intradós	7-8 tapias					
			conservada	teórica				
	LONGITUD		22,10 m	22,10 m	CONTACTOS:			
	ESPESOR		1,75 m	1,75 m				
Observaciones:								

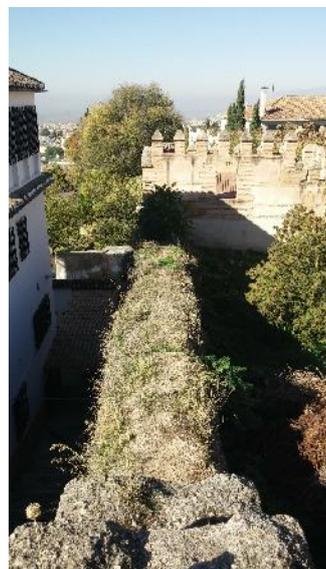


DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No	
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm	
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 400 mm		Inclinadas	Ángulo de inclinación	30°	
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón cm	Si / No 50x25x10	
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:		
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:		
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:		
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: Puerta de Fajalauza.	Descripción: Motivos cruciformes.		
	Observaciones: Los mampuestos aparecen en las partes bajas.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No		
		Dimensiones totales:				
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:				
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-60 cm Profundidad: 55 cm Sección: 100 x 10 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No		
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No		
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:			
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.			
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm			
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: 60 ° Longitud conservada: 40 cm Diámetro: 20 mm	Descripción:				
Observaciones:						

MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-69 L. Rodrigo, F. Navarro 1996	Revestimiento de mortero de cemento y esquina de ladrillo realizado por Prieto-Moreno. Intervención en Puerta de Fajalauza con ladrillo de dimensiones 21 x 9,5 x 4 cm. Reparación de hormigón y revestimiento
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Pérdida de costra. Musgos y líquenes en paramentos. Pérdida de material en recalce. Vegetación abundante.	



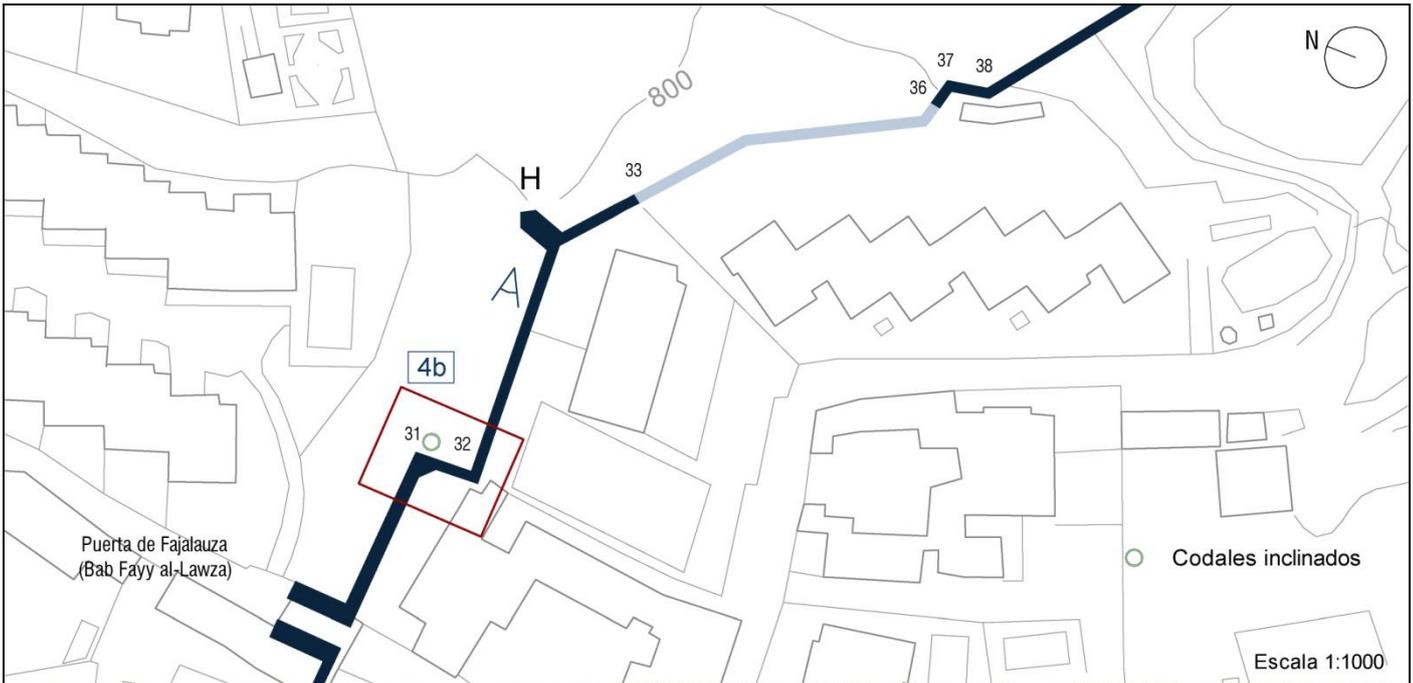
Levantamiento de Puerta de Fajalauza. Martín García M., "La Muralla exterior del Albaicín o Cerca de Don Gonzalo. Estudio histórico y descriptivo" 1988.



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 4b

SECTOR 4	MURALLA DE SAN MIGUEL			
Lienzo 4b	31-32			
LOCALIZACIÓN	Referencias: 31-32			TORRES:
		Ref. 31	Ref. 32	ELEMENTOS SINGULARES
	Altitud (msnm)	795	795	
	Coordenadas GPS	37.186176 -3.591213	37.186138 -3.591215	
	Orientación	87°N		
Parcelas Catastrales	7758119, 7758105			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
		Nº tapias:		Planta:
		conservadas	teóricas	Altura:
	ALTURA	Extradós	4 tapias	Nº tapias:
		Intradós	8 tapias	conservadas
				teóricas
			conservada	teórica
	LONGITUD		3,80 m	3,80 m
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m
	Observaciones:	CONTACTOS:		



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:		Inclinadas	Ángulo de inclinación	
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No 30x40x20
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Hormigón de cal Altura de tongadas: Espesor de la costra:	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización:	Descripción:	
	Incisos / picados / pintados				
Observaciones: La coronación aparece revestida.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: Profundidad: Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones: Lienzo parece adosado sobre los tramos colindantes, tanto Fajalauza – 31 como 32 – Torre H.					

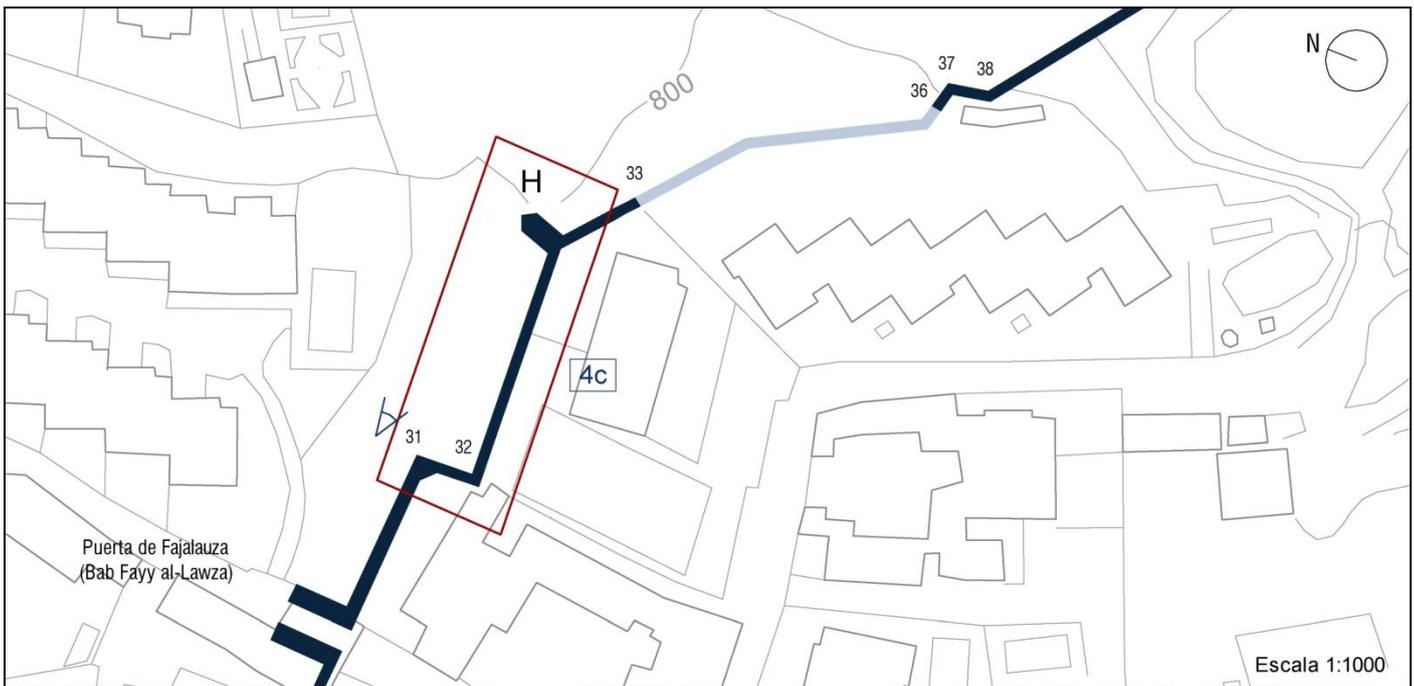
MODIFICACIONES Transformaciones		Barras de acero de 12 mm. de diámetro en coronación
INTERVENCIONES Restauración	J.M. Castillo, M. Martín, A. Orihuela 1987	Lienzo ejecutado nuevamente mediante hormigón de cal y rehaciendo los escalones de adarve.
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Musgos y líquenes en paramentos. Grafiti arañando revestimiento.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 4c

SECTOR 4	MURALLA DE SAN MIGUEL			
Lienzo 4c	32-Torre H			
LOCALIZACIÓN	Referencias: 32			TORRES:
		Ref. 32	Torre H	ELEMENTOS SINGULARES
	Altitud (msnm)	795	802	
	Coordenadas GPS	37.186138 -3.591215	37.186195 -3.590785	
	Orientación	357°N		
Parcelas Catastrales	7758119, 7758105			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
		Nº tapias:		Planta:
		conservadas	teóricas	Altura:
	ALTURA	Extradós	5-6-7 tapias	Nº tapias:
		Intradós	-	conservadas
				teóricas
		conservada	teórica	
LONGITUD		31,00 m	31,00 m	CONTACTOS:
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
Observaciones:				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		75 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 300 mm		Inclinadas	Ángulo de inclinación	
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón cm	Si / No 40x20x10
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
	Incisos / picados / pintados				
Observaciones: Los mampuestos aparecen en las partes bajas.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 45-50 cm Profundidad: 50 cm Sección: 100x10 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones:					

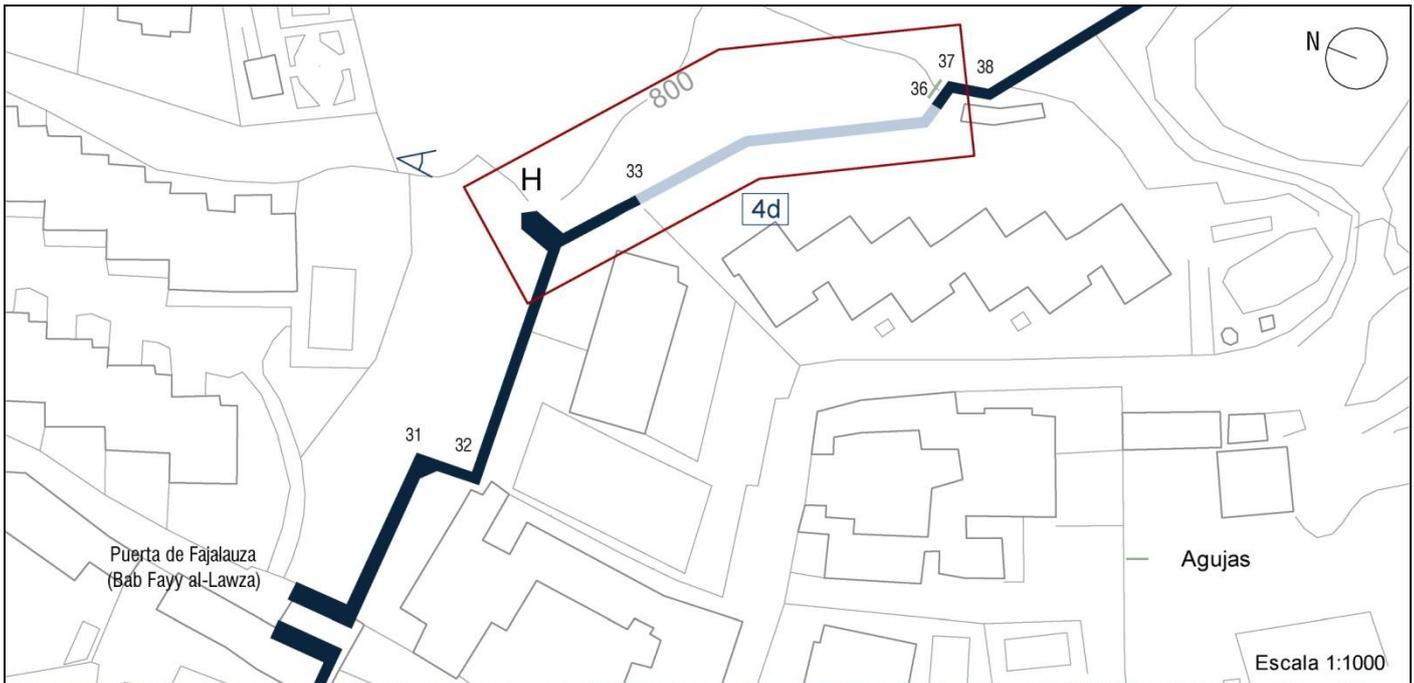
MODIFICACIONES Transformaciones	Apertura de huecos, pasos y portillos	Apertura de hueco cerca de la encina. Ahora cegado. Construcción adosada. Ya demolida.
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Pérdida de costra. Musgos y líquenes en paramentos. Pérdida de material en recalce. Vegetación en coronación.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 4d

SECTOR 4	MURALLA DE SAN MIGUEL				
Lienzo 4d	Torre H-37				
LOCALIZACIÓN	Referencias: 33-36-37			TORRES: H	
		Torre H	Ref. 36	Ref. 37	
	Altitud (msnm)	802	805	806	
	Coordenadas GPS	37.186195 -3.590785	37.185797 -3.590468	37.185798 -3.590408	
	Orientación	40°N (Lienzo Torre H-33 14°N (Lienzo 36-37))			
Parcelas Catastrales	7758119, 7857101, 7758105 7758106			ELEMENTOS SINGULARES Torre H	
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
		Nº tapias:		Planta:	
		conservadas	teóricas	Altura:	
	ALTURA	H-33	4-5-6 tapias	H	4,80 x 4,80 m
		36-37	6-7 tapias		
			conservada	teórica	Nº tapias:
			14,60 m	56,50 m	conservadas
LONGITUD		1,20 m	1,20 m	teóricas	
ESPESOR				6 tapias	
Observaciones:	La torre H tiene una fábrica de bloque de hormigón adosada. Además, la torre cabalga sobre la muralla.				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No	
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm	
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 400 mm		Inclinadas	Ángulo de inclinación		
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No	
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:		
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:		
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:		
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:		
	Observaciones: Los mampuestos aparecen en las partes bajas entre la torre H y ref. 33.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No		
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:				
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-60 cm Profundidad: 50 cm Sección: 100 x 10 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No		
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No		
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:			
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.			
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm			
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:				
Observaciones: En la torre se ha medido una aguja de 80 cm de profundidad. Los restos de madera se encuentran entre ref. 36 y ref. 37.						

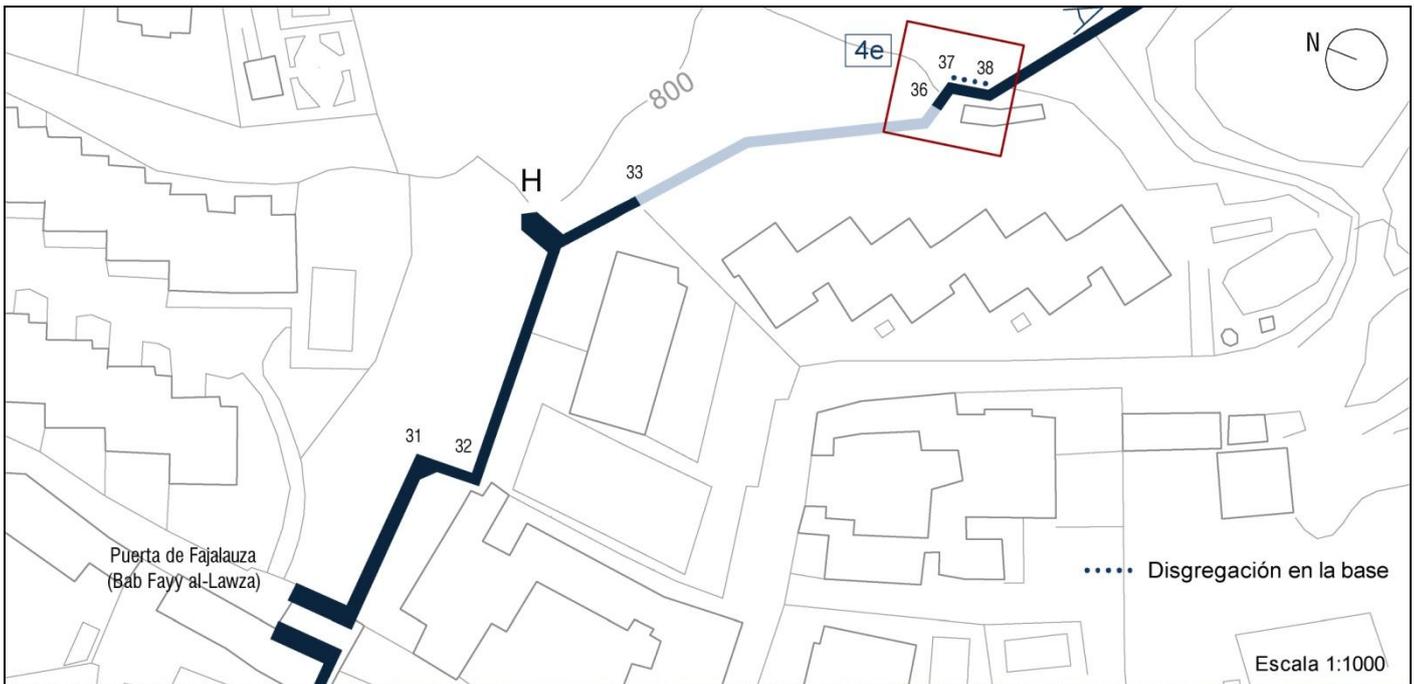
MODIFICACIONES Transformaciones	Brechas y pérdidas de continuidad	Descripción:
INTERVENCIONES Restauración		Descripción:
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Pérdida de costra. Musgos y líquenes en paramentos. Pérdida de material en recalce. Vegetación en coronación. Grafitis.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

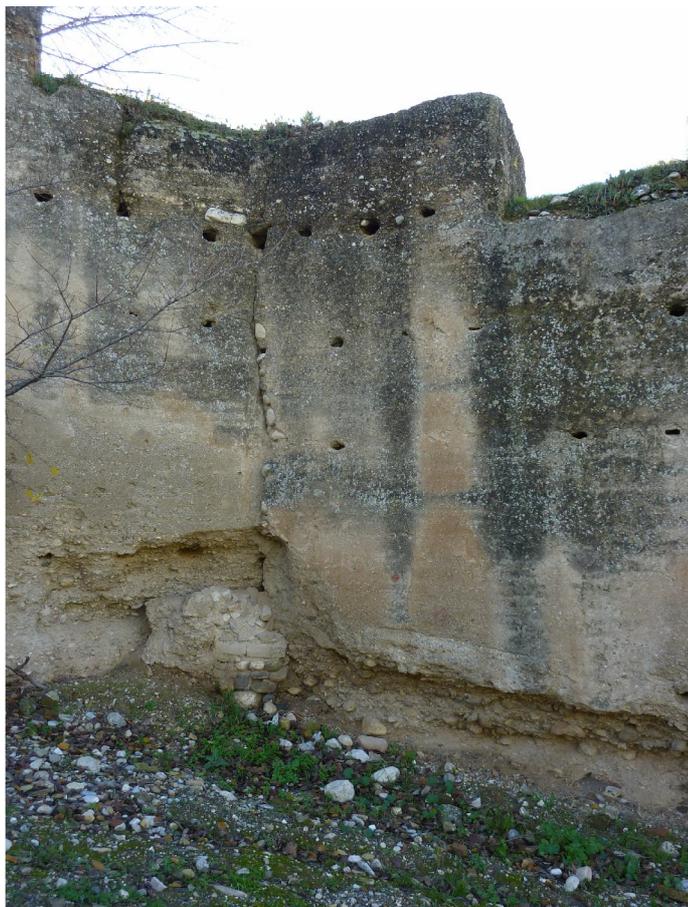
FICHA: 4e

SECTOR 4	MURALLA DE SAN MIGUEL				
Lienzo 4e	37-38				
	Referencias: 37-38		TORRES:		
LOCALIZACIÓN		Ref. 37	Ref. 38	ELEMENTOS SINGULARES	
	Altitud (msnm)	806	807		
	Coordenadas GPS	37.185798 -3.590408	37.185745 -3.590397		
	Orientación	79°N			
	Parcelas Catastrales	7857101, 7758106			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
		Nº tapias:		Planta:	Altura:
		conservadas	teóricas		
	ALTURA	6-7 tapias			
		conservada	teórica		
	LONGITUD		5,40 m	5,40 m	CONTACTOS:
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
	Observaciones: Adosamiento de los lienzos 37-38 y 38-39 en los primeros niveles.				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 200 mm		Inclinadas	Ángulo de inclinación	
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
	Incisos / picados / pintados				
	Observaciones:				
	ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No
			Dimensiones totales:		
			Nº / Dimensiones tablas:		
		AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-60 cm Profundidad: 50 cm Sección: 100x10 mm	Mechinales de andamio:	Si / No
Restos de madera: Sólo caja:				Si / No Si / No	
ESTAQUILLAS Madera		Dimensiones:	Profundidad:		
SOGUETAS		Tipo:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
	Posición:	Restos esparto:	Si / No		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Sólo orificio:	Si / No		
		Diámetro:	15 mm		
OBSERVACIONES:					

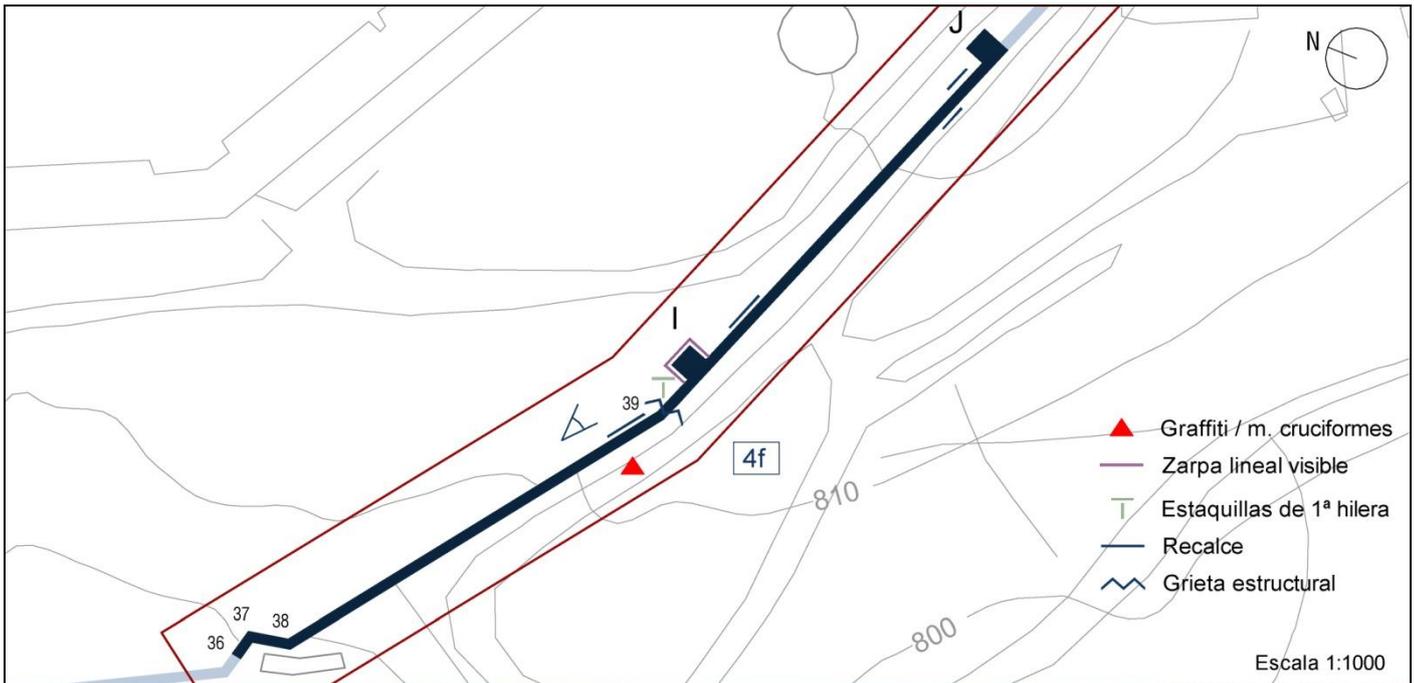
MODIFICACIONES Transformaciones	Descripción:	
INTERVENCIONES Restauración	Descripción:	
Actuación entorno		
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Vegetación en coronación. Descalce de base. Pintadas. Pérdida de costra.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

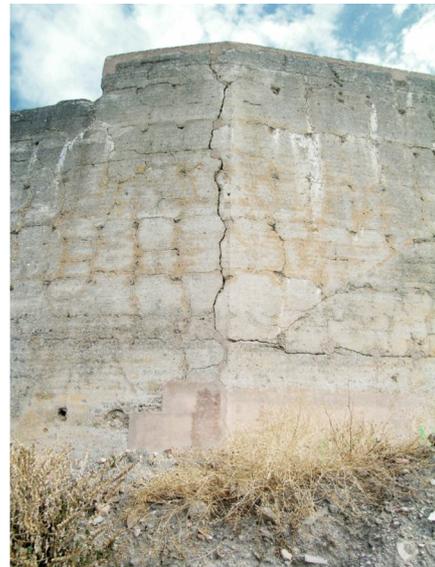
FICHA: 4f

SECTOR 4	MURALLA DE SAN MIGUEL							
Lienzo 4f	38-Torre J							
LOCALIZACIÓN	Referencias: 38-39			TORRES: I-J				
				ELEMENTOS SINGULARES Torre I y J				
	Altitud (msnm)	Ref. 38 807	Ref. 39 817		Torre J 826			
	Coordenadas GPS	37.185745 -3.590397	37.185433 -3.589863		37.185260 -3.589178			
	Orientación	36°N (Lienzo 38-39) 21°N (Lienzo 39-Torre J)						
Parcelas Catastrales	7857101, 7758106, 7857105							
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES				
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	Nº tapias:		
		conservadas	teóricas			conservadas	teóricas	
	ALTURA	Extradós	6-7-8 tapias	I	3,50 x 2,90 m	5 m	8 tapias	
		Intradós	6-7-8 tapias	J	3,50 x 2,80 m			
			conservada	teórica				
	LONGITUD		123,50 m	123,50 m	CONTACTOS:			
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m				
Observaciones: En la torre J aparece un contrafuerte de ladrillo. La torre J cabalga sobre la muralla mientras que la torre I se encuentra enrasada.								



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: En la Torre I aparece una zarpa de hormigón de cal con diferente geometría que la de la torre.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación	45°	
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: En el lienzo en la parte intramuros.	Descripción: Motivos cruciformes.	
Observaciones: Los mampuestos aparecen en las partes bajas. La coronación está restaurada.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-60 cm Profundidad: 45 cm Sección: 100 x 10 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 15-20x4 cm Aguja / Primera hilada	Profundidad: Estaquilla de 1º hilada / Superficial		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones: La torre J cabalga en su totalidad					

MODIFICACIONES Transformaciones	Brechas y pérdidas de continuidad Apertura de huecos, pasos y portillos	Descripción: Apertura de brecha junto a Torre J. Adosamiento de contrafuerte de ladrillo en Torre J. Recalces, coronaciones y revestimientos nuevos.
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-69 J.M. Castillo, M. Martín, A. Orihuela 1987	Descripción: Recalce mediante cajones de mampostería con machones de ladrillo de dimensiones 24,5 x 12 x 4 cm. hasta la torre I en el extramuros realizado por Prieto Moreno.
Actuación entorno	A. Jiménez Torrecillas 2005	Restitución de coronación de lienzo.
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Musgos y líquenes en cara norte. Fractura por cesión del terreno Base disgregada en torre I	

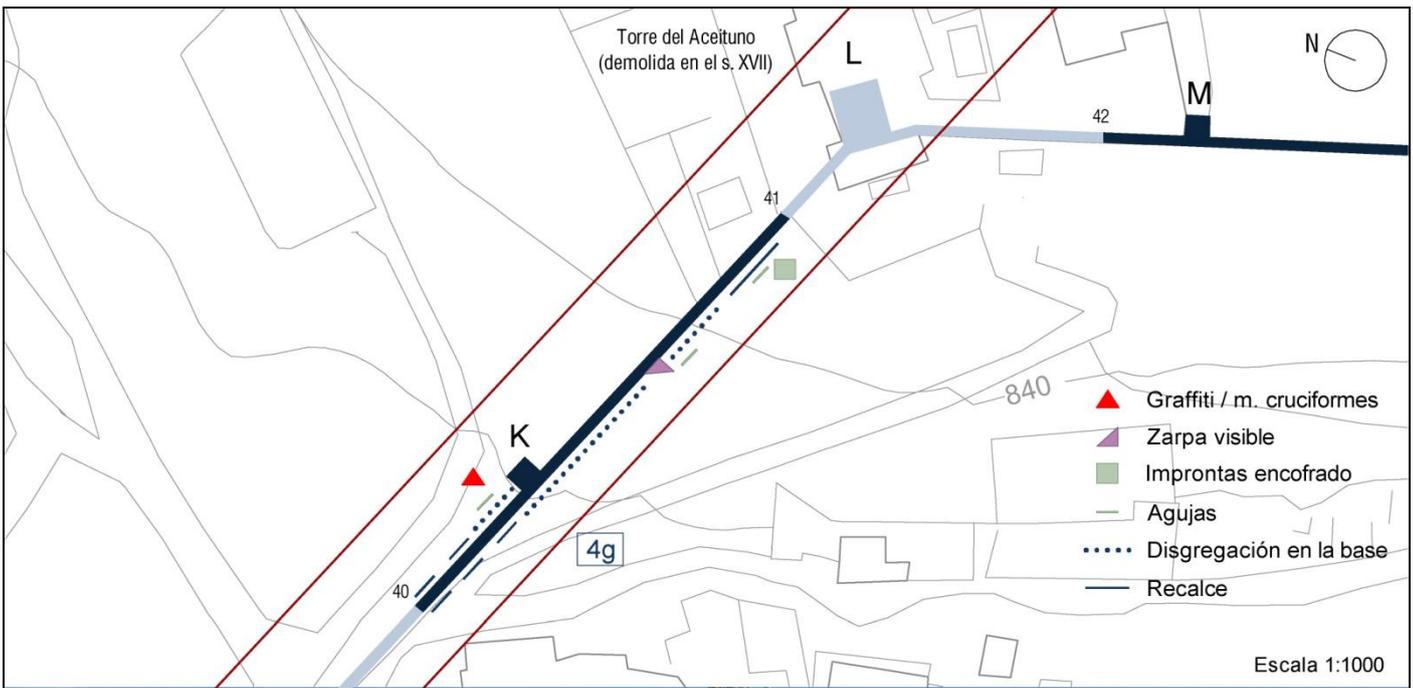




Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 4g

SECTOR 4	MURALLA DE SAN MIGUEL							
Lienzo 4g	Torre J-Ermita de San Miguel							
LOCALIZACIÓN	Referencias: 40-41	Torre J	Ref. 40	Ref. 41	TORRES: K ELEMENTOS SINGULARES Lienzo de granito Torre K			
	Altitud (msnm)	826	828	850				
	Coordenadas GPS	37.185260 -3.589178	37.185094 -3.588707	37.184864 -3.587963				
	Orientación	21°N						
	Parcelas Catastrales	7857101, 18900A0, 18900A0, 7857105						
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES				
	ALTURA	Nº tapias:		Planta:	Altura:	Nº tapias:		
		conservadas	teóricas			conservadas	teóricas	
	ALTURA	Extradós	6-7-8 tapias	K	3,40 x 2,75 m		7 tapias	
		Intradós	6-7-8 tapias					
			conservada	teórica				
	LONGITUD		71,10 m	126,80 m	CONTACTOS:			
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m				
Observaciones:								



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: En el lienzo, además aparece parte de la formación alhambra.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 300 mm		Inclinadas	Ángulo de inclinación	30°
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: En el lienzo en la parte extramuros.	Descripción: Motivos cruciformes.	
	Observaciones: Los mampuestos aparecen en las partes bajas. La coronación está restaurada.				
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:	85 cm		
		Nº / Dimensiones tablas:	4/ -		
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 60 cm Profundidad: 50 cm Sección: 100 x 10 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones: 20 x 4 cm	Profundidad: Centrado. Caso aislado derecha.		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm	
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: 60° Longitud conservada: 25 cm Diámetro: 35 mm	Descripción:			
Observaciones: Machón de ladrillo en esquina de torre K					

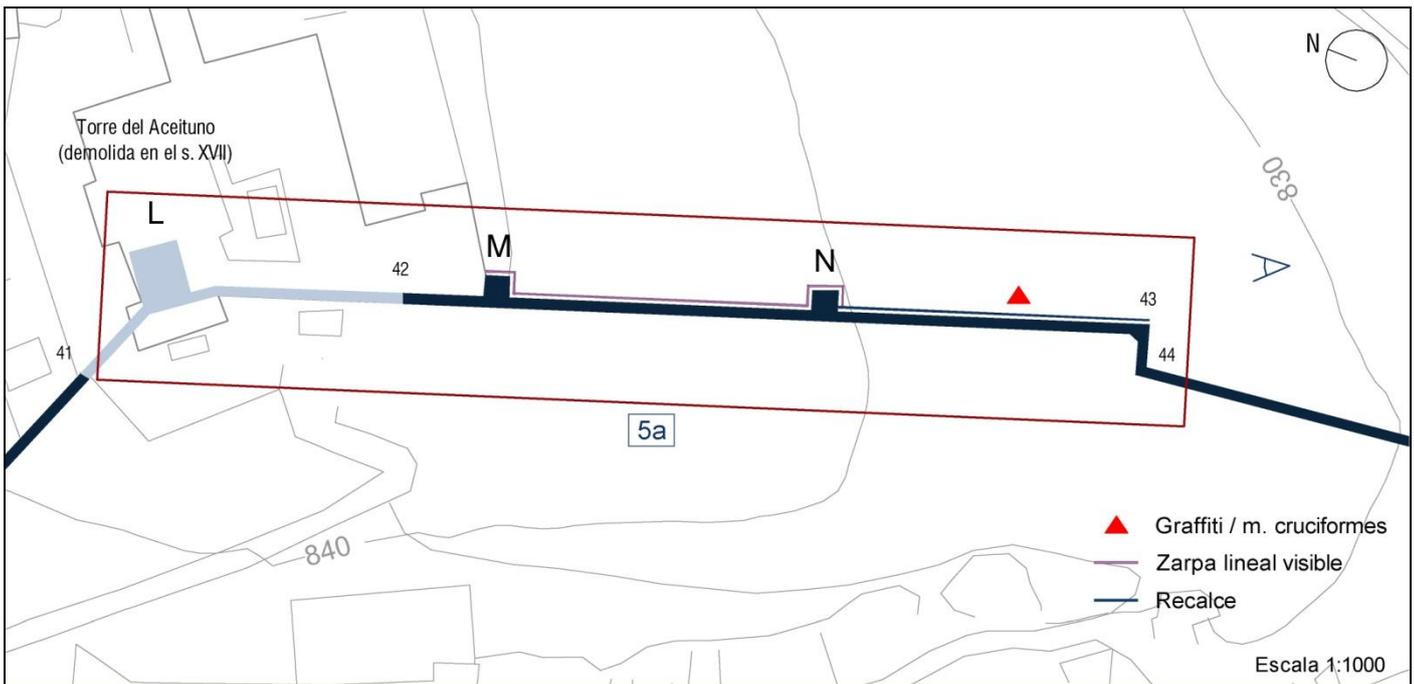
MODIFICACIONES Transformaciones	Brechas y pérdidas de continuidad Apertura de huecos, pasos y portillos	Apertura de brecha. Intervención con lienzo de granito sin adosar en dicha brecha. Recalces y revestimientos nuevos.
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-69	Recalce de las partes bajas mediante cajones de mampostería y machones de ladrillo.
Actuación entorno	A. Jiménez Torrecillas 2005	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Musgos y líquenes en cara norte Descalces con pérdida de material de 1,50 m. en algún caso Restauraciones de Prieto Moreno en mal estado de conservación	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 5a

SECTOR 5	MURALLA DE SAN MIGUEL					
Lienzo 5a	Ermita de San Miguel-43					
LOCALIZACIÓN	Referencias: 42-43		TORRES: L-M-N			
	Altitud (msnm)	Ref. 42 850	Ref. 43 837	ELEMENTOS SINGULARES Ermita de San Miguel Torres L, M y N		
	Coordenadas GPS	37.184791 -3.587827	37.183704 -3.587289			
	Orientación	71°N				
	Parcelas Catastrales	4515D18, 18900A0, 7857105 7955749				
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES			
	Nº tapias:		Planta:	Altura:	Nº tapias:	
	conservadas				conservadas	
	teóricas				teóricas	
ALTURA	Extradós	7-8 tapias		L	desaparecida	
	Intradós	6-7 tapias		M	2,75 x 3,15 m	
				N	2,75 x 3,40 m	
	conservada		teórica			
LONGITUD		98,20 m	126,40 m	CONTACTOS:		
ESPESOR		1,20 m	1,20 m			
Observaciones: En la base de la torre N aparece un recalce perimetral de 50cm de ancho.						



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción: En intramuros entre la Torre N y ref. 43 aflora terreno rocoso.		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado: 150 mm		Inclinadas	Ángulo de inclinación	30 °
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: En el lienzo a extramuros.	Descripción: Motivos cruciformes.	
	Incisos / picados / pintados				
Observaciones: Los mampuestos aparecen colocados en hiladas.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-55 cm Profundidad: 50-55 cm Sección: 90x14 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			

OBSERVACIONES: La distancia entre ejes de agujas es irregular. En el lienzo y torres aparecen soguetas simples y dobles colocadas indistintamente a izquierdas, derechas o centro, pero predomina la sogueta simple a derecha.

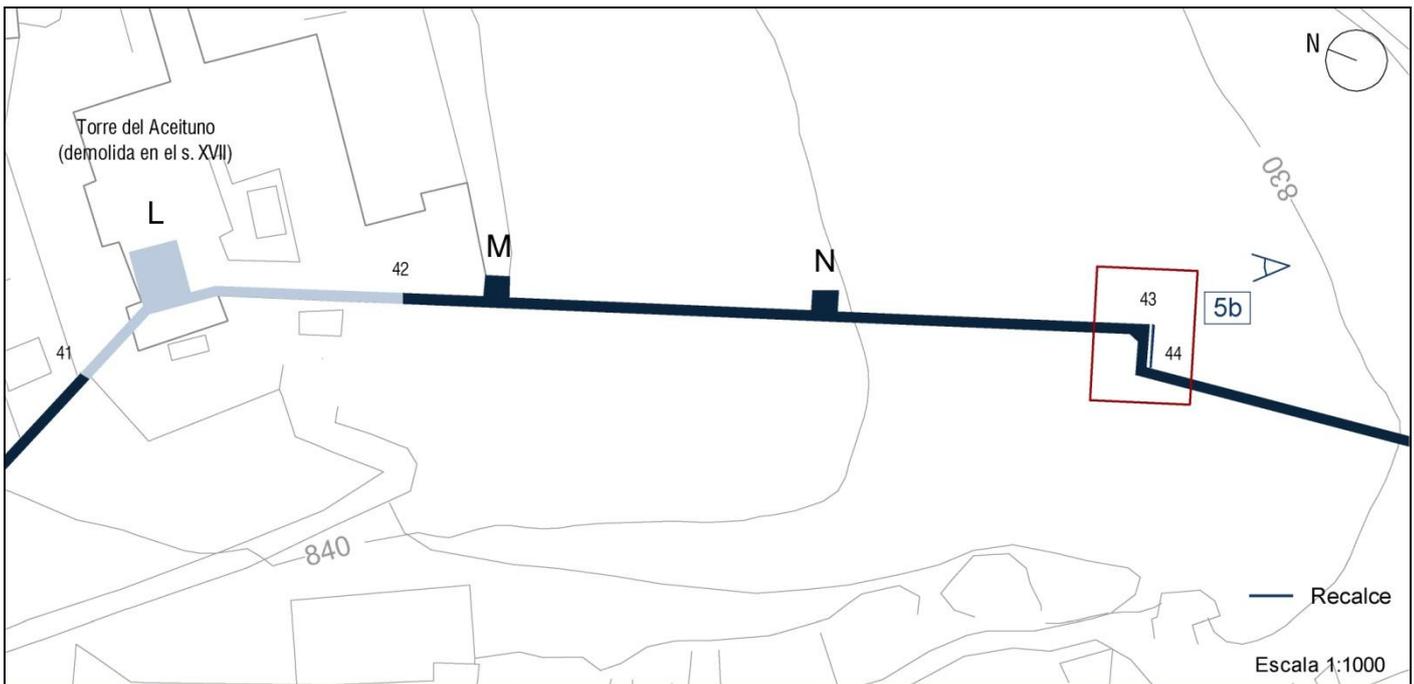
MODIFICACIONES Transformaciones	Apertura de huecos, pasos y portillos	Se han abierto puertas y ventanas en el lienzo de la ermita de San Miguel. Parcheados de morteros de cemento con dos coloraciones y acabado discordante con el acabado de la tapia.
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-1969 J.M. Cuello Sáez 1990	Recalce de base de muralla con ladrillo de dimensiones 20 x 9,5 x 4 cm. con junta pobre en el tramo N-43.
Actuación entorno	A. Jiménez Torrecillas 2005	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Generalizada presencia de musgos y líquenes y grafitis. <u>Torre M:</u> En intradós pérdida generalizada de masa (muro y verdugadas). En extradós recalce de ladrillo rejuntado con mortero de acabado tintado en rosa y perdida puntual de material del lienzo de hasta 20cm. de profundidad. <u>M-N-43:</u> Parcheados de morteros de cemento. Pérdida de fábrica de mampostería y machones de ladrillo de intervenciones. En las intervenciones realizadas se observa una pérdida de los ritmos. Manchas de lechadas en paramentos. Orificios que perforan la muralla para encofrado.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 5b

SECTOR 5	MURALLA DE SAN MIGUEL					
Lienzo 5b	43-44					
LOCALIZACIÓN	Referencias: 43-44		TORRES:			
	Ref. 43	Ref. 44	ELEMENTOS SINGULARES			
	Altitud (msnm)	837	837			
	Coordenadas GPS	37.183704 -3.587289	37.183685 -3.587352			
	Orientación	Lienzo 43-44: 161°N				
Parcelas Catastrales	18900A0, 7955749					
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES		
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	
		conservadas	teóricas			conservadas
	ALTURA	Extradós	5-6 tapias			
		Intradós	5-6 tapias			
		conservada	teórica			
	LONGITUD		6,30 m	6,30 m	CONTACTOS:	
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m		
Observaciones: En la restauración se han dejado unos orificios a modo de respiraderos en los huecos de las agujas.						



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización:	Descripción:	
Observaciones: La coronación está restaurada.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
		AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 65-70 cm Profundidad: 45 cm Sección: 90x14 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No
	ESTAQUILLAS Madera	SOGUETAS	Dimensiones:	Profundidad:	
			Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.	
	CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm	
	OBSERVACIONES: La distancia entre ejes de agujas es irregular. En el lienzo aparecen soguetas simples y dobles colocadas indistintamente a izquierdas, derechas o centro, pero predomina la sogueta simple a derecha.				

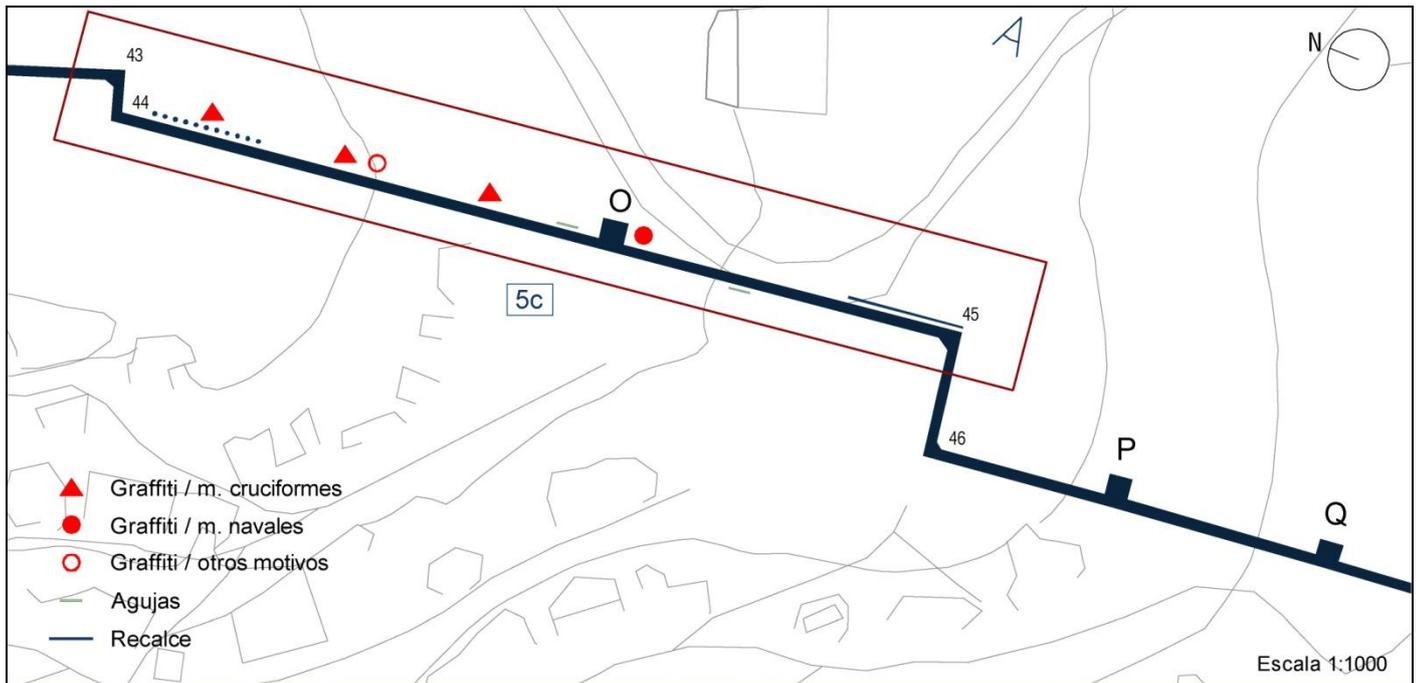
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-1969 J.M. Cuello Sáez 1990	Recalce de base de muralla con ladrillo de dimensiones 20 x 9,5 x 4 cm. con junta pobre.
Actuación entorno	A. Jiménez Torrecillas 2005	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Parcheados de morteros de cemento, con acabado y color discordantes con el acabado de la tapia. Pérdidas de costra. Pérdida del revestimiento de restauración. Grietas. Grafitis. Musgos y líquenes	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

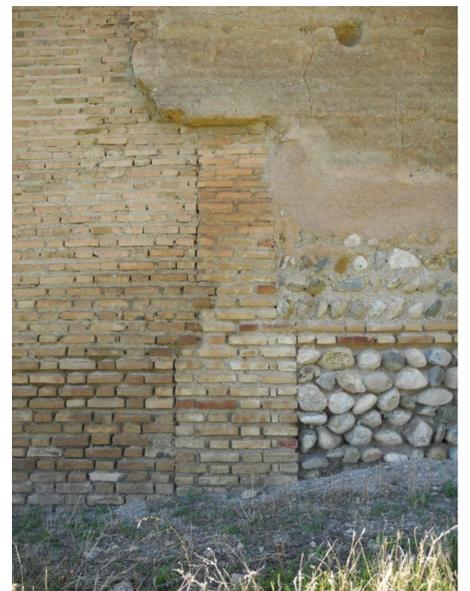
FICHA: 5c

SECTOR 5	MURALLA DE SAN MIGUEL				
Lienzo 5c	44-45				
	Referencias: 44-45		TORRES: O		
LOCALIZACIÓN	Ref. 44	Ref. 45	ELEMENTOS SINGULARES Torre O		
	Altitud (msnm)	837 / 812			
	Coordenadas GPS	37.183685 / -3.587352 / 37.182693 / -3.587125			
	Orientación	83°N			
	Parcelas Catastrales	18900A0, 7955749			
MORFOLOGÍA	LIENZO		TORRES		
		Nº tapias:		Planta:	
		conservadas	teóricas	Altura:	
	ALTURA	Extradós	6-7-8 tapias	O	2,45 x 3,25 m
		Intradós	5-6 tapias		
		conservada	teórica		
	LONGITUD		114,00 m	114,00 m	CONTACTOS:
ESPESOR		1,20 m	1,20 m		
Observaciones:					



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Mampostería encofrada Tapia hormigonada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No	
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		80-85 cm	
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No	
	Inclinadas		Ángulo de inclinación	25°		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:					
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No	
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	85 cm	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:		
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 7 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:		
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: En la Torre O y lienzo extramuros	Descripción: En la Torre O motivos cruciformes y navales (Figura 2. Cruces latinas, algunas potenziadas. Figura 29. Motivo Naval: Posible cábaro. Graffiti en la muralla del Albayzín. Barrera Maturana, J.I.) En el lienzo a extramuros motivos cruciformes y otros motivos.		
Observaciones: La altura de la tapia es de 80 cm en la Torre O y de 85 cm en el lienzo. Los restos de parapeto y merlones aparecen junto a la Torre O. Las juntas se observan tanto a intramuros como extramuros.						
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No		
		Dimensiones totales:		-		
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:		- / 40 mm		
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 50-85 cm Profundidad: 40-45 cm Sección: 70 x 15 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No		
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No		
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:			
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.			
			Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:				
OBSERVACIONES: La distancia entre ejes de agujas es muy irregular. En el lienzo y en la torre aparecen soguetas simples y dobles colocadas indistintamente a izquierda, derecha o centro, pero predomina la sogueta simple a derecha.						

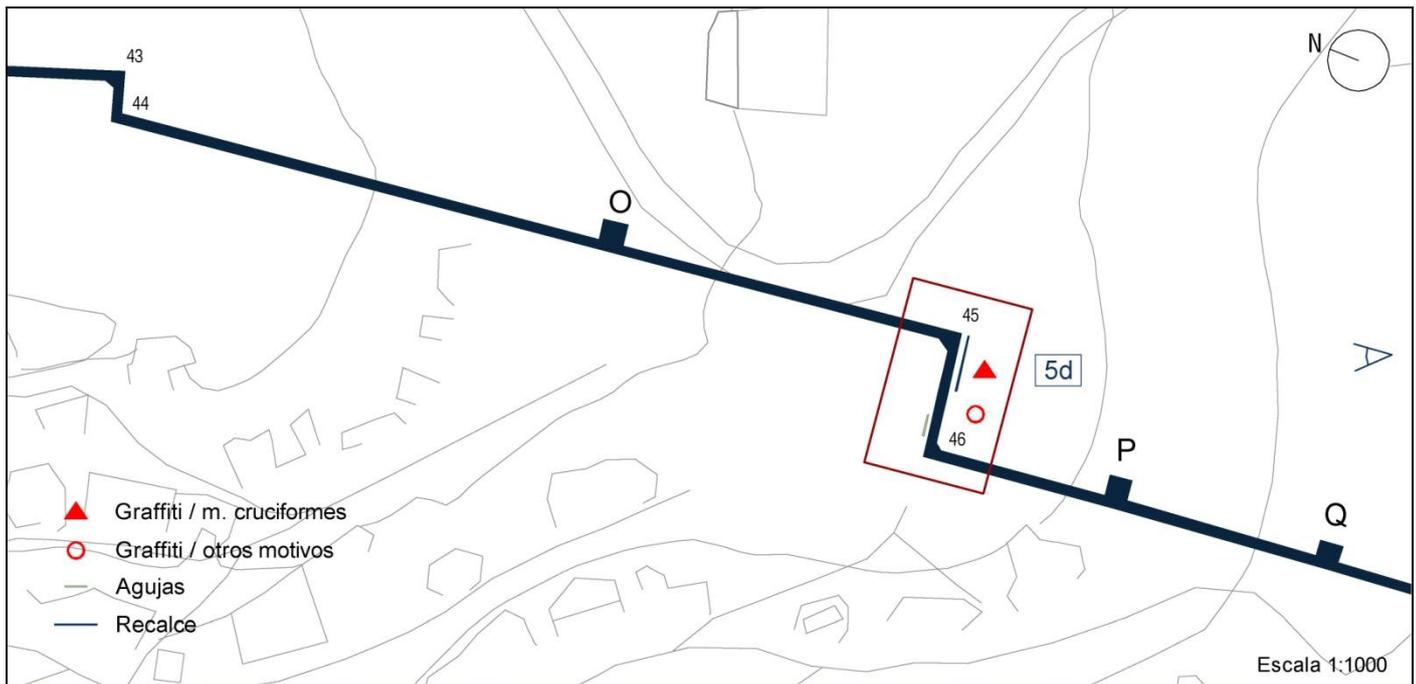
MODIFICACIONES Transformaciones	Brechas y pérdidas de continuidad	Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-1969	Recalce de base de muralla con ladrillo de dimensiones 20 x 9,5 x 4 cm. con junta pobre.
Actuación entorno	A. Jiménez Torrecillas 2005	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Musgos y líquenes. Vegetación de pequeño porte en las coronaciones. Pérdidas de costra. Grietas. Grafitis. Presencia de elementos metálicos ajenos a la fábrica. Pérdida de masa en el muro de hasta 50cm. de profundidad máxima junto a (24 extramuros). En el tramo 44-O se encuentra mortero rosa diferente al de J.M. Cuello Sáez.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 5d

SECTOR 5	MURALLA DE SAN MIGUEL							
Lienzo 5d	45-46							
LOCALIZACIÓN	Referencias: 45-46		TORRES:					
	Altitud (msnm)	Ref. 45 812	Ref. 46 811	ELEMENTOS SINGULARES				
	Coordenadas GPS	37.182693 -3.587125	37.182669 -3.587291					
	Orientación	174°N						
	Parcelas Catastrales	18900A0, 7955749						
MORFOLOGÍA								
LIENZO	Nº tapias:			Planta:	Altura:	Nº tapias:		
	conservadas		teóricas			conservadas	teóricas	
	ALTURA	Extradós	6 tapias					
		Intradós	5 tapias					
		conservada		teórica				
	LONGITUD		16,30 m	16,30 m	CONTACTOS:			
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m				
	Observaciones:							



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: 8 cm Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: Lienzo extramuros	Descripción: Motivos cruciformes y otros.	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones: En intramuros aparecen unos mampuestos en la esquina ref.46.					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 60-70 cm Profundidad: 40-45 cm Sección: 70 x 15 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
OBSERVACIONES: La distancia entre ejes de agujas es irregular. En el lienzo aparecen soguetas simples y dobles colocadas indistintamente a izquierdas, derechas o centro, pero predomina la sogueta simple a derecha.					

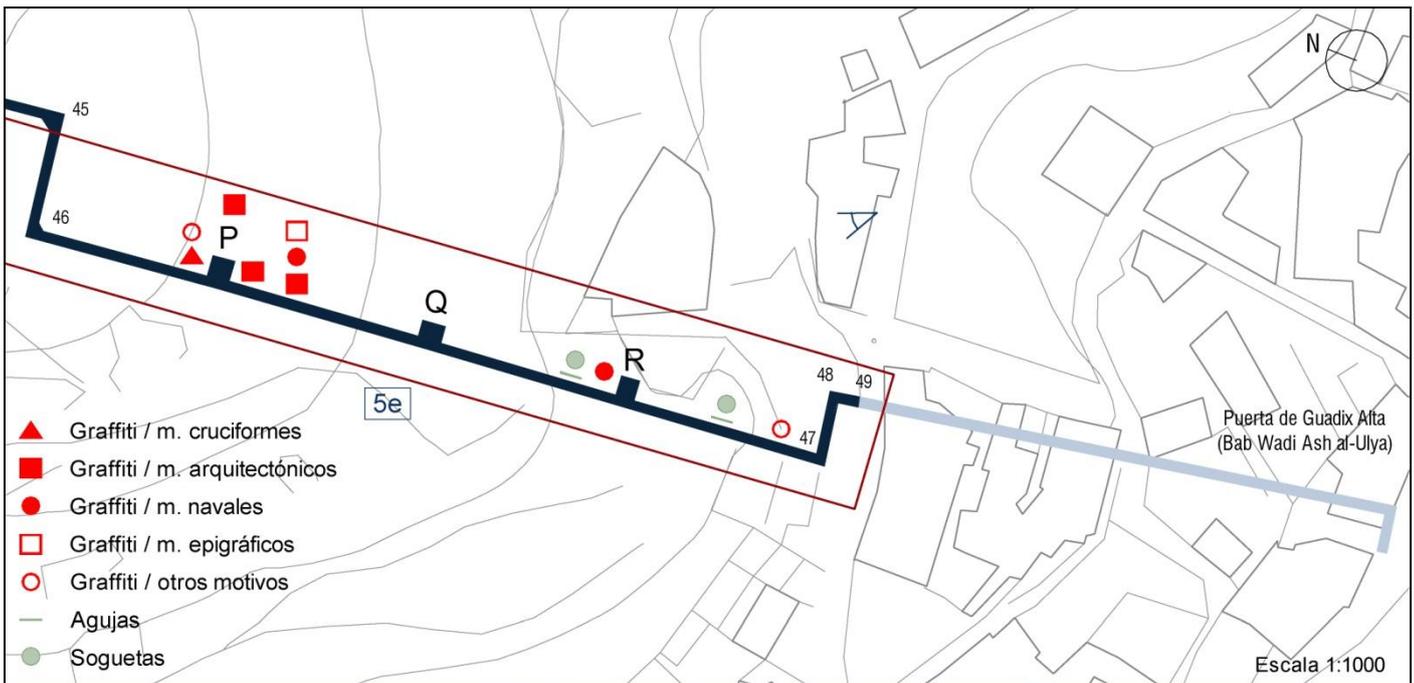
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-1969	Recalce de base de muralla con ladrillo de dimensiones 20 x 9,5 x 4 cm. con junta pobre.
Actuación entorno	A. Jiménez Torrecillas 2005	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Musgos y líquenes. Pérdidas de costra. Pérdidas de masa en el lienzo en torno a las agujas. Grietas.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 5e

SECTOR 5	MURALLA DE SAN MIGUEL				
Lienzo 5e	46-47				
LOCALIZACIÓN	Referencias: 46-47			TORRES: P-Q-R	
		Ref. 46	Ref. 47	ELEMENTOS SINGULARES Torres P, Q y R	
	Altitud (msnm)	811	769		
	Coordenadas GPS	37.182669 -3.587291	37.181705 -3.587193		
	Orientación	84°N			
Parcelas Catastrales	18900A0, 7955703, 7955706 7955749, 7955702, 7955708, 7955707				
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
		Nº tapias:		Planta:	
		conservadas	teóricas	Altura:	
	ALTURA	Extradós	5-6 tapias	Nº tapias:	
		Intradós	5-6 tapias	conservadas	teóricas
				P	2,80 x 3,00 m
				Q	2,80 x 3,00 m
				R	2,65 x 2,50 m
		conservada	teórica		
LONGITUD		106,90 m	106,90 m	CONTACTOS:	
ESPESOR		1,20 m	1,20 m		
Observaciones:					



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		85 cm
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
			Inclinadas	Ángulo de inclinación	25°
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: - Espesor de la costra: 2 cm	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización: Torres P y Q y lienzo extramuros.	Descripción: En la torre P aparecen motivos cruciformes, arquitectónicos, navales y otros (Figura 21. Castillo nº3: Escudo con Castillos. Graffiti en la muralla del Albayzín. Barrera Maturana, J.I.) En la torre Q aparecen motivos navales. En el lienzo aparecen otros motivos.	
Observaciones: Los restos de parapeto aparecen junto a la Torre P, incluso con merlón aparente. Se observa un movimiento de plano en una de las juntas inclinadas					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales:			
		Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: 60-70 cm Profundidad: 45-50 cm Sección: 70 x 15 mm 90 x 20 mm 110 x 20 mm	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
			Profundidad:		
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.			
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No 15/20 mm		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			

OBSERVACIONES: La distancia entre ejes de agujas es irregular.
En el lienzo y en las torres aparecen soguetas simples y dobles colocadas indistintamente a izquierdas, derechas o centro, pero predomina la sogueta doble centrada. Aparecen algunas de las oquedades de agujas con mampuestos. Los restos de maderas aparecen en el lienzo extramuros y las torres. Restos de sogueta en el tramo R-47 y en la cara norte de la torre R.

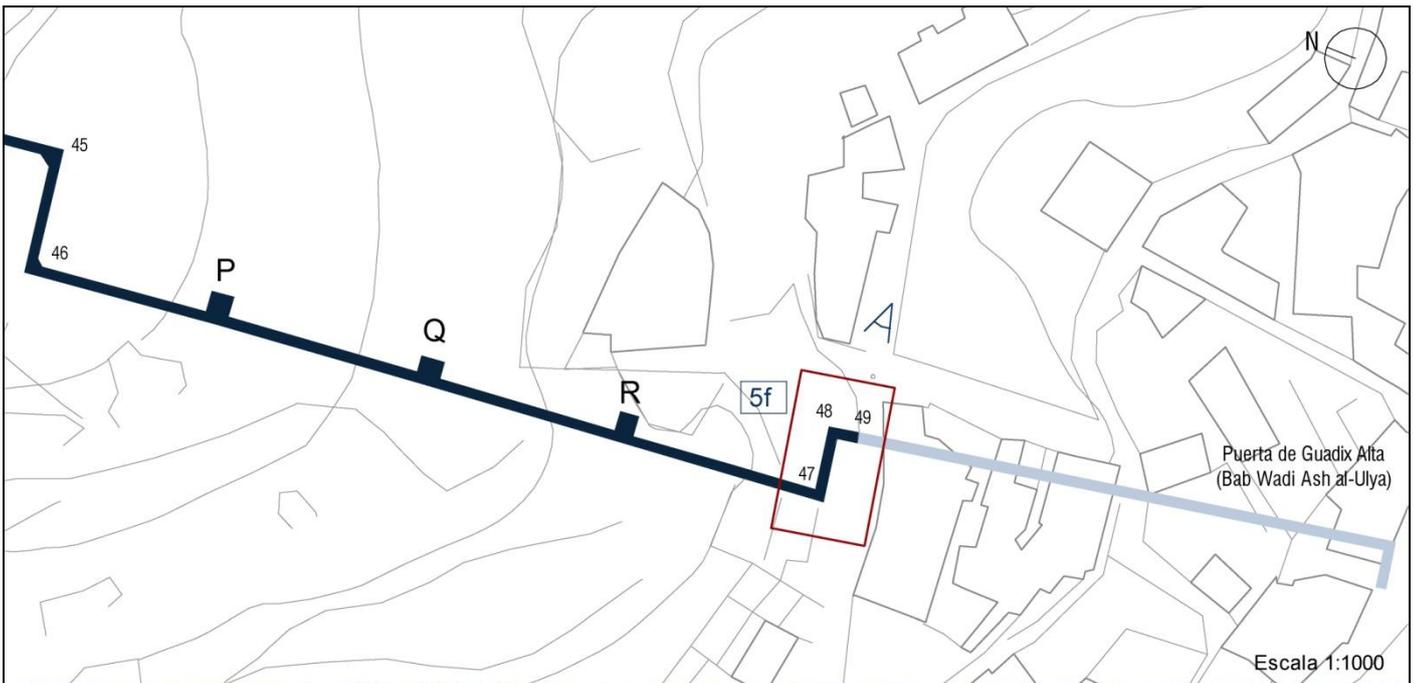
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-1969	Recalce de base de muralla con ladrillo de dimensiones 20 x 9,5 x 4 cm. con junta pobre.
Actuación entorno	A. Jiménez Torrecillas 2005	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Vegetación de pequeño porte en las coronaciones y de manera puntual en el paramento vertical. Pérdidas de costra y pérdidas puntuales de masa en el muro de hasta 40cm de profundidad máxima.	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

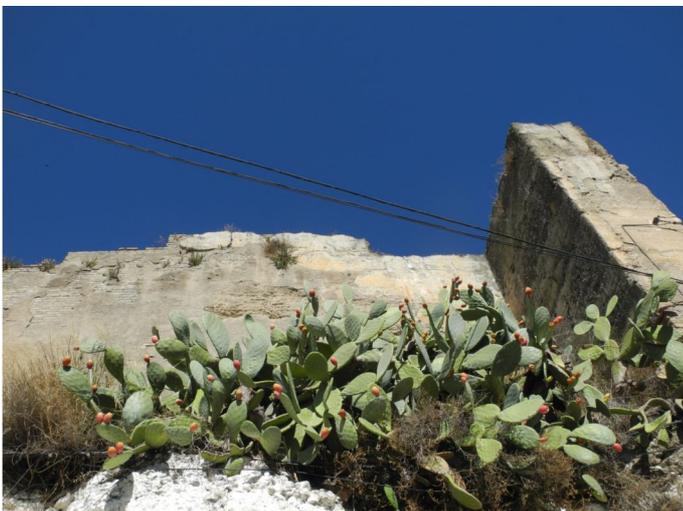
FICHA: 5f

SECTOR 5	MURALLA DE SAN MIGUEL			
Lienzo 5f	47-48			
	Referencias: 47-48		TORRES:	
LOCALIZACIÓN	Ref. 47	Ref. 48	ELEMENTOS SINGULARES	
Altitud (msnm)	769	768		
Coordenadas GPS	37.181705 -3.587193	37.181727 -3.587095		
Orientación	350°N			
Parcelas Catastrales	7955708, 7955707, 7955706			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES
	Nº tapias:		Planta:	Altura:
	conservadas	teóricas		
ALTURA	Extradós	8-9 tapias		
	Intradós	8-9 tapias		
	conservada	teórica		
LONGITUD		9,50 m	9,50 m	CONTACTOS:
ESPESOR		1,20 m	1,20 m	
Observaciones:				



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Mampostería encofrada Tapia hormigonada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: Espesor de la costra:	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
Incisos / picados / pintados					
Observaciones:					
ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No	
		Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:			
	AGUJAS Oquedades	Distancia ejes: Profundidad: Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
	ESTAQUILLAS Madera	Dimensiones:	Profundidad:		
	SOGUETAS	Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
Observaciones:					

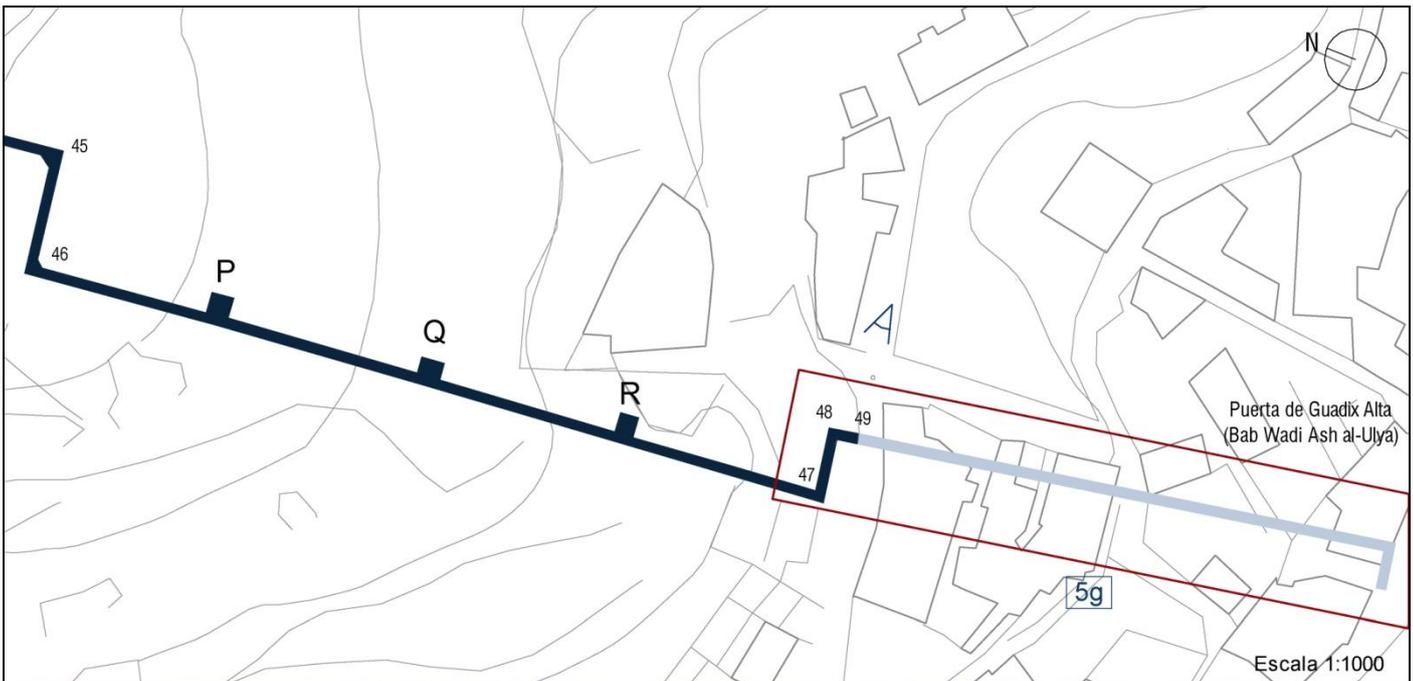
MODIFICACIONES Transformaciones		Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Prieto-Moreno 1958-1969	Descripción:
Actuación entorno	A. Jiménez Torrecillas 2005	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción: Vegetación en coronación. Pérdida de costra	



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 5g

SECTOR 5	MURALLA DE SAN MIGUEL					
Lienzo 5g	48-Puerta de Guadix Alta					
LOCALIZACIÓN	Referencias: 48-49		TORRES:			
	Ref. 48	Ref. 49	ELEMENTOS SINGULARES			
	Altitud (msnm)	768 765				
	Coordenadas GPS	37.181727 -3.587095 37.181692 -3.587079				
	Orientación	80°N				
Parcelas Catastrales	7955706					
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES		
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	
		conservadas	teóricas			conservadas
	ALTURA	Extradós	8-9 tapias			
		Intradós	8-9 tapias			
		conservada	teórica			
	LONGITUD		4,10 m	76,10 m	CONTACTOS:	
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m		
Observaciones:						





Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 6a

SECTOR 6	MURALLA DEL RIO DARRO				
Lienzo 6a	Puerta de Guadix Alta-60				
LOCALIZACIÓN	Referencias: 60		TORRES:		
	Altitud (msnm)	Ref.	Ref.	ELEMENTOS SINGULARES	
	Coordenadas GPS				
	Orientación				
	Parcelas Catastrales				
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
	ALTURA	Nº tapias:		Planta:	Altura:
		conservadas	teóricas		
				conservadas	teóricas
	LONGITUD			161,30 m	CONTACTOS:
ESPESOR			1,20 m		
Observaciones:					



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 6b

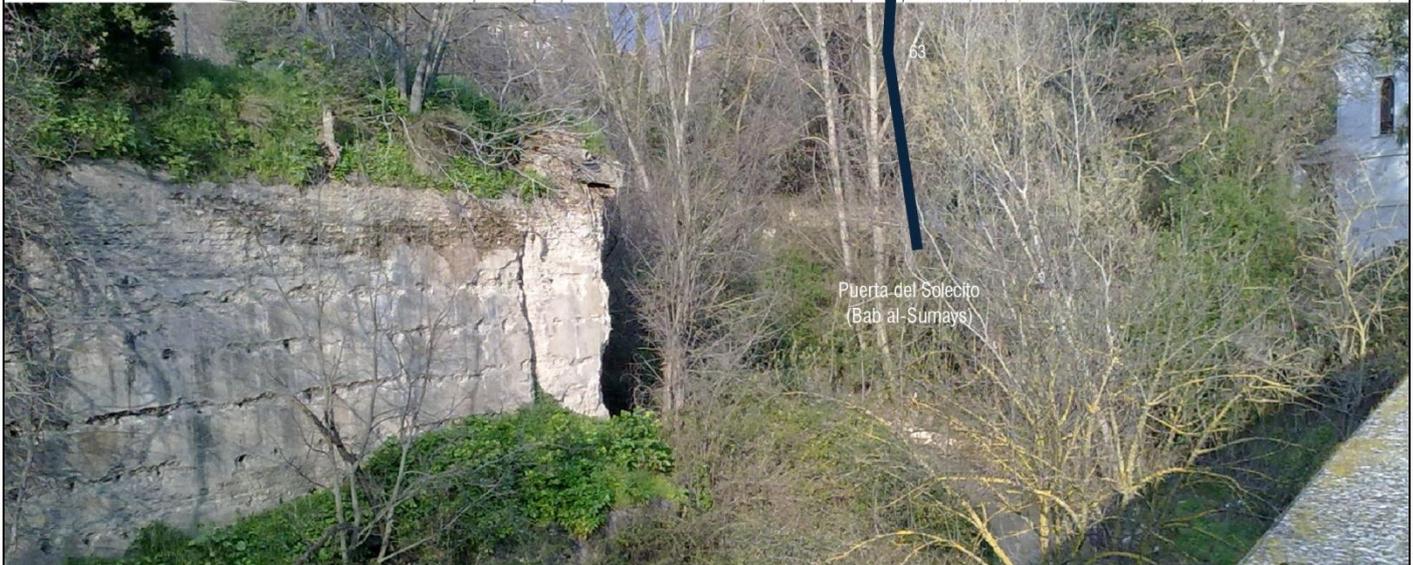
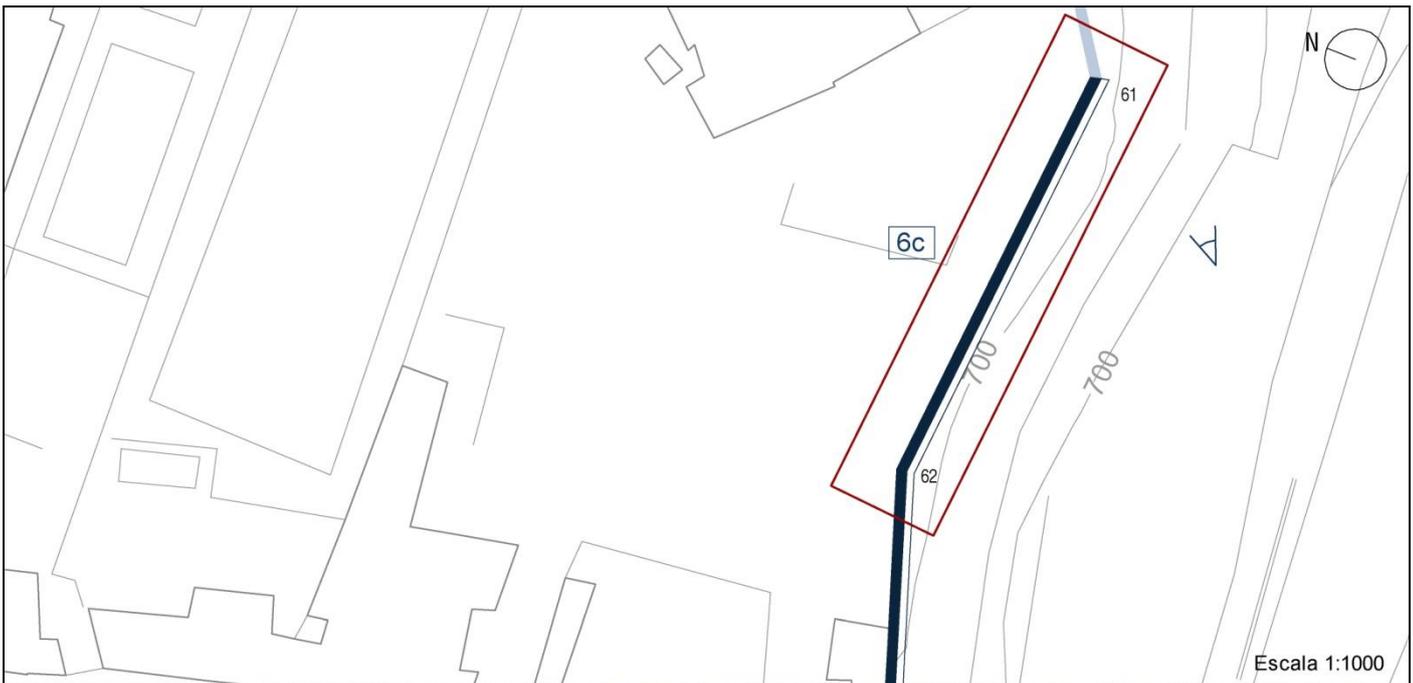
SECTOR 6	MURALLA DEL RIO DARRO				
Lienzo 6b	60-61				
LOCALIZACIÓN	Referencias: 61		TORRES:		
	Altitud (msnm)	Ref.61	ELEMENTOS SINGULARES		
	Coordenadas GPS	693			
	Orientación	37.179354 -3.586894			
	Parcelas Catastrales	7953009			
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES	
	ALTURA	Nº tapias:		Planta:	Altura:
		conservadas	teóricas		
				Nº tapias:	
				conservadas	teóricas
	LONGITUD		50,70 m	CONTACTOS:	
ESPESOR		1,20 m			
Observaciones:					



Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 6c

SECTOR 6	MURALLA DEL RIO DARRO						
Lienzo 6c	61-62						
	Referencias: 61-62			TORRES:			
LOCALIZACIÓN		Ref.61	Ref.62	ELEMENTOS SINGULARES			
	Altitud (msnm)	693	691				
	Coordenadas GPS	37.179354 -3.586894	37.179420 -3.587623				
	Orientación	184°N					
	Parcelas Catastrales	7953009					
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES			
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	Nº tapias:	
		conservadas	teóricas			conservadas	teóricas
	ALTURA	Extradós	3-4 tapias				
		Intradós	0 tapias				
	LONGITUD		58,00 m	58,00 m	CONTACTOS:		
	ESPESOR		1,20 m	1,20 m			
Observaciones:							

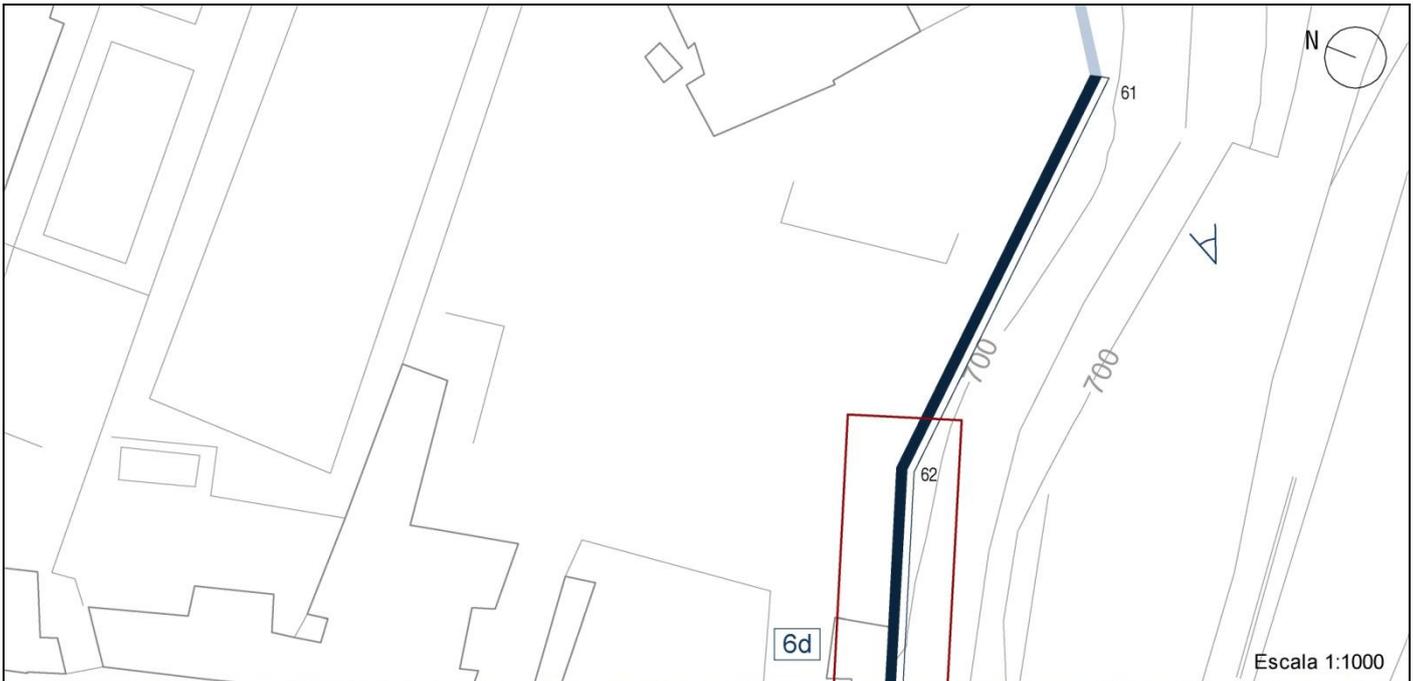




Muralla de Arrabal de Albaicín de Granada

FICHA: 6d

SECTOR 6	MURALLA DEL RIO DARRO					
Lienzo 6d	62-Puerta del Solecito					
LOCALIZACIÓN	Referencias: 62-63		TORRES:			
		Ref.62	Ref.63	ELEMENTOS SINGULARES		
	Altitud (msnm)	691	690			
	Coordenadas GPS	37.179420 -3.587623	37.179333 -3.588001			
	Orientación	161°N				
Parcelas Catastrales	7953009					
MORFOLOGÍA	LIENZO			TORRES		
		Nº tapias:		Planta:	Altura:	
		conservadas	teóricas			Nº tapias:
	ALTURA	Extradós	3-4 tapias			
		Intradós	0 tapias			
	LONGITUD		35,10 m	61,30 m	CONTACTOS:	
ESPESOR		1,20 m	1,20 m			
Observaciones:						



DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA	ZARPA Tapia hormigonada Mampostería encofrada	Descripción:		Intervención arqueológica	Si / No
	MASA DE MURO Tapia calicostrada Tapia hormigonada	TAPIA	Altura de tapia:		
		JUNTAS EJECUCIÓN	Escalonadas	Conservan hiladas	Si / No
	Inclinadas		Ángulo de inclinación		
	Presencia mampuestos: Si/No Diámetro aproximado:				
	REMATE Y CORONACIÓN	ADARVE	Conservado Erosionado	ESCALÓN ADARVE Dimensiones escalón	Si / No
		PARAPETO	Conservado Restos	Altura conservada:	
		MERLONES	Conservado Restos	Dimensiones conservadas:	
	COSTRA Mortero de cal y arena Altura de tongadas: Espesor de la costra:	PARAMENTO	Marcas del encofrado Alisado y continuo Revoco añadido	Descripción:	
		GRAFITIS HISTÓRICOS	Localización	Descripción:	
	Incisos / picados / pintados				
	Observaciones:				
	ELEMENTOS DEL ENCOFRADO:	TABLEROS ENCOFRADO	Impronta		Si / No
Dimensiones totales: Nº / Dimensiones tablas: Nº / Sección cabeza clavos:					
AGUJAS Oquedades		Distancia ejes: Profundidad: Sección:	Mechinales de andamio: Diámetro:	Si / No	
			Restos de madera: Sólo caja:	Si / No Si / No	
ESTAQUILLAS Madera		Dimensiones:	Profundidad:		
SOGUETAS		Tipo: Posición:	sencilla/doble izqda./centro/dcha.		
		Restos esparto: Sólo orificio: Diámetro:	Si / No Si / No		
CODALES INCLINADOS	Ángulo de inclinación: Longitud conservada: Diámetro:	Descripción:			
OBSERVACIONES:					

MODIFICACIONES Transformaciones	Descripción:
INTERVENCIONES Restauración	Descripción:
Actuación entorno	
ESTADO ACTUAL Estado de degradación	Descripción:

ÍNDICE DE PLANOS

2. EL CONTEXTO HISTÓRICO A TRAVÉS DE LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS Y LA CARTOGRAFÍA HISTÓRICA

- Plano 1. El Albaicín nazarí. Registro arqueológico
- Plano 2. Finales del XVI. Las plataformas de Vico
- Plano 3. El siglo XVIII. La influencia de Dalmau
- Plano 4. El siglo XIX. Hasta el plano de los hermanos Oliver
- Plano 5. El siglo XIX. La cartografía científica
- Plano 6. El siglo XX.
- Plano 7. El siglo XXI. La evolución reciente

3. DEFINICIÓN URBANA Y ARQUITECTÓNICA

- Plano 8. Catastro. 1:3000
- Plano 9. Sectores 1, 2 y 3. Sector Puerta de Elvira – Puerta de Fajalauza. 1:2500
- Plano 10. Sectores 4, 5 y 6. Sector Puerta de Fajalauza – Puerta del Solecito 1:2500

4. ESTUDIO MATERIAL Y CONSTRUCTIVO

- Plano 11. Los graffiti
- Plano 12. Tapiales continuos. Lienzo 3a, 3c y Torre D
- Plano 13. Agujas, estaquillas, soguetas y costales
- Plano 14. La construcción de la tapia. Elementos del encofrado
- Plano 15. Unidades constructivas y proceso de construcción. Lienzo 3ª y Torre D

5. ANALISIS DE LAS INTERVENCIONES DE CONSOLIDACIÓN Y RESTAURACIÓN

- Plano 16. Portillos y brechas
- Plano 17. Intervenciones de consolidación y restauración

6. LINEAS GUIA PARA EL DIAGNÓSTICO Y LA CONSERVACIÓN DE LA MURALLA NAZARÍ DEL ALBAICÍN DE GRANADA: El caso de la Muralla de San Miguel

- Plano 18. Metodología. Propuesta de Diagnóstico. Sector 5
- Plano 19. Metodología. Propuesta de Conservación. Sector 5
- Plano 20. Metodología. Propuesta de Diagnóstico y conservación. Lienzo 5c
- Plano 21. Propuesta de actuación en el entorno. Sectores 4-5

excavaciones en la muralla del albaicín y cerro de san miguel

- excavación en extensión
- excavación mediante sondeos arqueológicos
- seguimiento arqueológico

Vilchez 87
Excavación de urgencia en la muralla nazarí (siglo XIV) de Granada. Septiembre-Octubre de 1986. Anuario Arqueológico de Andalucía, 1987, vol. III: 245-252.

Moreno y Mérida 87
Intervención arqueológica de urgencia en el solar situado junto a la Puerta de Fajalauza del Albaicín (Granada). Anuario Arqueológico de Andalucía, 1987, vol. III: 223-224.

Burgos 89
Excavación de urgencia en el solar situado en la Cruz de la Rada del Albaicín. Anuario Arqueológico de Andalucía, 1989, vol. III: 196-201.

Ruiz et al. 97
Intervención arqueológica en la muralla nazarí del Albaicín, Granada. Anuario Arqueológico de Andalucía, 1997, vol. III: 279-284.

Martín 98
Intervención arqueológica de urgencia en Camino del Sacromonte, 35. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada, Exp. 29/98. Sin publicar.

Gámez-Leyva 00
Intervención arqueológica de urgencia en Carril de San Miguel 12 y 14. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada, Exp. 5/00. Sin publicar.

Mancilla et al. 00
Intervención arqueológica de urgencia en el Callejón de la Albérzana nº 2 (Albaicín, Granada). Anuario Arqueológico de Andalucía, 2000, vol. III, : 560-565.

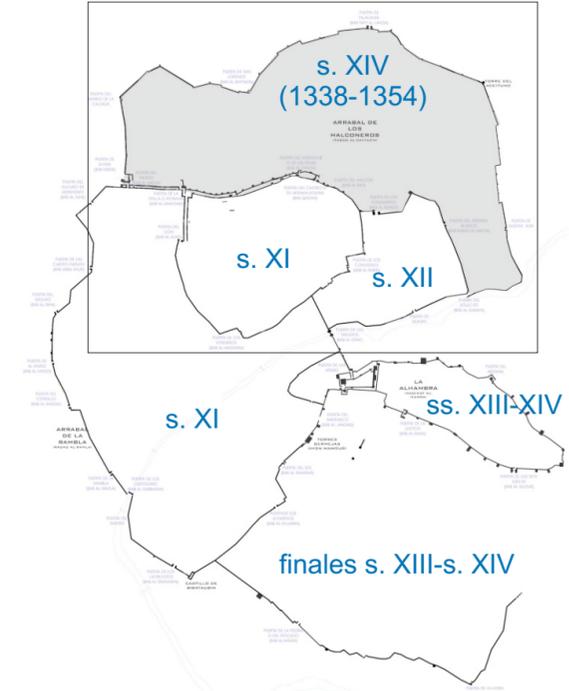
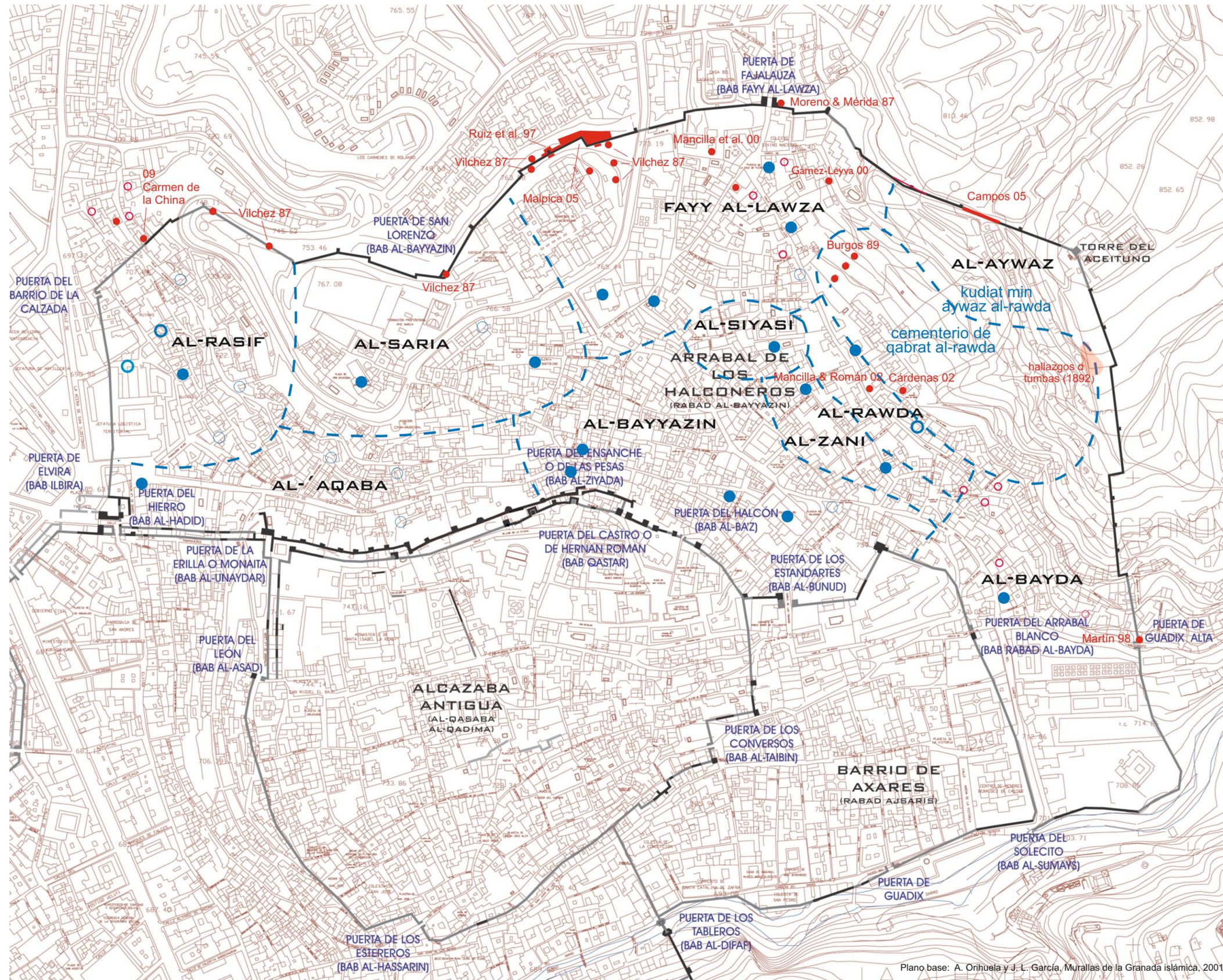
Cárdenas 02
Intervención arqueológica de urgencia en la C/ Cruz de la Rauda, 17, 19 y 21. Anuario Arqueológico de Andalucía, 2002, vol. III: 386-392.

Mancilla & Román 02
Intervención arqueológica de urgencia en C/ San Luis nº 20. Anuario Arqueológico de Andalucía, 2002, vol. III: 400-407.

Campos 05
Intervención arqueológica preventiva mediante excavación y control de movimiento de tierras en la Muralla de tierras en la Muralla de San Miguel Alto y entorno (Carmenes de San Miguel). Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada, Exp. 59/04. Sin publicar.

Malpica 05
Intervención arqueológica puntual de apoyo a la rehabilitación de la Muralla de la Albérzana y adecentamiento de su entorno. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada, Exp. 49/04. Sin publicar.

09
Intervención arqueológica puntual de apoyo a la reconstrucción del Carmen de la China. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada.



el tejido urbano: arrabales y mezzitas

al-rasif	6 mezzitas y 2 rábitas
al-'aqaba	4 mezzitas y 1 rábita
al-saria	3 mezzitas y 1 rábita
al-bayyazin	5 mezzitas y 1 rábita
fayy al-lawza	5 mezzitas y 2 rábitas
al-rawda	4 mezzitas
al-zani	2 mezzitas
al-bayda	1 mezzita
al-aywaz	sin datos
al-siyasi	sin datos
al-bustani	no localizado
al-tarbi'a	no localizado

(Según Luis Seco de Lucena Paredes: La Granada nazarí del siglo XV)

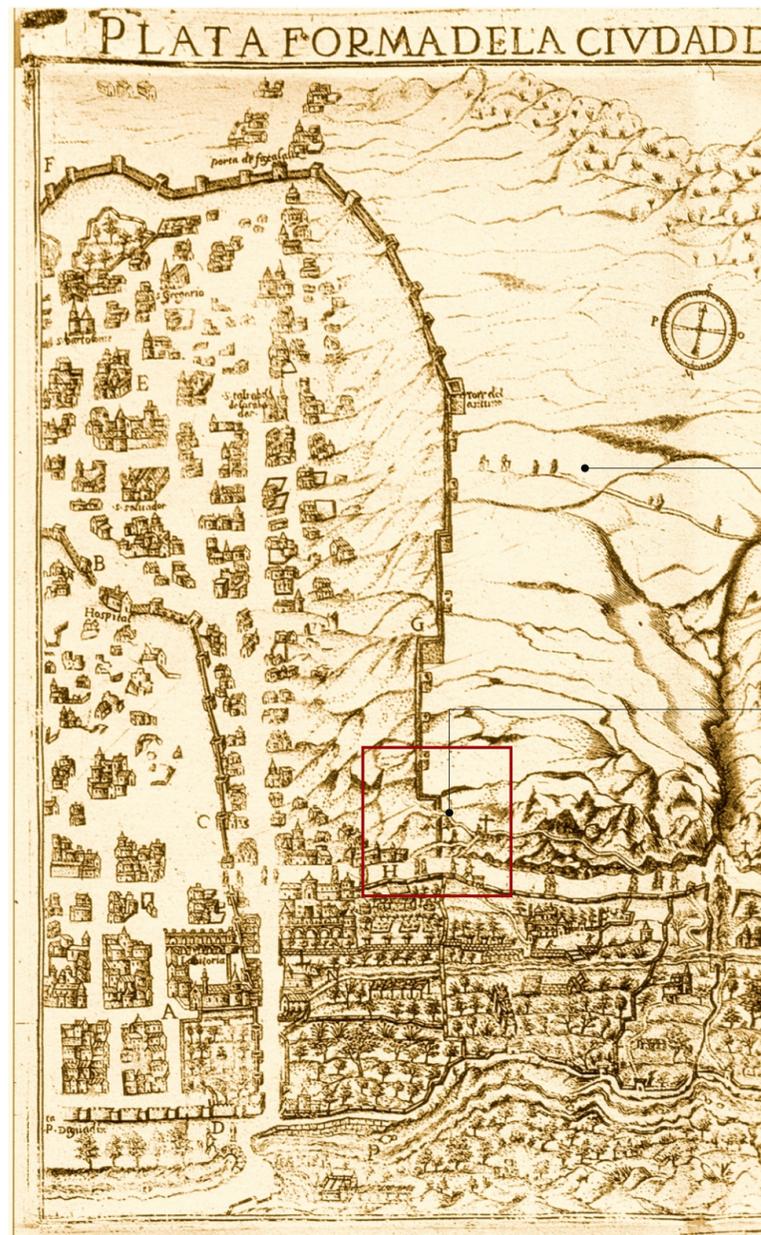
MEZZITAS: REGISTRO Y UBICACIÓN

- mezzita (situación conocida)
- mezzita (situación aproximada o hipotética)

Plano base: A. Orihuela y J. L. García, Murallas de la Granada islámica, 2001

los caminos la vegetación lo construido la muralla

un continuo ciudad - campo



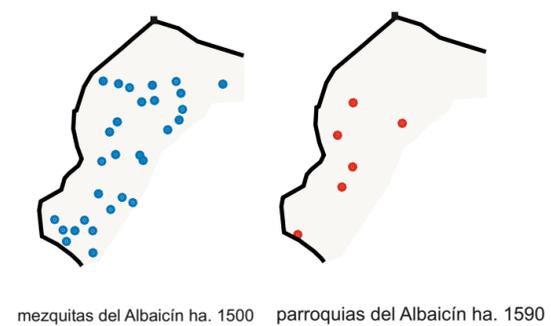
Ambrosio de Vico, Plataforma de la ciudad de Granada hasta el Monte Sacro de Valparaíso

la ciudad

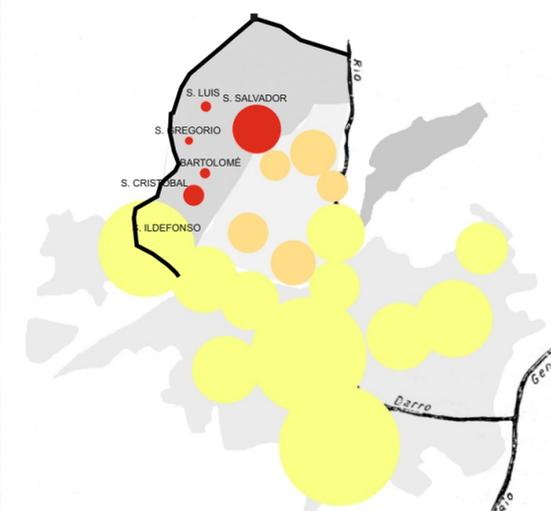


Detalle

Ambrosio de Vico, Plataforma de Granada (finales s. XVI) (fragmento)



los habitantes



La población de Granada por parroquias en 1587 (según J. Bosque Maurell: Geografía Urbana de Granada)

- Población de Granada en 1587, quince años después de la expulsión de los moriscos:
- Las parroquias del Albaicín tenían 778 vecinos (3890 habitantes), el 8,9% de la población.
 - Las parroquias del Alcazaba Cadima tenían 1468 vecinos (7340 habitantes), el 16,8% de la población.
 - Las de la ciudad baja contaban con 6491 vecinos (32455 habitantes), el 74% de la población.

Ermita de San Miguel Alto conservando restos de la Torre del Aceituno

Paso abierto en la muralla

Puerta de Guadix Alta y lienzos anexos desaparecidos

no se representa camino de acceso a San Miguel Alto desde la Cruz de la Rauda

existieron unas escalinatas centradas de acceso a la ermita

camino de acceso a S. Miguel Alto

no existe brecha en este punto

se representa la brecha de 1629

se grafía la Puerta de Fajalauza

brecha representada

muralla desaparecida

se intuye portillo

torres no representadas

la ladera aparece poblada de árboles a ambos lados de la muralla (probable representación esquemática de la presencia de cultivos)

cuevas situadas al borde de las veredas

el extremo conservado de la muralla coincide con el actual

Puerta de Guadix Alta y lienzos anexos desaparecidos

no se representan árboles en la ladera

no se representan las cuevas

no existen ya las escalinatas centradas de acceso a la ermita y aparece representado un nuevo portillo (véase el plano de la administración francesa de 1811)

brecha representada

navarrete



1732

Francisco Fernandez Navarrete, Plano de la ciudad de Granada, 1732 (fragmento)

dalmau



1796

Francisco Dalmau, Mapa topográfico de la ciudad de Granada, 1796 (fragmento)

laborde



1805

reproduce con gran fidelidad el plano de Dalmau de 1796

Alexandre Laborde, Plano general de Granada, ca. 1803-1806

donnet



1831

reproduce el plano de Dalmau de 1796

Alexis Donnet, Plano de Granada, 1831

los caminos la vegetación lo construido la muralla

el acceso a la ermita no es una escalinata centrada

se representan las obras de fortificación emprendidas en 1810-11

se representa detalladamente el camino de acceso a la ermita

se representa por primera vez la brecha de este sector, aunque se la sitúa algunos metros por debajo de su situación correcta

no se representan las torres en este tramo de muralla

no se representa camino de acceso a San Miguel Alto desde la Cruz de la Rauda

se representa por primera vez el huerto de S. Miguel Alto

existe un camino que bordea la muralla

red de caminos sin edificaciones asociadas

se representa por primera vez el camino de acceso a la ermita desde la Cruz de la Rauda

plantíos de frutales en hilera

se representa correctamente por primera vez la brecha de este sector

se representa incorrectamente el tramo de muralla entre la brecha de 1629 y la Puerta de Fajalauza

se representan las torres en este tramo de muralla por primera vez

el acceso a la ermita se realiza desde la derecha; el huerto ha sido ampliado

plantíos de frutales en hilera (almendros); existe un camino que bordea la muralla

plantíos de chumberas y red de caminos sin edificaciones

se representa por primera vez la vereda que atravesaba la muralla por encima de la Vereda de Enmedio Alta

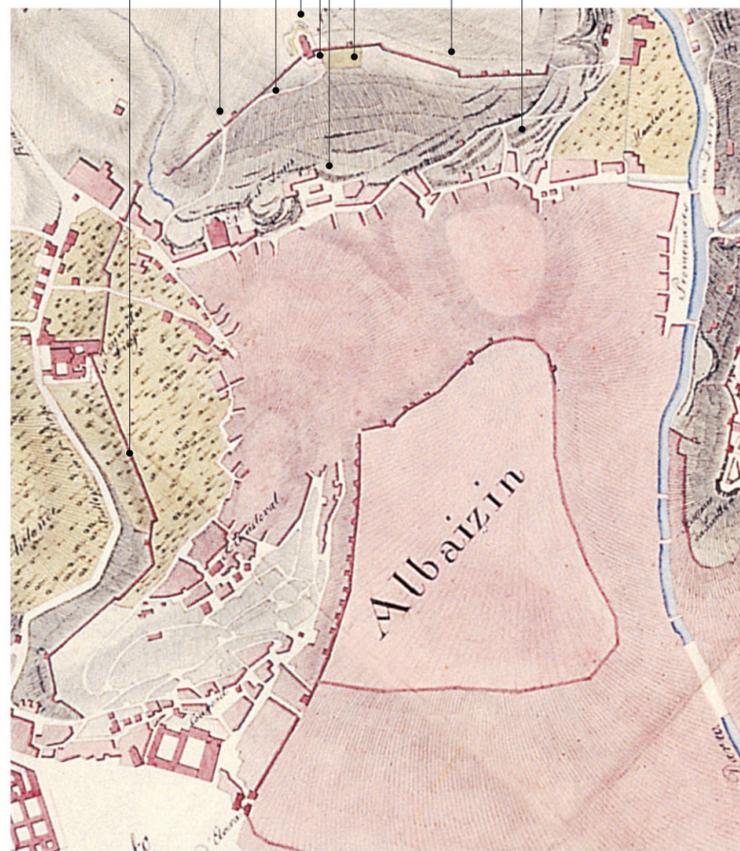
primera representación de una vereda que subía directamente a la ermita

no se representa la brecha existente en este sector

se representa incorrectamente el tramo de muralla entre la brecha de 1629 y la Puerta de Fajalauza

un camino bordea la muralla

administración francesa



Plan de la ville de Grenade et du fort de l'Alhambra, 1811

1811

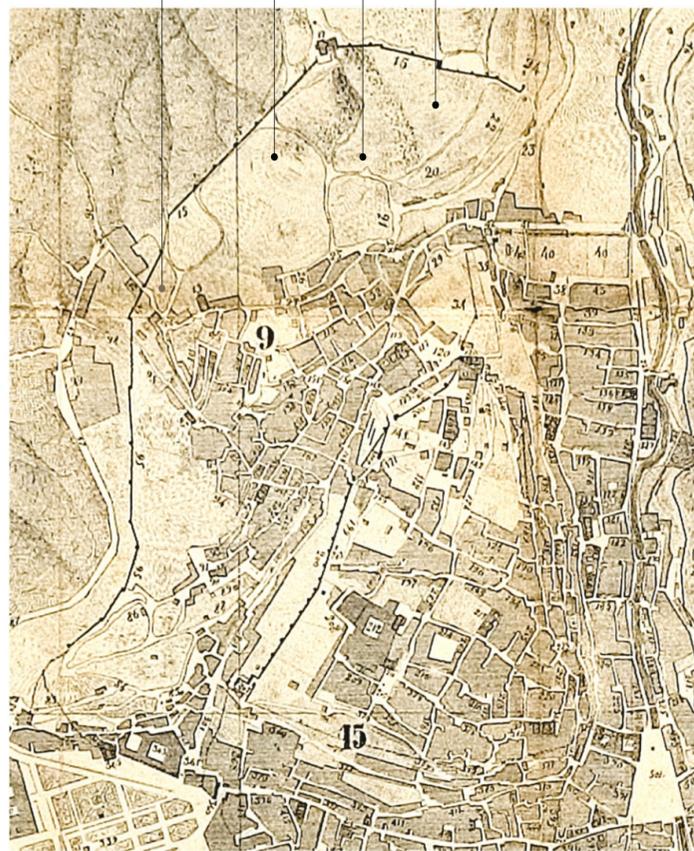
j. contreras



José Contreras, Plano topográfico de la ciudad de Granada, 1853

1853

r. contreras



Rafael Contreras, Plano de Granada, 1872

1872

oliver



Hermanos Oliver, Plano de las murallas y recintos árabes de Granada, 1875

1875

camino de acceso a la ermita desde la Cruz de la Rauda

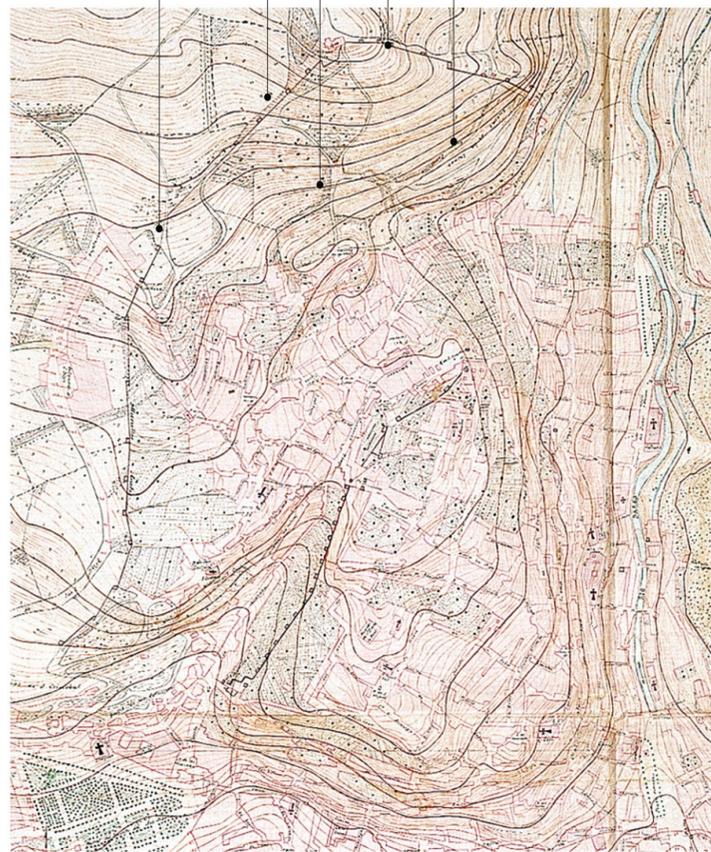
no se representa la brecha existente en este sector

se representa incorrectamente el tramo de muralla entre la brecha de 1629 y la Puerta de Fajalauza

existe un camino que bordea la muralla

red de caminos sin edificaciones asociadas

cuerpo de estado mayor



Plano de Granada realizado por el Cuerpo de Estado Mayor, 1887

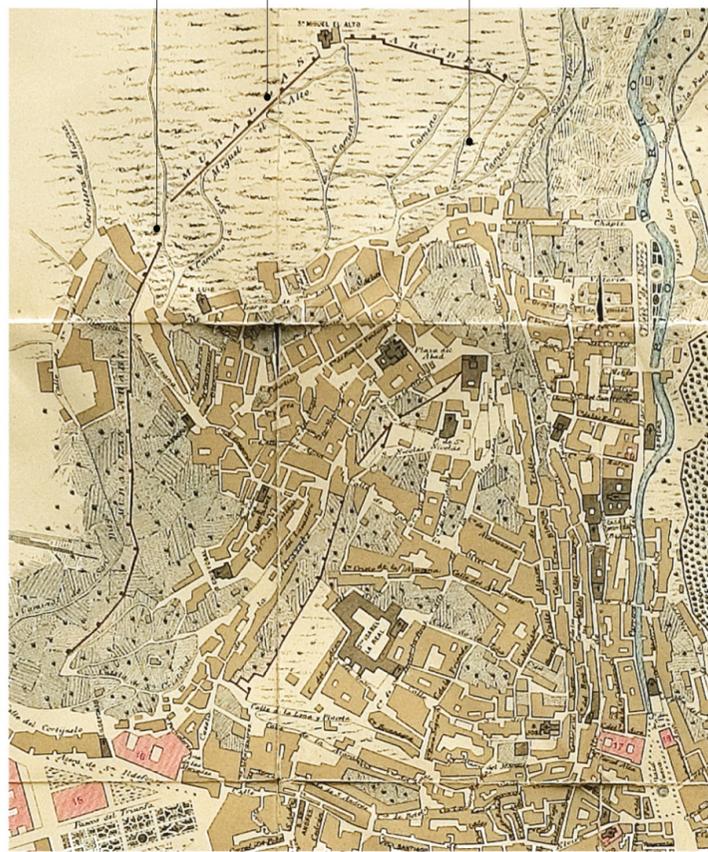
1887

no se representa la brecha existente en este sector

se representa incorrectamente el tramo de muralla entre la brecha de 1629 y la Puerta de Fajalauza

red de caminos sin edificaciones asociadas

gonzález y bertuchi



Ramón González y Juan de Dios Bertuchi, Plano de Granada, 1894

1894

no se representa el muro del huerto de San Miguel Alto construido en 1892

se representa correctamente la brecha existente en este sector

se representa correctamente el tramo de muralla entre la brecha de 1629 y la Puerta de Fajalauza

primera representación cartográfica precisa del hábitat en cuevas, unidas por una red de caminos y veredas

brecha en la muralla por encima de la Vereda de Enmedio Alta

I.G.E.



Plano de Granada del Instituto Geográfico y Estadístico, 1909

1909

vereda a la ermita de San Miguel Alto desde la Cruz de la Rauda

veredas posteriormente convertidas al tráfico rodado

único acceso del tráfico rodado desde el Albaicín

acceso del tráfico rodado desde fuera de la muralla

cuevas

restos de antiguos plantíos

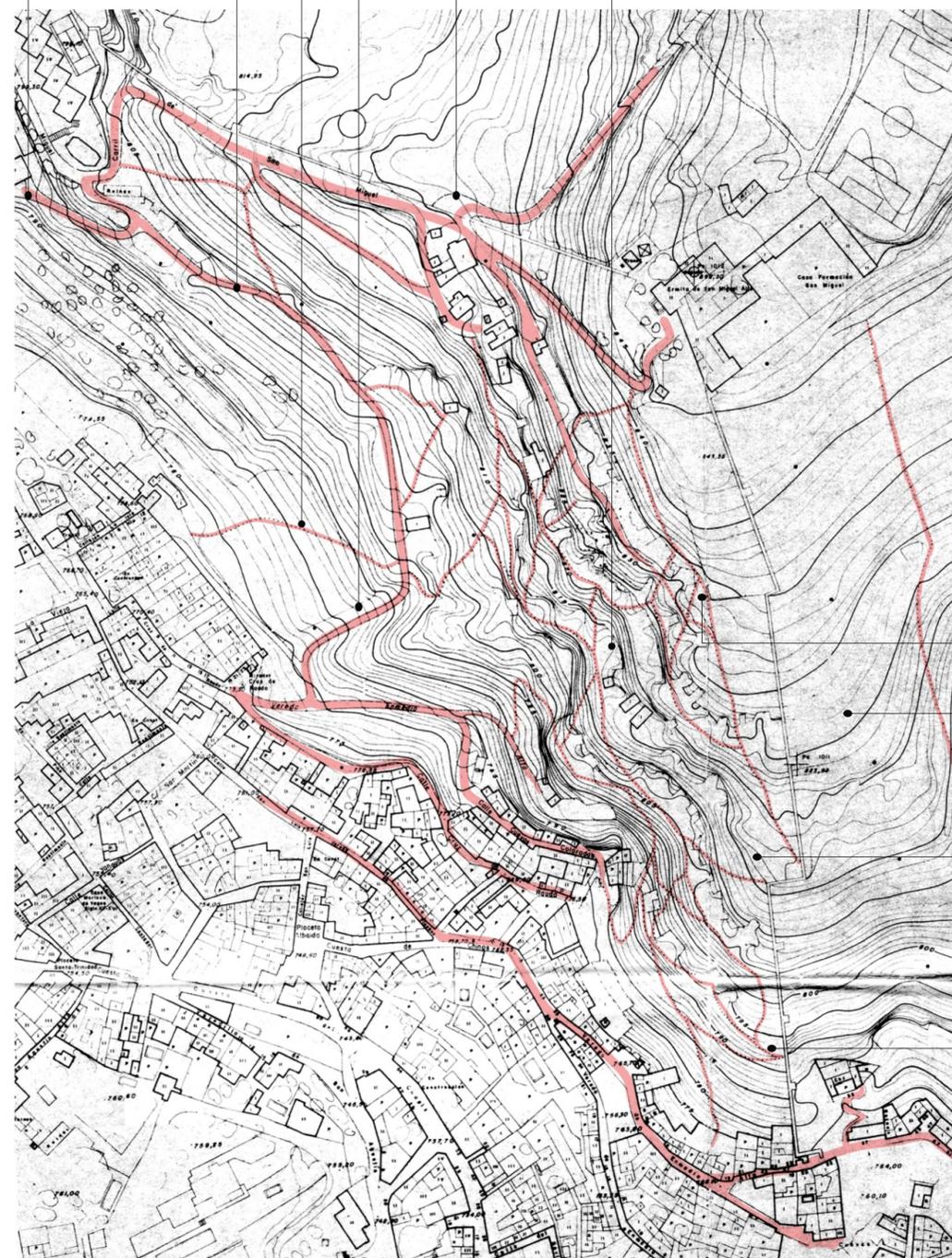
vereda (posteriormente convertida al tráfico rodado)



Fotografía aérea de Granada, 1973

1973

veredas posteriormente convertidas al tráfico rodado
 vereda a la ermita de San Miguel Alto desde la Cruz de la Rauda
 acceso del tráfico rodado desde fuera de la muralla
 principal acceso del tráfico rodado desde el Albaicín
 la cartografía todavía representa las cuevas



Plano topográfico de Granada, 1982

1982

existe una diferencia de cota entre los lados interior y exterior en esta zona de la muralla



los caminos principales no conducen a San Miguel Alto

no se representan las cuevas ni las veredas

Plano de la Ciudad de Granada, 1984 (reducido del Plano topográfico de Granada de 1982)

muralla del huerto de San Miguel Alto (construida en 1892)

no se representa la red de veredas existente fuera de la muralla (compárese con la foto aérea de 1973)

veredas que confluyen en un portillo que se abrió en la muralla en algún momento de la segunda mitad del s. XX. Este portillo fue cerrado en 2005.

veredas que confluyen en una brecha que existió en la muralla en este punto, cerrada por las reparaciones de los primeros años 60. En la fecha de realización del plano (1982) las antiguas veredas son todavía visibles pero ya no son funcionales.

1973

evidencia de desmontes recientes de tierras
 evidencia de obras de infraestructura
 nueva vía de tráfico rodado
 actuación de A. Jiménez Torrecillas
 nueva vía de tráfico rodado
 muro del huerto de San Miguel demolido



Fotografía por satélite, Google 2005

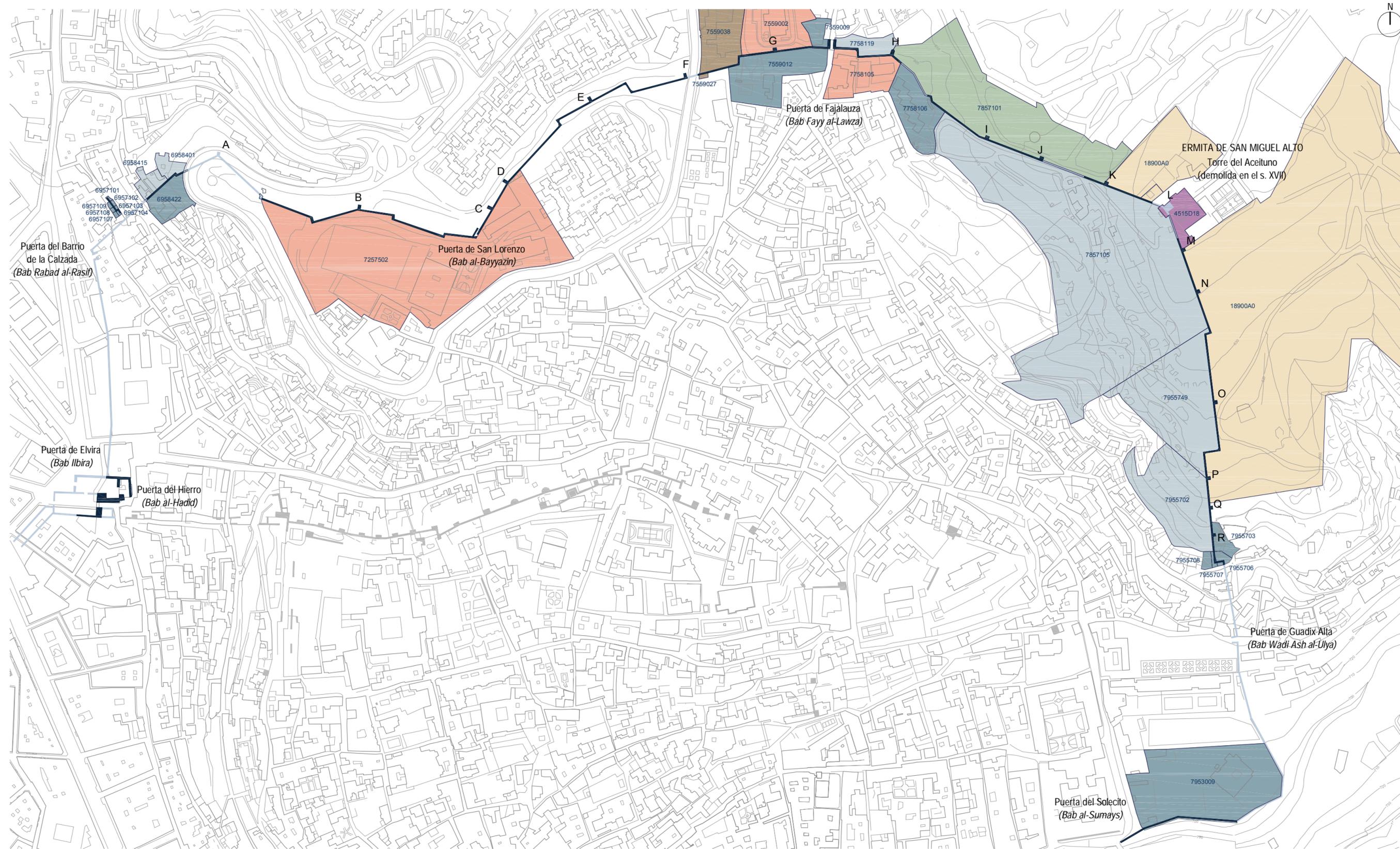
2005

actuación de A. Jiménez Torrecillas
 acceso del tráfico rodado desde fuera de la muralla
 la urbanización del entorno no tiene en cuenta los cambios de escala que provoca
 las antiguas veredas que confluían en la brecha restaurada en los años 60 apenas son ya visibles
 muro del huerto de San Miguel demolido
 muralla desaparecida
 acceso rodado en el sector oeste
 acceso rodado en el sector norte
 principal acceso del tráfico rodado desde el Albaicín



Fotografía por satélite, Google 2015

2011

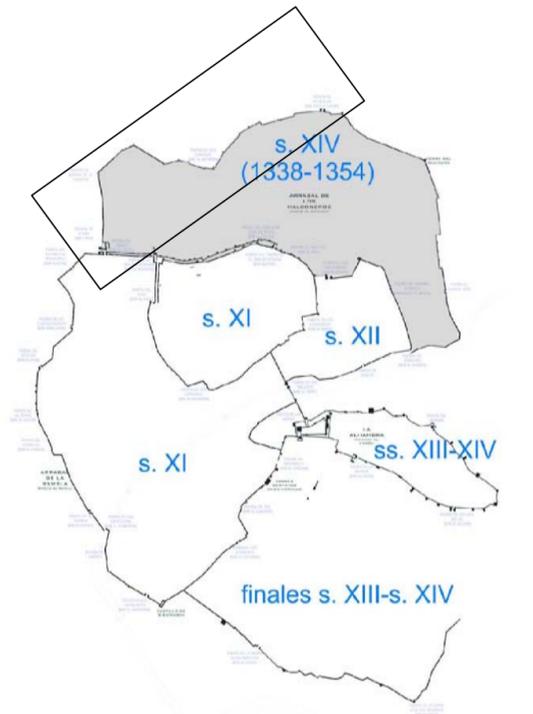
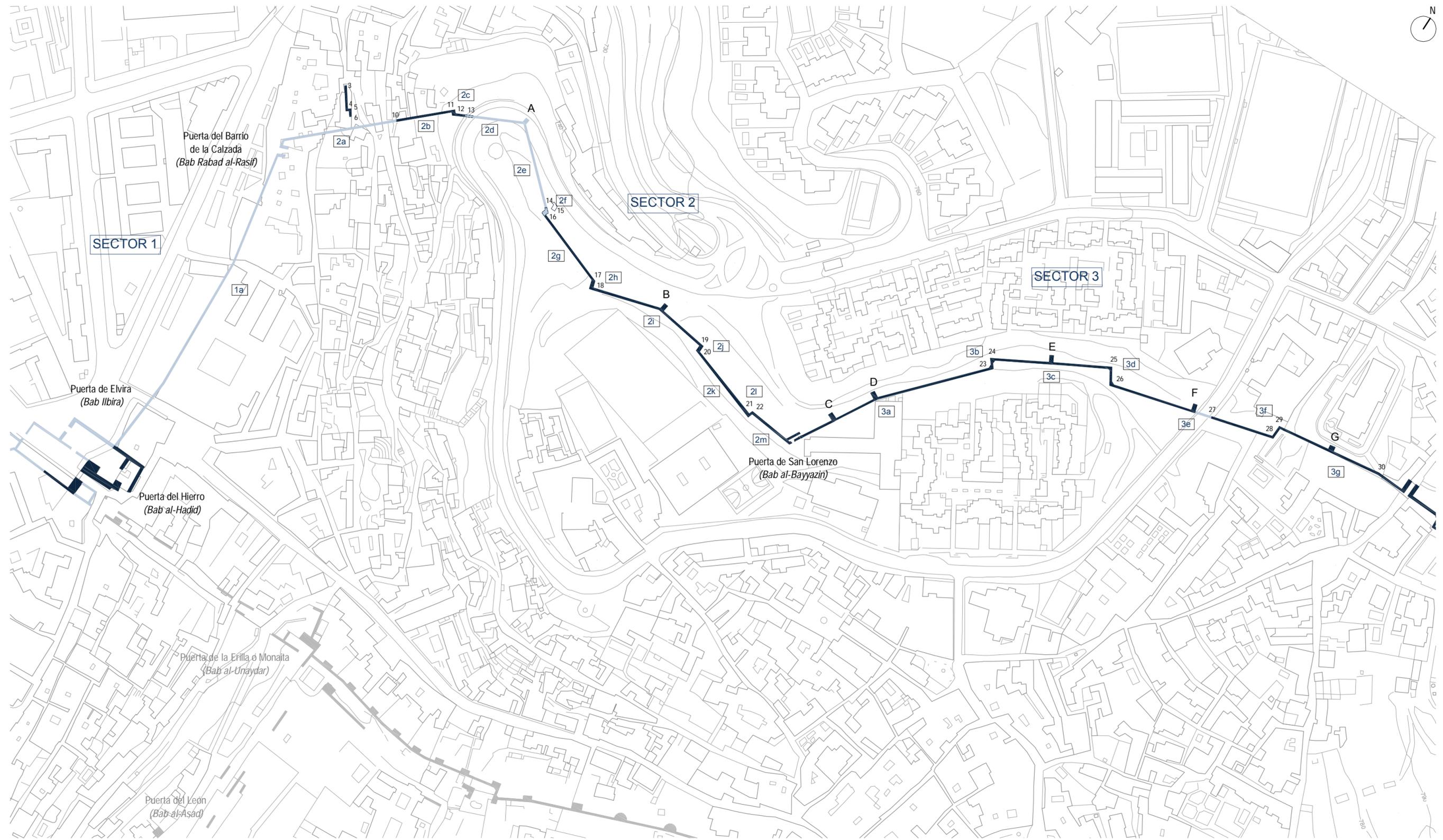


INFORMACIÓN CATASTRAL: USOS

- Residencial
- Suelo sin edificar
- Cultural
- Industrial
- Dotación sanitaria
- Religioso
- Agrario

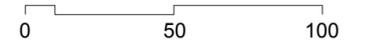
Escala 1:3000

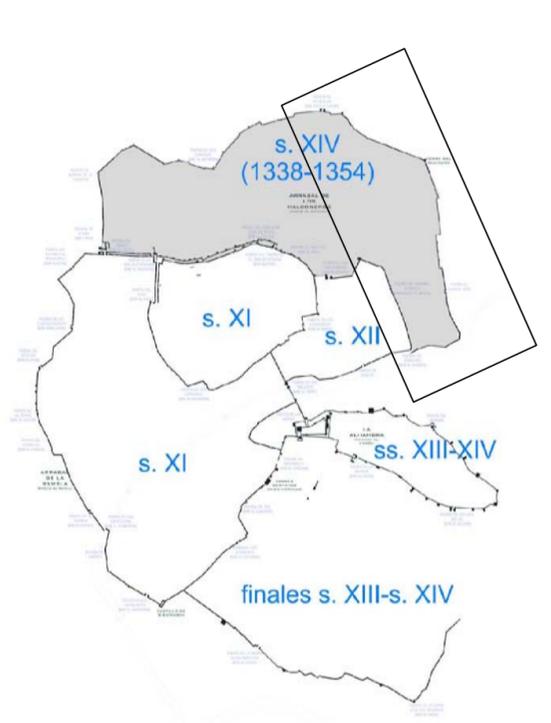
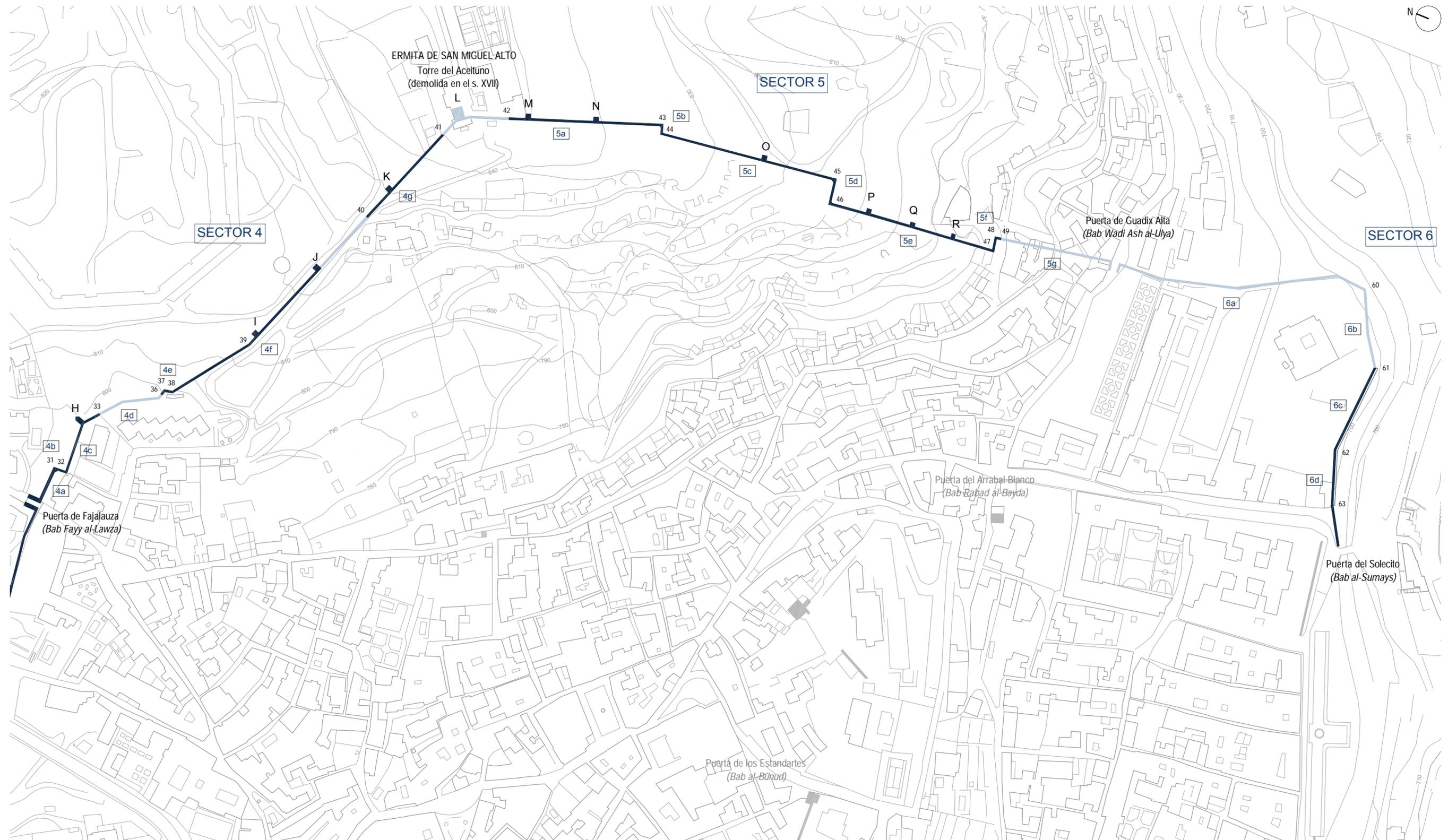




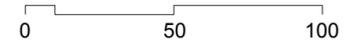
- MURALLA: SECTORES Y LIENZOS**
- SECTOR 6 Sectores
 - 6b Lienzos
 - Muralla del Arrabal del Albaicín
 - Muralla del Arrabal del Albaicín desaparecida
 - Muralla de la Alcazaba Cadima

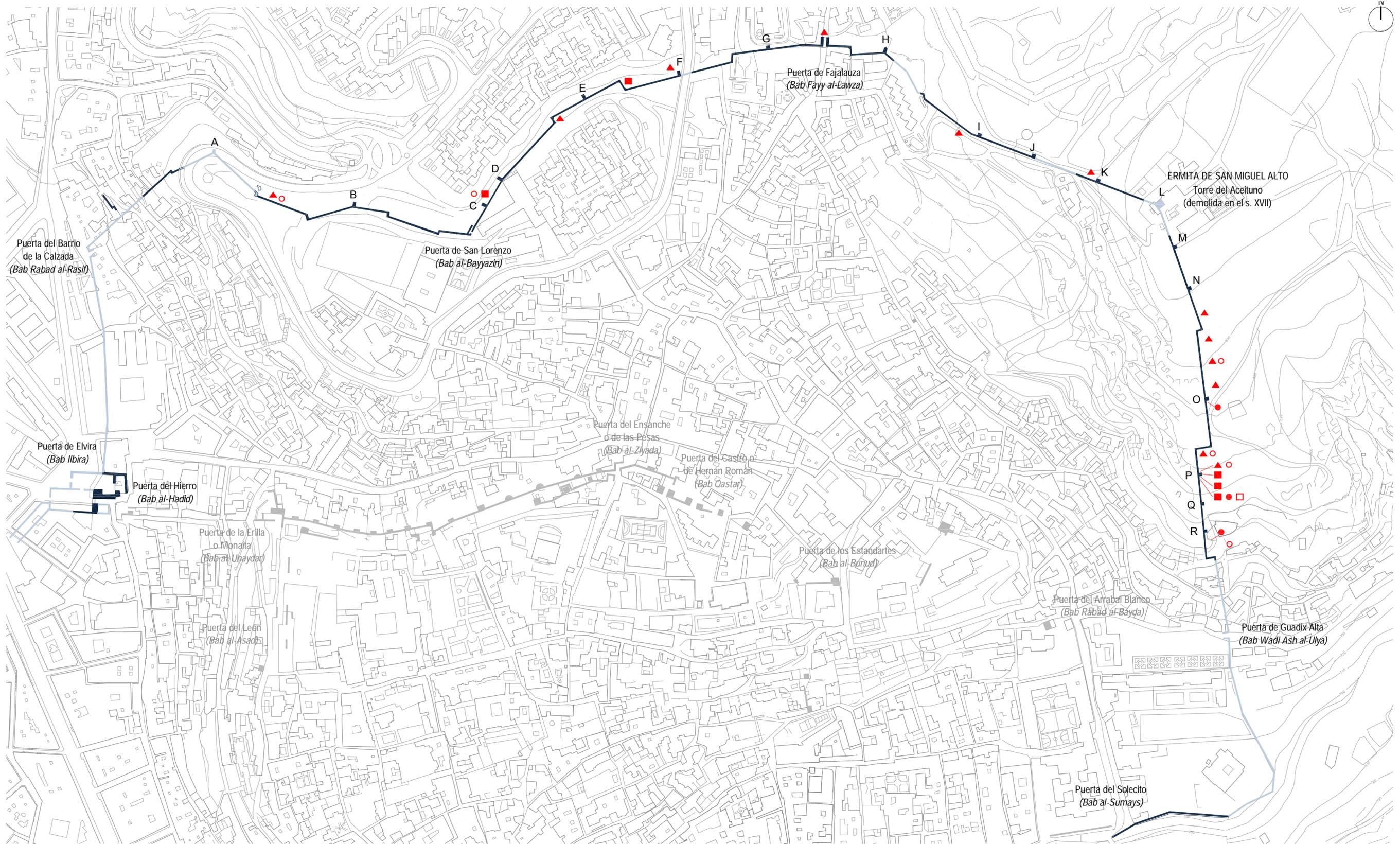
Escala 1:2000





- MURALLA: SECTORES Y LIENZOS
- SECTOR 6 Sectores
 - 6b Lienzos
 - Muralla del Arrabal del Albaicín
 - Muralla del Arrabal del Albaicín desaparecida
 - Muralla de la Alcazaba Cadima

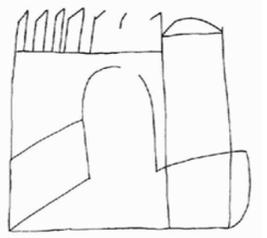




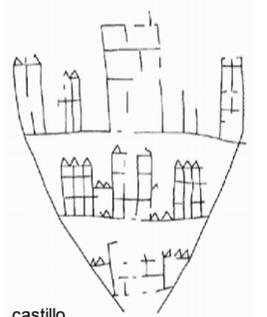
Escala 1:3000



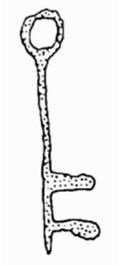
caballo



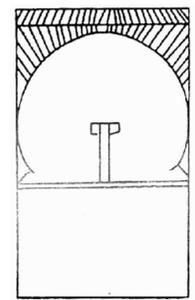
castillo



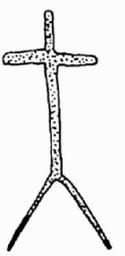
castillo



llave



puerta

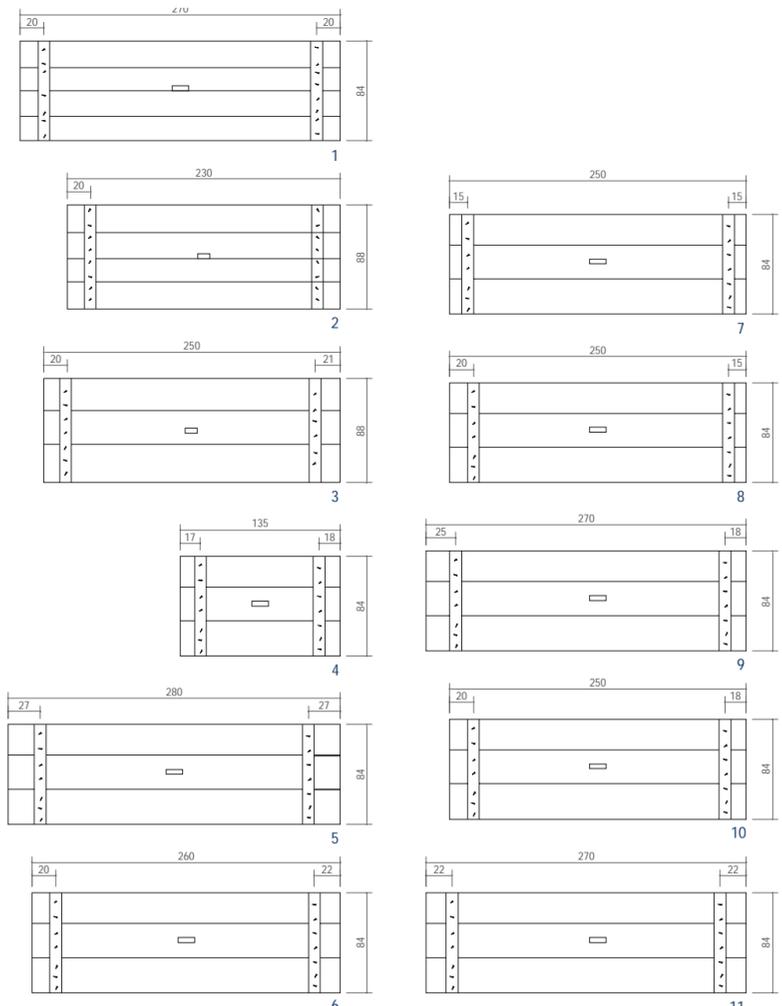


cruz

GRAFITIS HISTÓRICOS EN LA MURALLA DEL ARRABAL DEL ALBAICIN

- ▲ Motivos cruciformes
- Motivos arquitectónicos
- Motivos navales
- Motivos epigráficos
- Otros

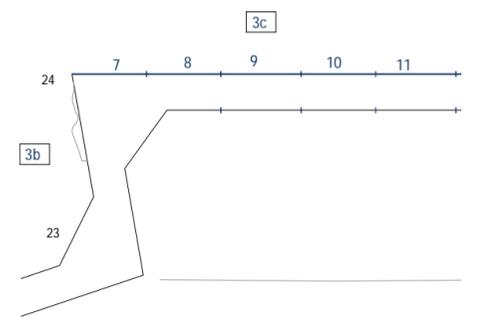
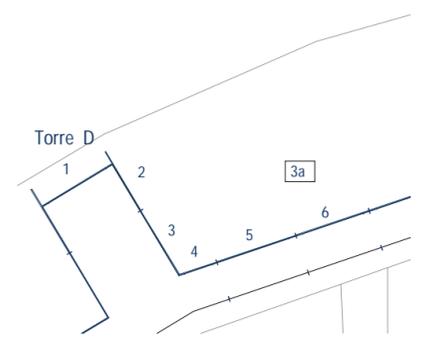




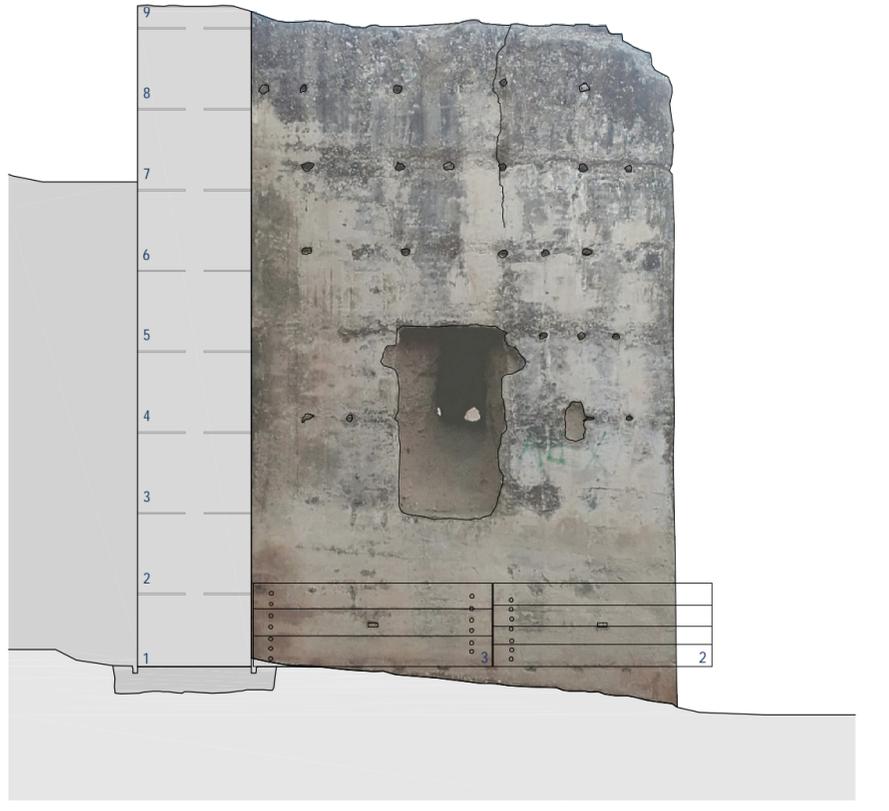
Lienzo 3a

Lienzo 3c

TAPIALES 0 10 100 cm.



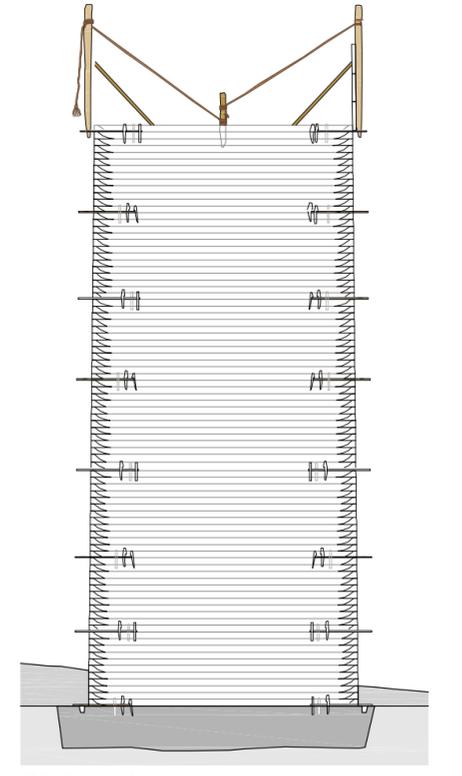
PLANTA SECTOR 3 0 1 2 5 m.



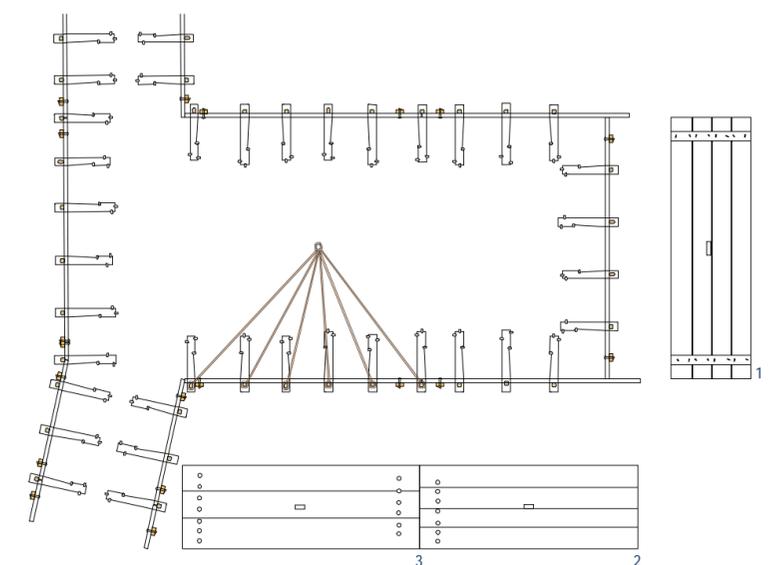
TORRE D. Alzado lateral



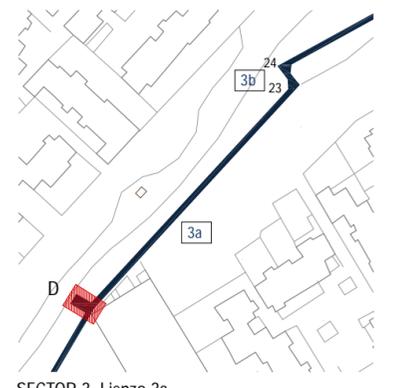
Fotografía frontal



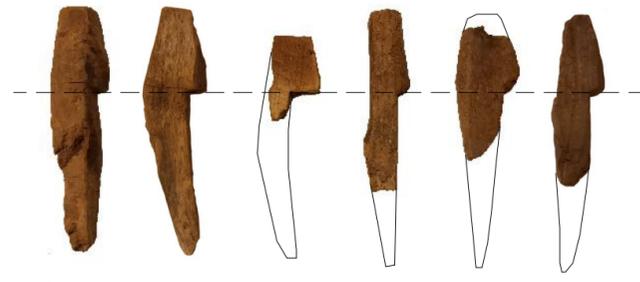
TORRE D. Alzado



TORRE D. Planta



SECTOR 3. Lienzo 3a



Estaquillas de madera



Agujas de madera

0 5 10 cm.



Sistema de anclaje de agujas mediante estaquillas de madera

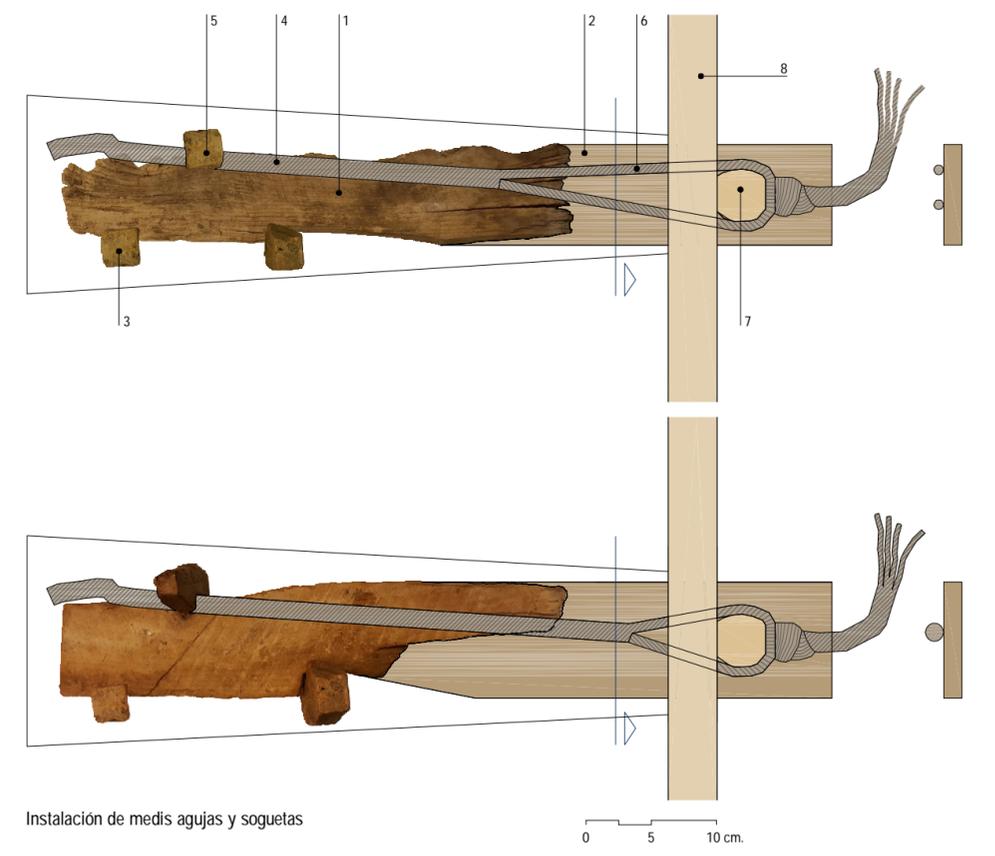


Planta

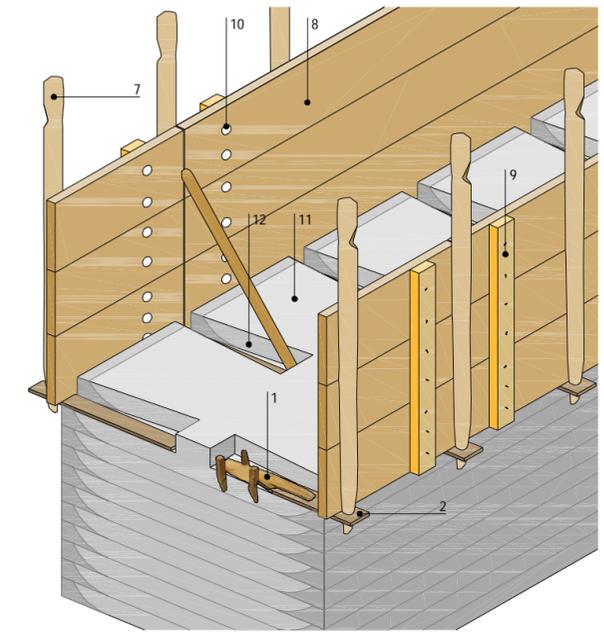


Alzado

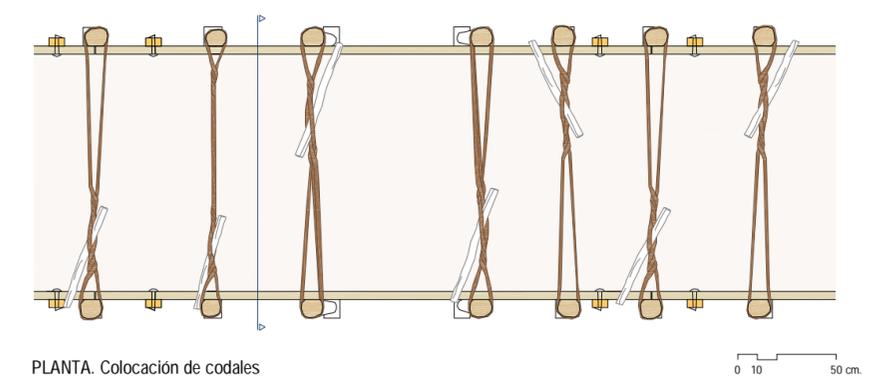
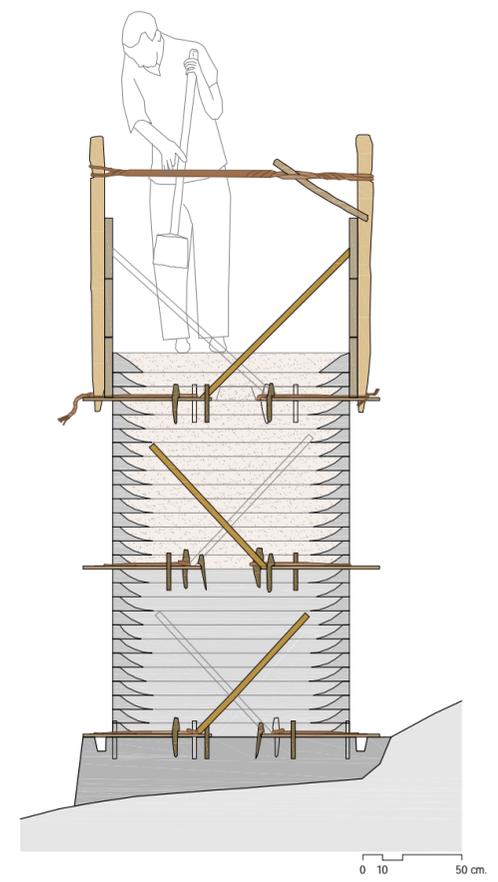
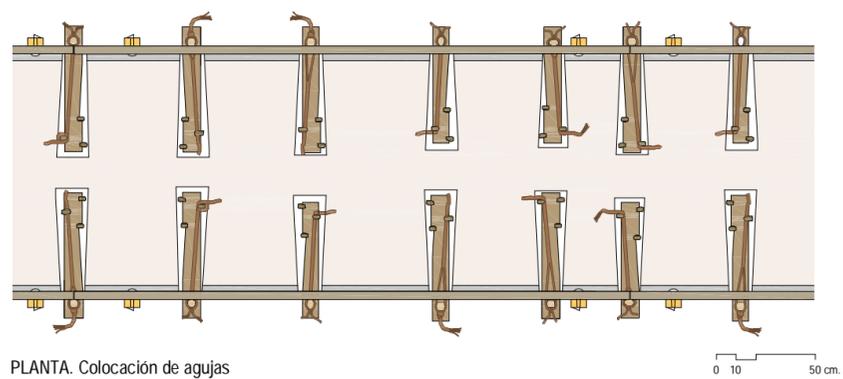
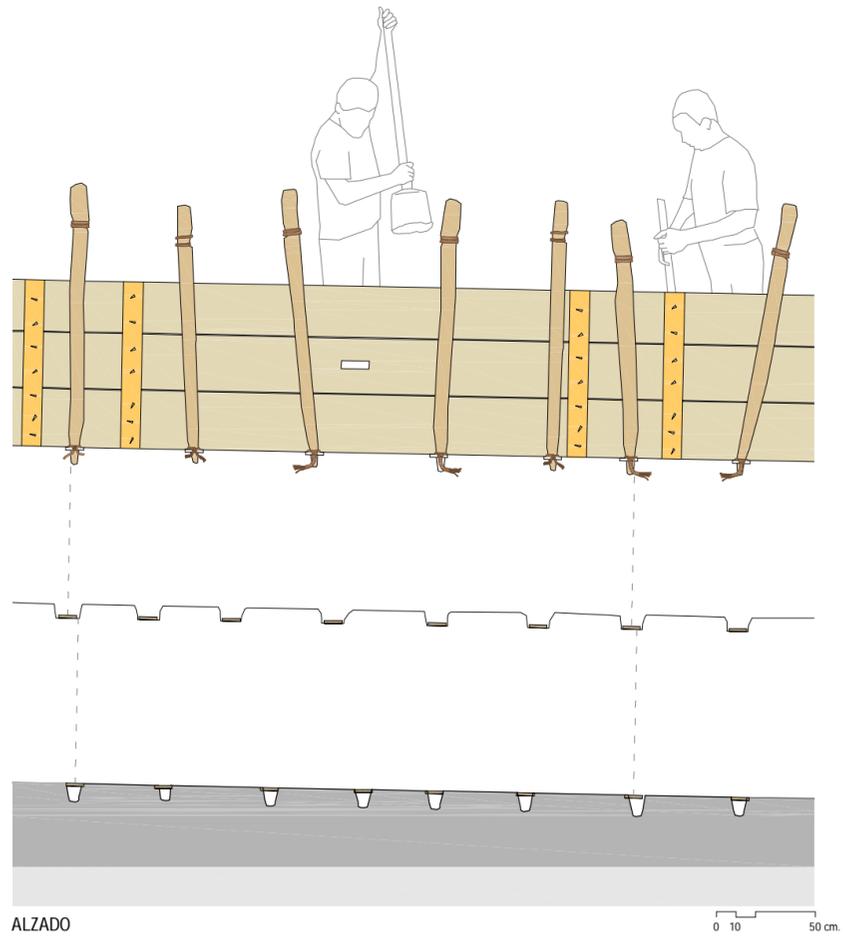
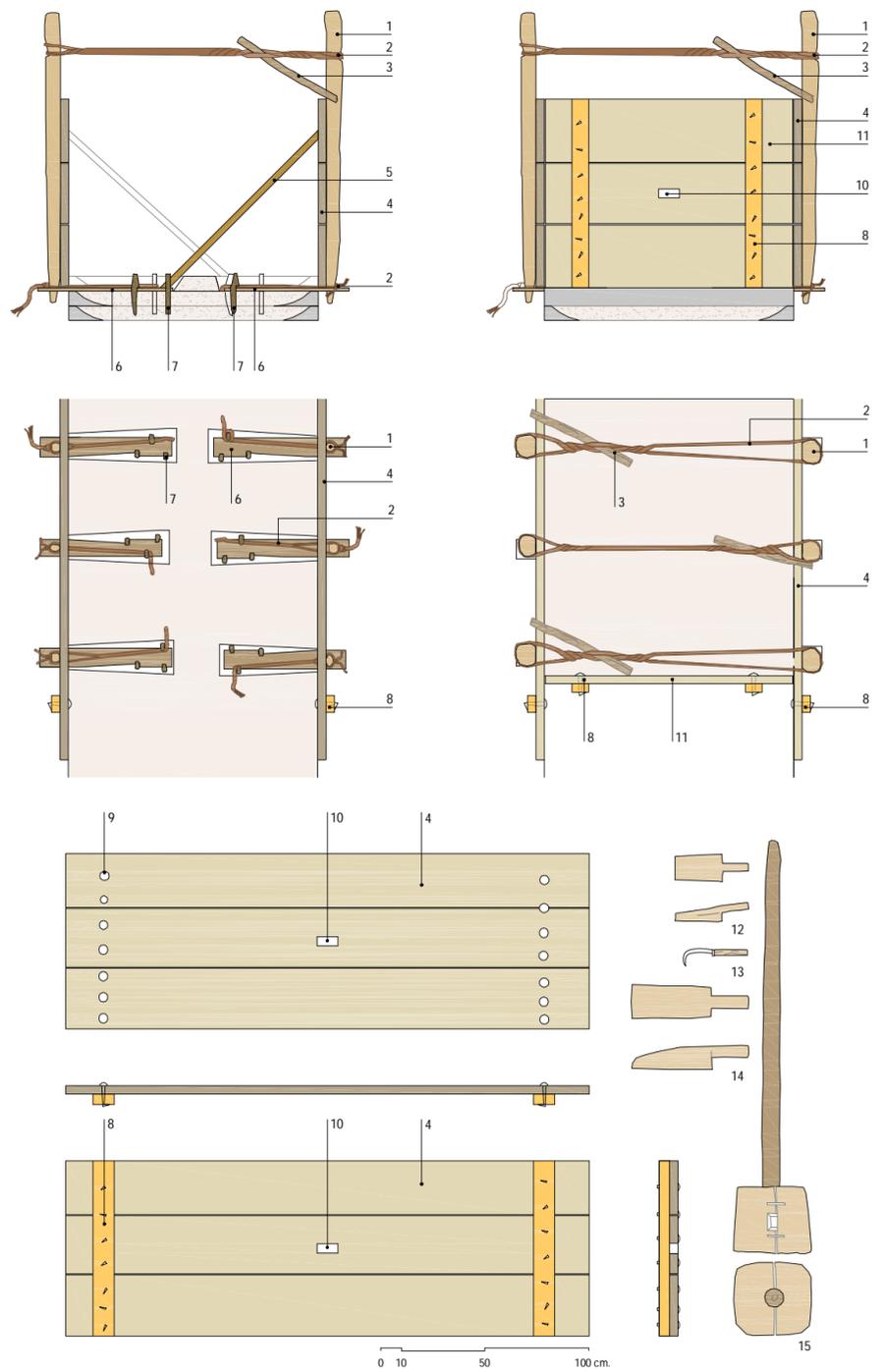
0 5 10 cm.

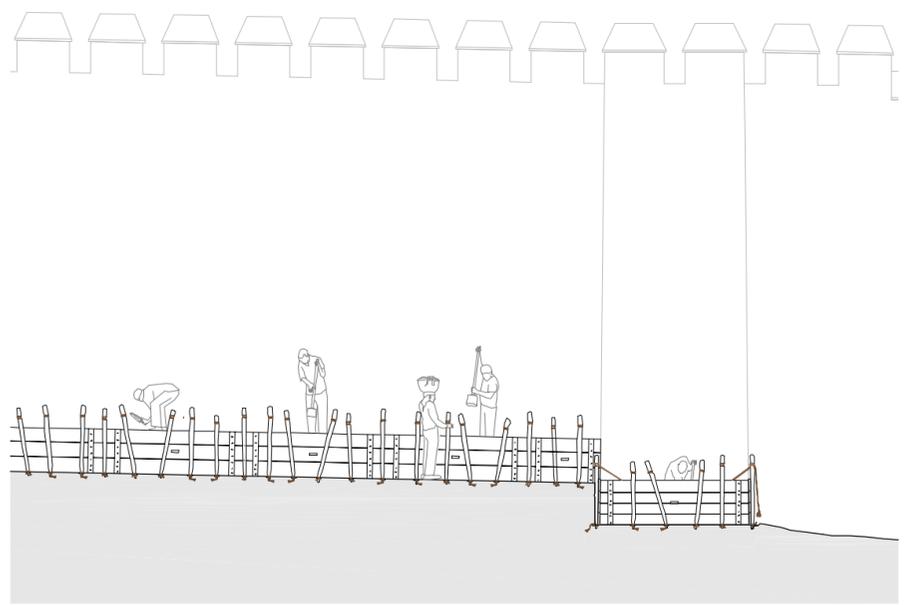


Instalación de medias agujas y soguetas



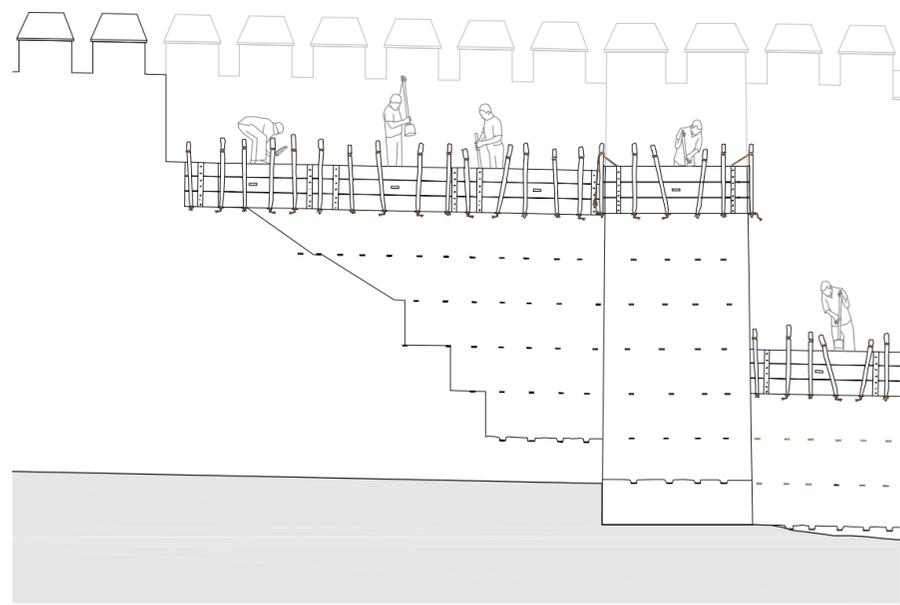
- 1. Aguja de madera conservada
- 2. Aguja de madera
- 3. Estaquilla de madera
- 4. Sogueta de esparto de ≈15 mm. de diámetro
- 5. Estaquilla de fijación de la sogueta
- 6. Sogueta desdoblada para amarre de costal
- 7. Costal
- 8. Tapial
- 9. Barzón
- 10. Clavos de fijación de tablas a barzón
- 11. Masa de muro
- 12. Rebaje para instalación de medias agujas





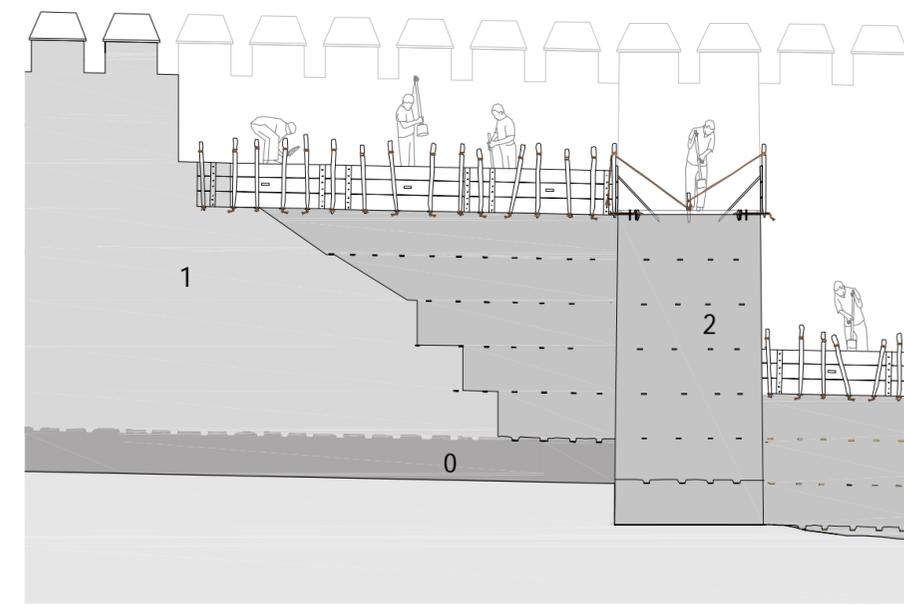
Ejecución de la primera hilada de tapia o zócalo

0 1 2 m.



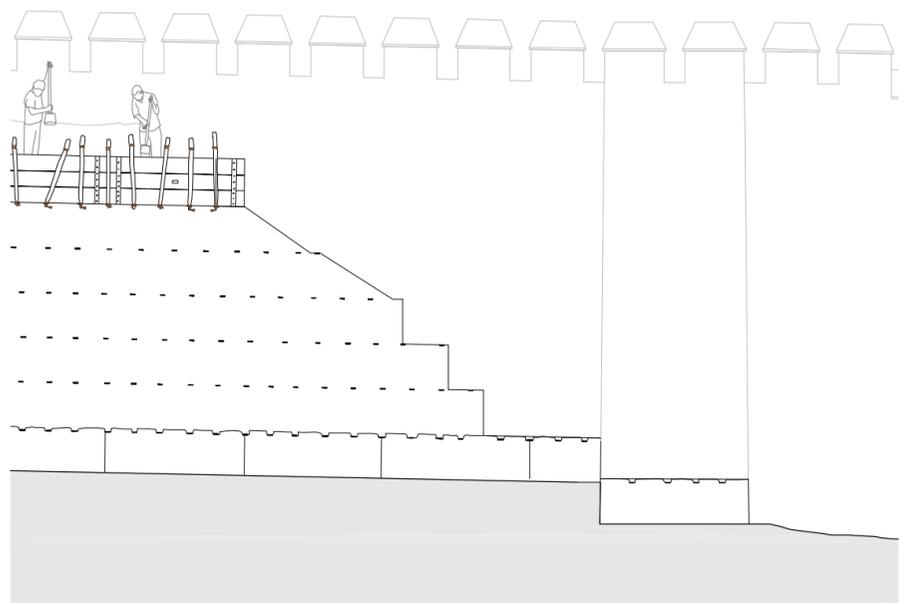
Ejecución de la segunda unidad constructiva del lienzo. La unidad constructiva anterior ya ha recibido el tratamiento superficial de la costra.

0 1 2 m.



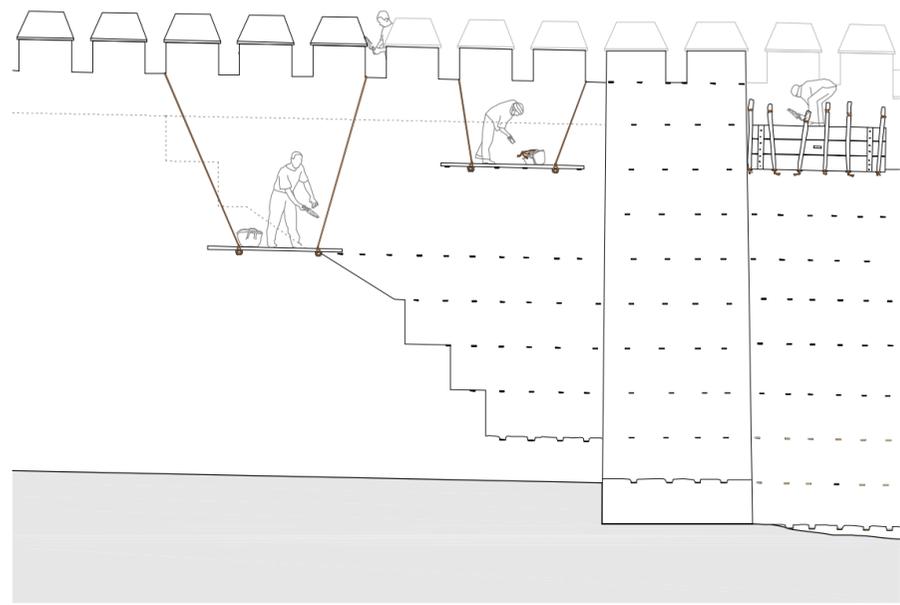
Unidades constructivas. Alzado

0 1 2 m.



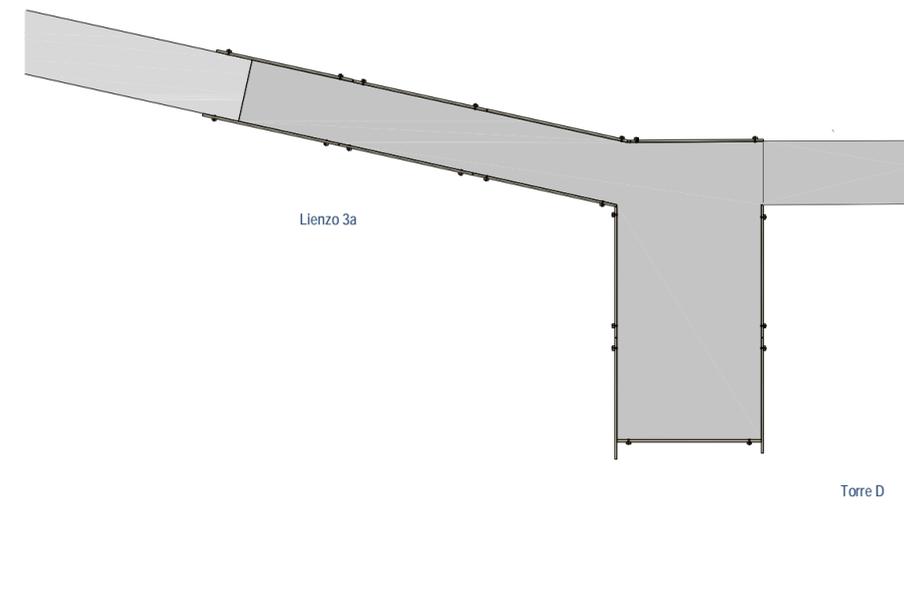
Ejecución de la primera unidad constructiva del lienzo

0 1 2 m.



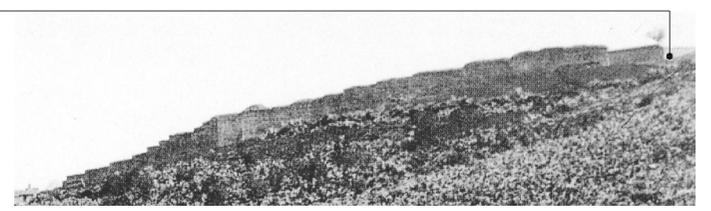
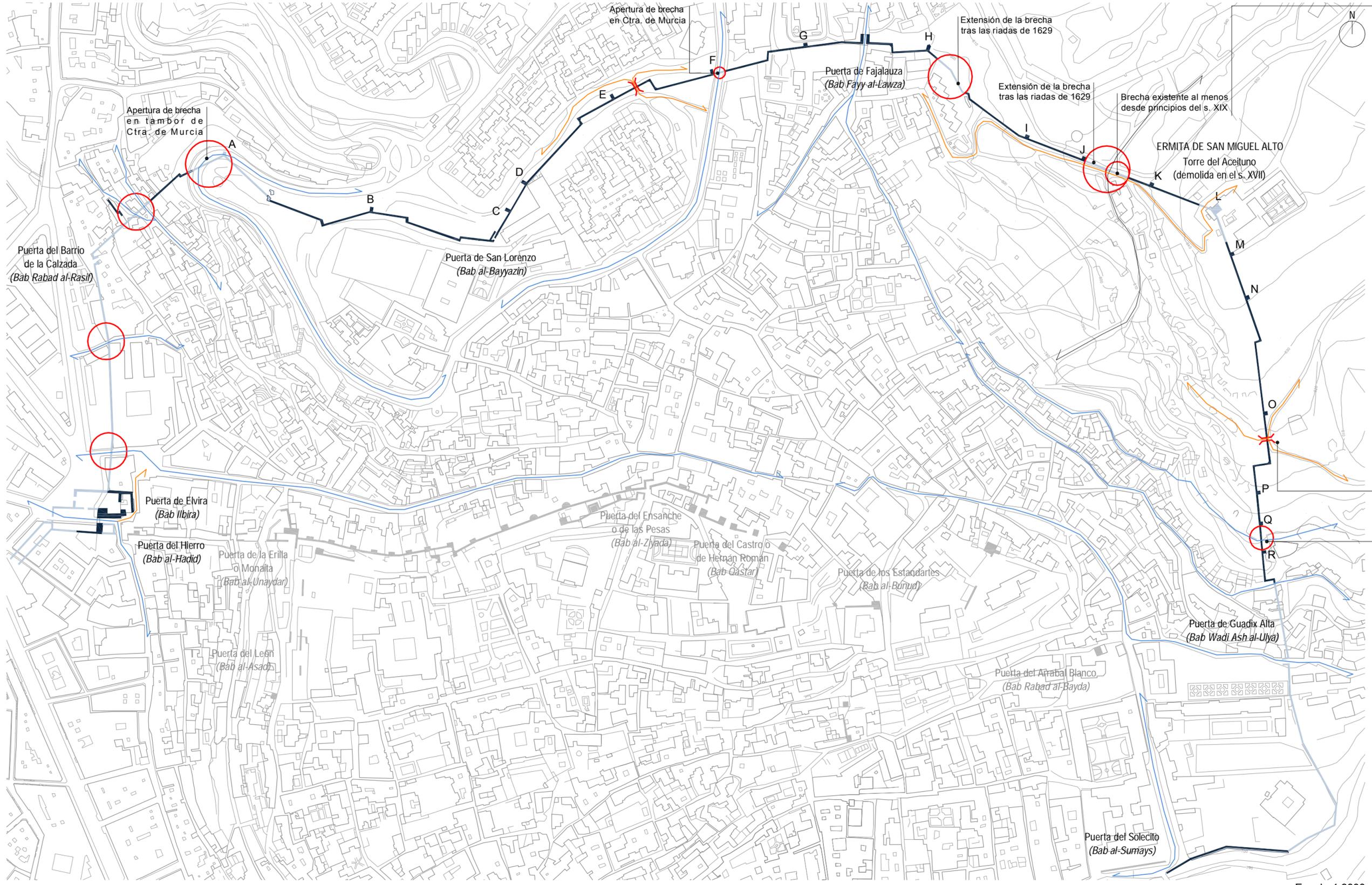
Tratamiento superficial de la costra de la segunda unidad constructiva

0 1 2 m.



Unidades constructivas. Planta

0 1 2 m.



García Ayola ha. 1900



El portillo no existe a principios del siglo XX

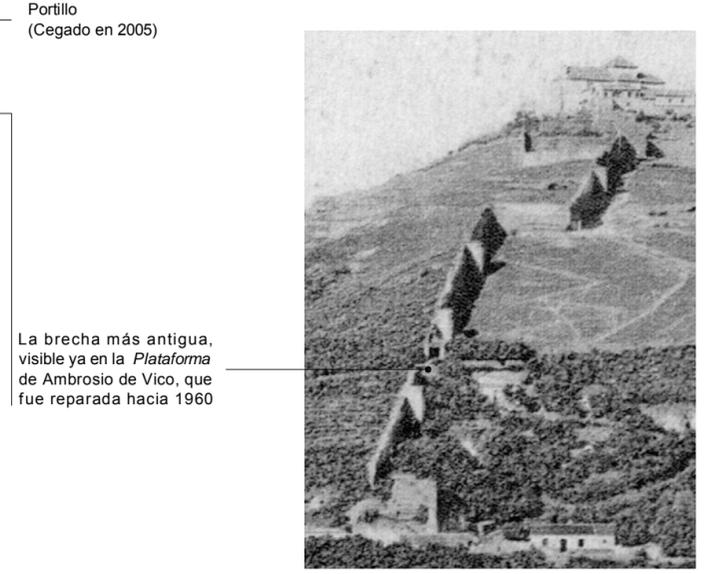
A. Gallego Burín: Granada. Guía artística e histórica de la ciudad



La brecha más antigua antes de su reparación hacia 1960

Portillo (Cegado en 2005)

L. Seco de Lucena: El Alba



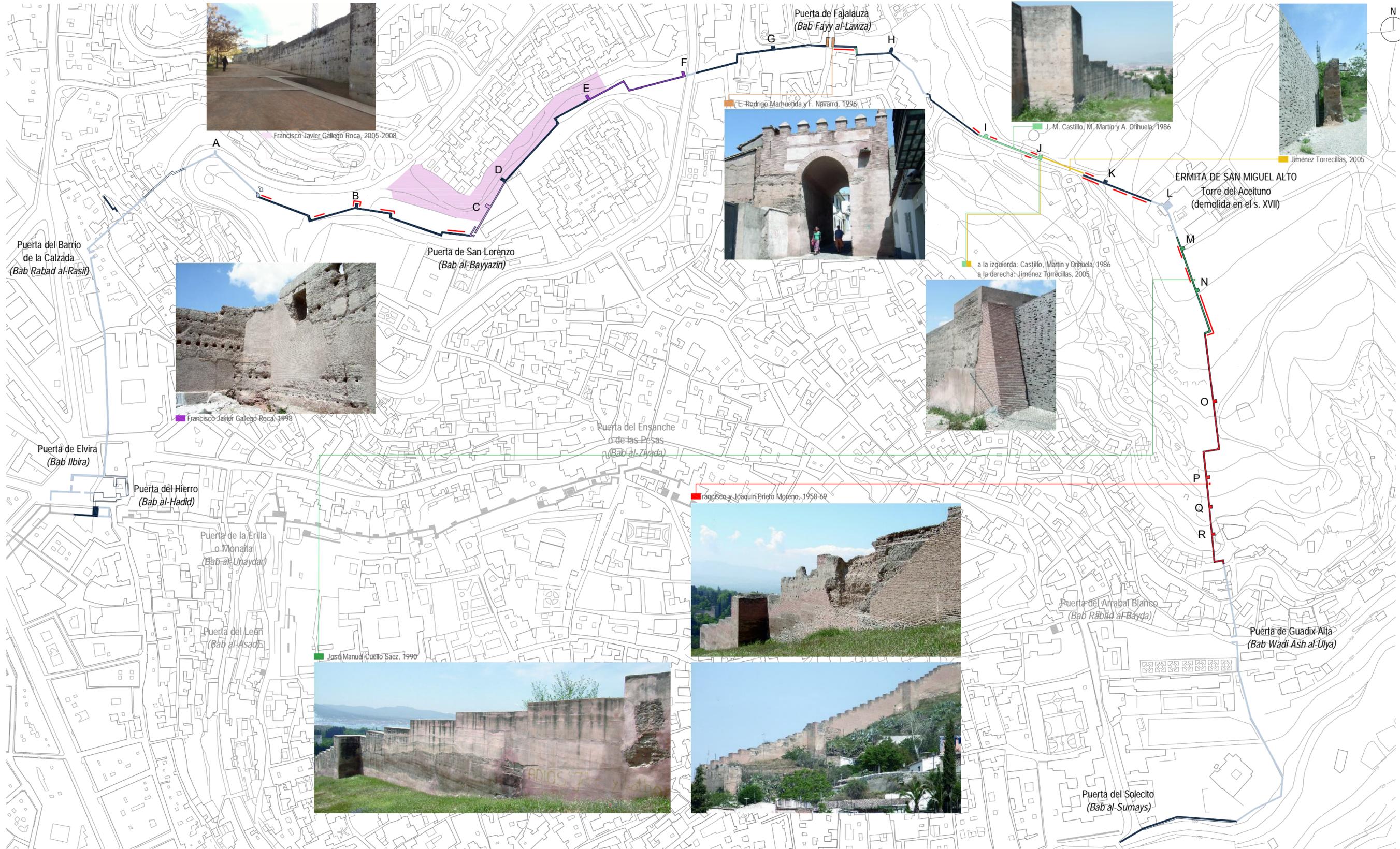
La brecha más antigua, visible ya en la Plataforma de Ambrosio de Vico, que fue reparada hacia 1960

Fabert 1900

- PUERTAS, BRECHAS Y PORTILLOS**
- Portillo
 - Brecha
 - Flujo de circulación rodada
 - Flujo de circulación peatonal

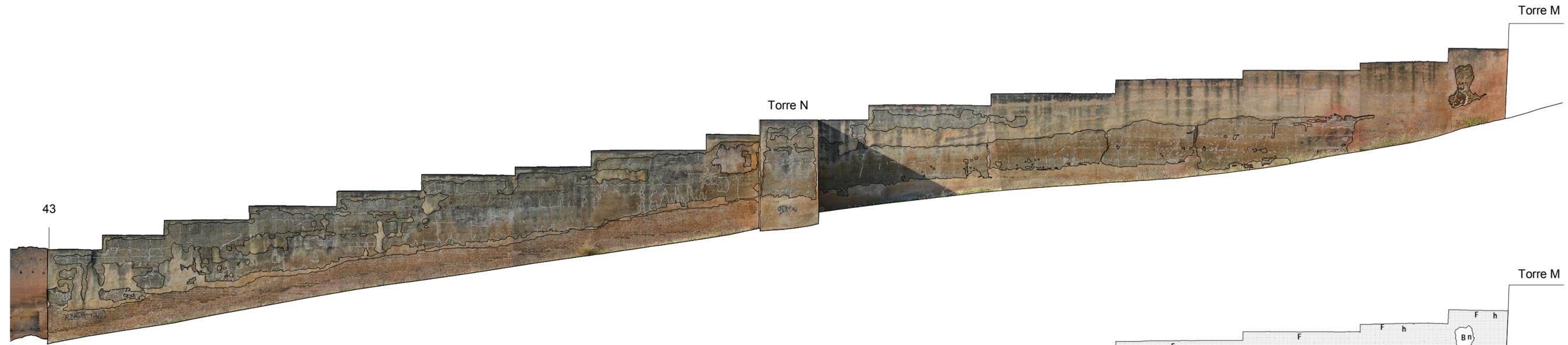


Escala 1:3000

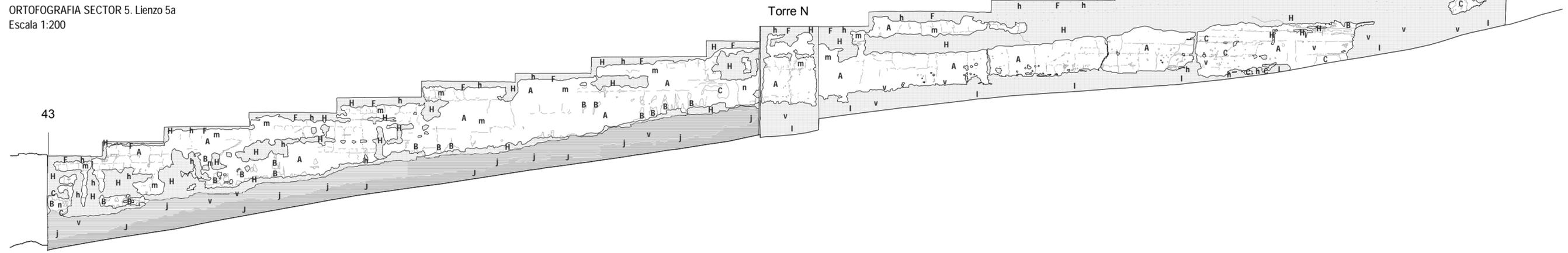


- INTERVENCIONES DE RESTAURACIÓN en la muralla nazari del albaicín de Granada**
- **Francisco y Joaquín Prieto-Moreno Pardo**
Recalce y reconstrucción desde San Miguel hacia el Este (1958-1969)
 - Ana Iglesias González**
Obras de restauración en las murallas del Albaicín y San Miguel de Granada (1982)
 - **José Miguel Castillo Martínez, Marcelino Martín Montero y Antonio Orihuela Uzal**
Restauración de la muralla nazari desde Fajalauza hasta San Miguel (1986)
 - **José Manuel Cuello Saez**
Obras de restauración en la "Cerca de Don Gonzalo" (1990)
 - **Luciano Rodrigo Marhuenda y Francisco Navarro Suárez**
Restauración de las puertas Monaita, Fajalauza y de las Pesas (1996)
 - **Francisco Javier Gallego Roca**
Restauración de la Muralla del Albaicín de Granada-Camino Viejo de San Antonio (1998)
Trabajos de reconocimiento de los lienzos y Puerta de San Lorenzo de la Muralla de la Alberzana (2008)
Obra de consolidación de la Muralla de la Alberzana (2008)
- INTERVENCIONES EN EL ENTORNO en la muralla nazari del albaicín de Granada**
- **Antonio Jiménez Torrecillas**
Intervención en la muralla nazari (2005)
 - **Francisco Javier Gallego Roca**
Recuperación urbana del entorno de la muralla de la Alberzana (2005 - 2008)

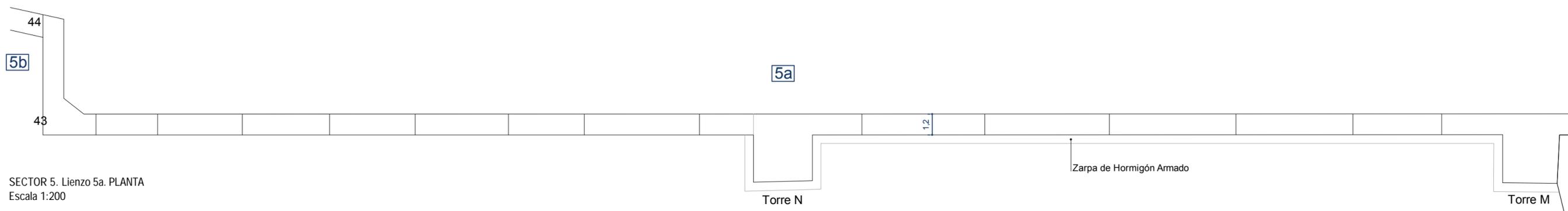
Escala 1:3000 0 50 100 250



ORTOFOGRAFIA SECTOR 5. Lienzo 5a
Escala 1:200



ESTADO DE CONSERVACION Y PATOLOGIAS. SECTOR 5. Lienzo 5a.
Escala 1:200



SECTOR 5. Lienzo 5a. PLANTA
Escala 1:200

ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PATOLOGÍAS

ÁREAS DE LOCALIZACIÓN GENERAL en sectores de muralla original

- A Paramento con costra original en buen estado de conservación
- B Paramento con costra erosionada y pérdida parcial de material
- C Paramento con pérdida total de costra y parcial de masa de muro
- D Paramento parcialmente enterrado
- E Coronación de lienzo erosionada con pérdida parcial de material
- F Coronación de lienzo erosionada con modificaciones de geometría
- G Lienzo desaparecido

ÁREAS DE LOCALIZACIÓN GENERAL en sectores de muralla con intervenciones

- H Reintegración superficial de mortero
- I Reintegración de volumen con hormigón
- J Reintegración de volumen con fábrica de ladrillo
- K Recalce de muro con fábrica mixta de ladrillo /mampostería
- L Recuperación de la continuidad mediante intervención formal

Áreas de localización particular en sectores de muralla original

- m Costra con líquenes, musgos y suciedad generalizada
- n Costra con fisuraciones y material descohesionado
- o Costra con desplazados y material fracturado
- p Oquedades en mechinales en proceso de erosión
- q Agujas de madera con pudrición parcial
- r Raíces o vegetación parásita
- s Humedades de capilaridad
- t Humedades de escorrentía superficial
- u Restos de pintura o enjabelgados
- v Pintada o graffiti reciente
- y Graffiti histórico con deterioros parciales
- z Enteste sobre la muralla

Áreas de localización particular en sectores de muralla con intervenciones

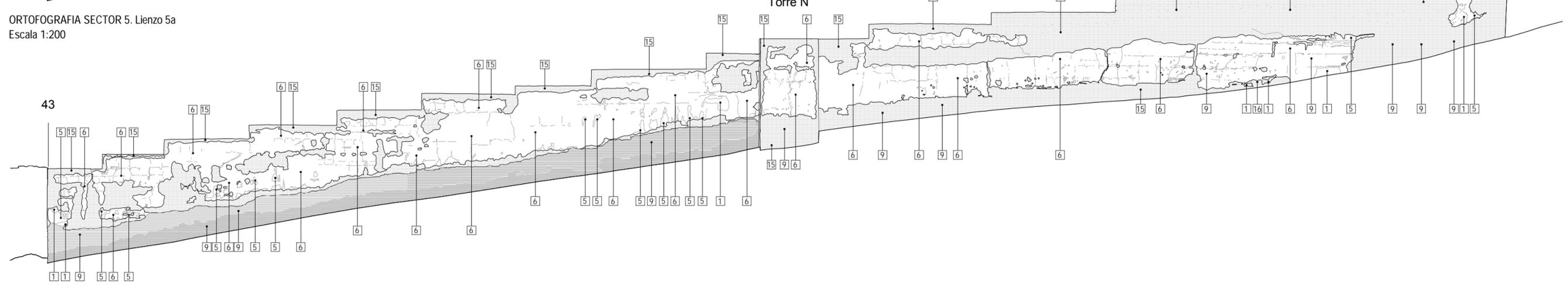
- h Revestimiento de reparación en mal estado de conservación
- l Fábrica de hormigón con deterioros superficiales
- l Fábrica de ladrillo con deterioros parciales
- k Fábrica mixta con deterioros parciales

TIPOLOGÍA DE MATERIALES

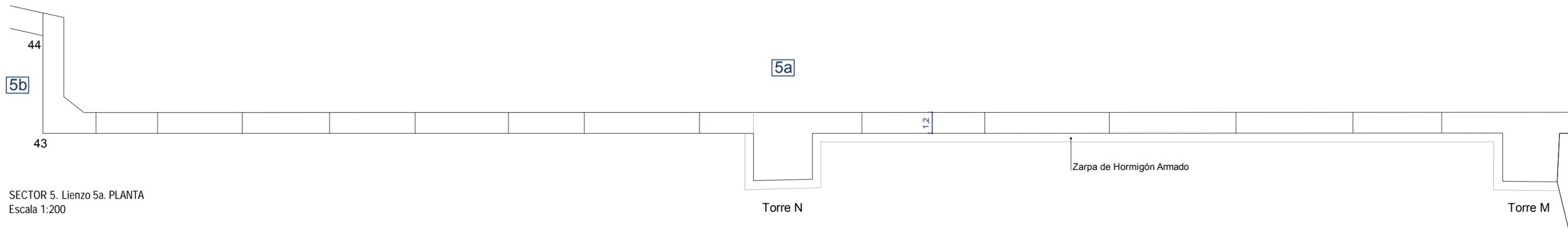
- Tapia calicostrada
- Recalce / encamisado de ladrillo macizo
- Revestimiento de reparación
- Llagueado de reparación



ORTOFOGRAFIA SECTOR 5. Lienzo 5a
Escala 1:200



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN. SECTOR 5. Lienzo 5a.
Escala 1:200



SECTOR 5. Lienzo 5a. PLANTA
Escala 1:200

METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN

- Actuaciones en sectores de muralla original*
- 1 Reintegración de volumen en masa interior de muro
 - 2 Reintegración de volumen en coronación de lienzo
 - 3 Reintegración superficial con acabado rugoso y rehundido
 - 4 Reintegración superficial con acabado fino
 - 5 Limpieza / consolidación / hidrofugación de paramento con costra erosionada
 - 6 Limpieza / consolidación / hidrofugación de paramento en buen estado
 - 7 Limpieza / consolidación / hidrofugación de oquedades en mechinales
 - 8 Tratamiento de desinsectación de agujas de madera
 - 9 Eliminación de restos de pintura, enjabelgados y graffiti recientes
 - 10 Limpieza y consolidación de graffiti histórico
 - 11 Liberación total o parcial de sectores de lienzos enterrados

Actuaciones en sectores de muralla con intervenciones

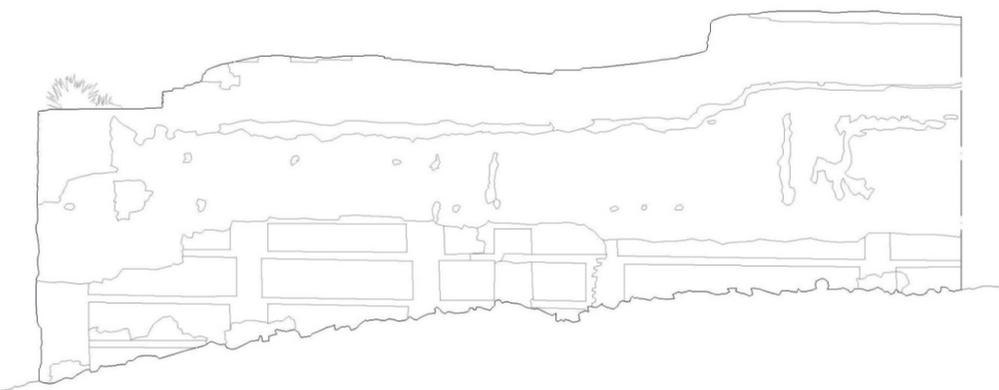
- 12 Limpieza / consolidación de revestimiento añadido
- 13 Limpieza / reparación de fábrica de ladrillo
- 14 Limpieza / reparación de fábrica mixta ladrillo-mampostería
- 15 Limpieza / reparación de fábrica de hormigón
- 16 Eliminación de revestimiento añadido
- 17 Eliminación de fábrica de reparación

TIPOLOGÍA DE MATERIALES

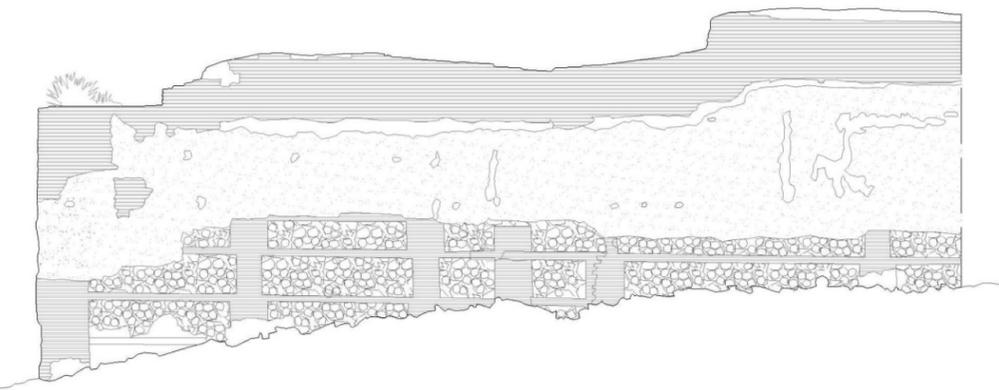
- 1 Tapia calicostrada
- 2 Recalce / encamizado de ladrillo macizo
- 3 Revestimiento de reparación
- 4 Llagueado de reparación



ORTOFOTOGRAFÍA

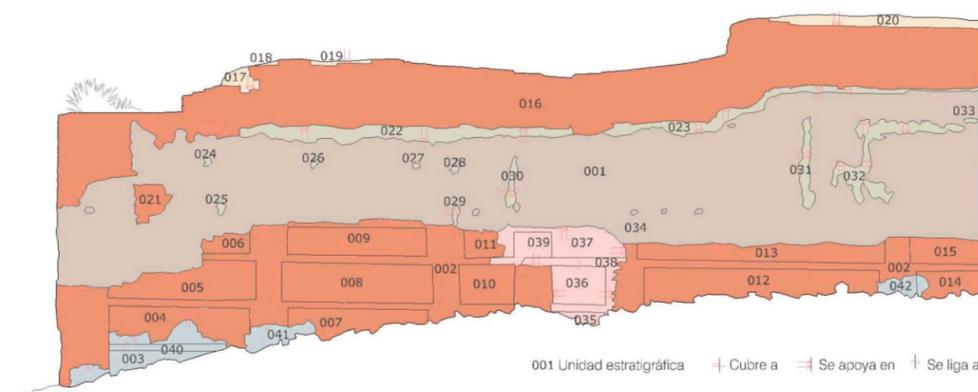


LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO



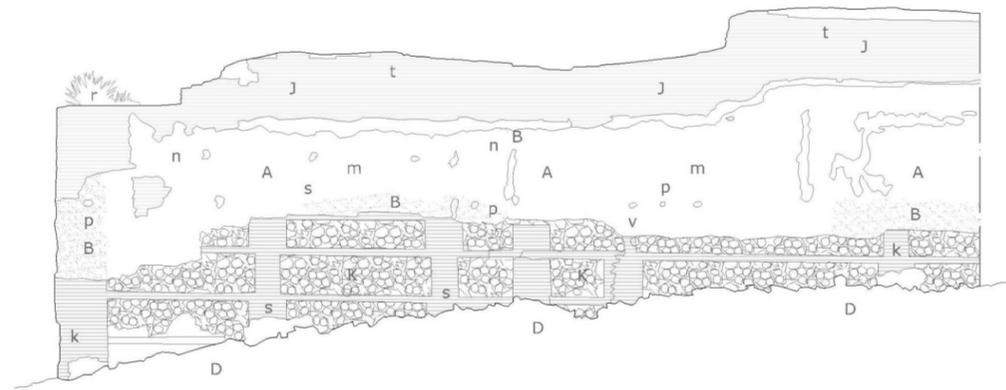
LEVANTAMIENTO CRÍTICO

LEVANTAMIENTO CRÍTICO



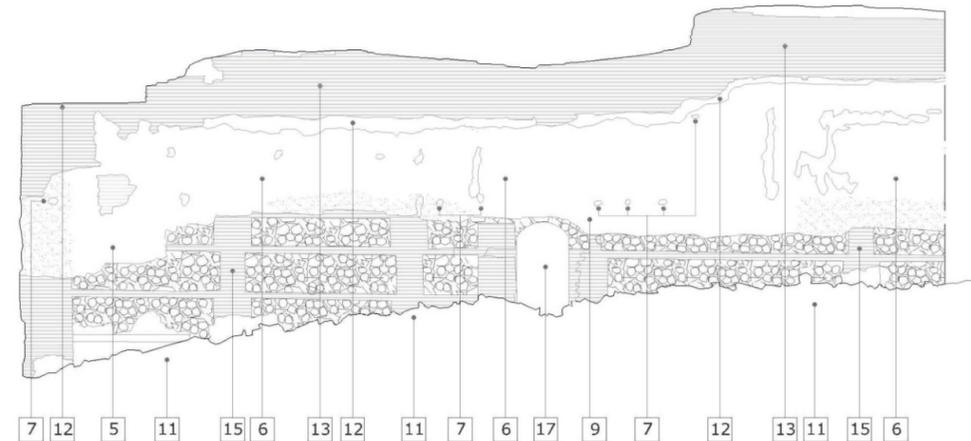
LECTURA ESTRATIGRÁFICA MURARIA

LECTURA ESTRATIGRÁFICA MURARIA



ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PATOLOGÍAS

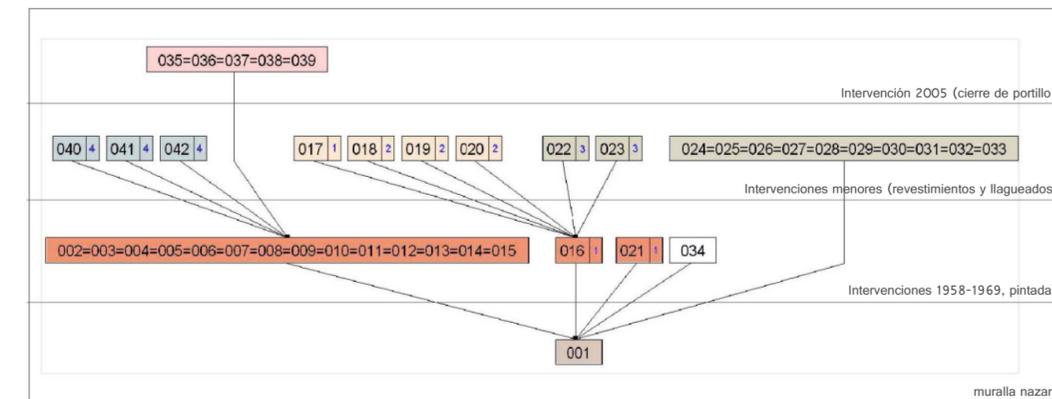
ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PATOLOGÍAS



METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN / ESTADO FINAL

METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN / ESTADO FINAL

DIAGRAMA ESTRATIGRÁFICO Y CRONOLÓGICO



ESTADO DE CONSERVACIÓN Y PATOLOGÍAS

ÁREAS DE LOCALIZACIÓN GENERAL en sectores de muralla original

- A Paramento con costra original en buen estado de conservación
- B Paramento con costra erosionada y pérdida parcial de material
- C Paramento con pérdida total de costra y parcial de masa de muro
- D Paramento parcialmente enterrado
- E Coronación de lienzo erosionada con pérdida parcial de material
- F Coronación de lienzo erosionada con modificaciones de geometría
- G Lienzo desaparecido

ÁREAS DE LOCALIZACIÓN GENERAL en sectores de muralla con intervenciones

- H Reintegración superficial de mortero
- I Reintegración de volumen con hormigón
- J Reintegración de volumen con fábrica de ladrillo
- K Recalce de muro con fábrica mixta de ladrillo/mampostería
- L Recuperación de la continuidad mediante intervención formal

Áreas de localización particular en sectores de muralla original

- m Costra con líquenes, musgos y suciedad generalizada
- n Costra con fisuraciones y material descohesionado
- o Costra con despiacados y material fracturado
- p Oquedades en mechinales en proceso de erosión
- q Agujas de madera con pudrición parcial
- r Raíces o vegetación parásita
- s Humedades de capilaridad
- t Humedades de escorrentía superficial
- u Restos de pintura o enjabelgados
- v Pintada o grafiti reciente
- y Graffiti histórico con deterioros parciales
- z Enteste sobre la muralla

Áreas de localización particular en sectores de muralla con intervenciones

- h Revestimiento de reparación en mal estado de conservación
- i Fábrica de hormigón con deterioros superficiales
- j Fábrica de ladrillo con deterioros parciales
- k Fábrica mixta con deterioros parciales

METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN

Actuaciones en sectores de muralla original

- 1 Reintegración de volumen en masa interior de muro
- 2 Reintegración de volumen en coronación de lienzo
- 3 Reintegración superficial con acabado rugoso y rehundido
- 4 Reintegración superficial con acabado fino
- 5 Limpieza / consolidación / hidrofugación de paramento con costra erosionada
- 6 Limpieza / consolidación / hidrofugación de paramento en buen estado
- 7 Limpieza / consolidación / hidrofugación de oquedades en mechinales
- 8 Tratamiento de desinsectación de agujas de madera
- 9 Eliminación de restos de pintura, enjabelgados y grafiti recientes
- 10 Limpieza y consolidación de graffiti histórico
- 11 Liberación total o parcial de sectores de lienzos enterrados

Actuaciones en sectores de muralla con intervenciones

- 12 Limpieza / consolidación de revestimiento añadido
- 13 Limpieza / reparación de fábrica de ladrillo
- 14 Limpieza / reparación de fábrica mixta ladrillo-mampostería
- 15 Limpieza / reparación de fábrica de hormigón
- 16 Eliminación de revestimiento añadido
- 17 Eliminación de fábrica de reparación

RECUPERACIÓN DE LA LADERA DE SAN MIGUEL propuesta de intervención

ACTUACIONES EN EL HABITAT CONSTRUIDO Y EXCAVADO

- 1 Delimitación y consolidación del sector urbano (según PEPRI 2005). Desarrollo de programas de rehabilitación
- 2 Consolidación de cuevas y casas-cueva de carácter urbano (según PEPRI 2005). Desarrollo de programas de rehabilitación
- 3 Consolidación de cuevas y casas-cueva de carácter rural. Uso socio-cultural, alojamiento temporal, etc. Desarrollo de programas de rehabilitación
- 4 Demitación y consolidación de casas-cueva de carácter rural. Uso privado/uso público. Desarrollo de programas de rehabilitación

RESTAURACIÓN DE EDIFICIOS Y ELEMENTOS DE VALOR PATRIMONIAL:

- 5 Restauración de la Ermita de San Miguel y su entorno (siglo XIX)
- 6 Rehabilitación/cambio de uso de la Casa de Formación. Centro de formación ocupacional, centro socio-cultural, etc...
- 7 Rehabilitación de la Fuente de la Torre del Aceituno
- 8 Restauración de la Cruz de la Rauda
- 9 Puesta en valor de restos arqueológicos excavados

RESTAURACIÓN DE LA MURALLA:

- 10 Restauración de muralla en sectores intervenidos
- 11 Restauración de muralla en sectores no intervenidos
- 12 Recuperación de las trazas o reinterpretación del lienzo de muralla
- 13 Apertura de paso peatonal
- 14 Reapertura de portillo abierto a mediados del siglo XX

CONSOLIDACIÓN DE VEREDAS Y ACCESOS:

- 15 Limpieza y consolidación selectiva de veredas peatonales de tierra
- 16 Limpieza y reparación de rampas empedradas
- 17 Tratamiento de escalinatas de piedra mediante plantación de pitas en sus bordes

REGENERACIÓN VEGETAL DE LA LADERA:

- 18 Regeneración vegetal con plantaciones de almendros y frutales
- 19 Regeneración vegetal con plantaciones de chumberas y pitas en linderos
- 20 Recuperación del huerto de la Ermita de San Miguel (existente en 1811)

OTRAS ACTUACIONES

- 21 Eliminación de antena de telecomunicaciones

- sector urbano consolidado
- sector rural consolidado
- plantíos de almendros y frutales
- plantíos de chumberas con pitas en los linderos
- pitas
- vereda
- flujos de circulación
- casas-cueva habitadas
- casas-cueva por rehabilitar
- edificios históricos / restos arqueológicos

